Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет прикладной экономики и управления
Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

***Т. П. Назарова, М.С. Маслов,***
***Н.Г.Екатериничева***

# ИСТОРИЯ РОССИИ

**Методические рекомендации**
**по изучению дисциплины «История России»:**
**для всех специальностей 1 курса**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 34
ББК 67.3(0)
Н-19

Рецензент –
К.э.н., доцент кафедры «Туристская индустрия и регионоведение» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» ***Антамошкина Е.Н.***

**Назарова, Татьяна Павловна**
**Н-19** Методические рекомендации по изучению дисциплины «История России»: для всех специальностей 1 курса / Т.П. Назарова, М.С. Маслов, Н.Г. Екатериничева. – Волгоград: ФГБОУ «Волгоградский ГАУ», 2024. – 24 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «История России» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

УДК 34
ББК 67.3(0)
Н-19

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № _ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Назарова Т.П., 2024

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «История России» является формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;
- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);
- сформировать представление об оценках исторических событий и явлений и навыки критического мышления (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);
- сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта;

- сформировать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности;

- сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;

- сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время;

- обучить студентов выделению, анализу наиболее существенных связей и признаков исторических явлений и процессов, систематизации и обобщению исторических источников, сведению отдельных и часто разрозненных фактов и событий в стройную систему достоверных знаний, выявлению причинно-следственных связей между ними, глубинных процессов, определяющих ход общественного развития, его движущие силы и мотивацию;

- сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;

- выработать потребность в компаративистском подходе к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др.;

- выработать сознательное оценочное отношение к историческим деятелям, процессам и явлениям, исключающее возможность возникновения внутренних противоречий и взаимоисключающих трактовок исторических событий, в том числе имеющих существенное значение для отдельных регионов России;

- выработать сознательное отношение к истории прошлого региона как основы для формирования исторического сознания, воспитания общегражданской идентичности и патриотизма.

## Содержание лекционных занятий

### Тема 1. История как наука

1.1.Что такое история? Становление науки истории.

1.2. Актуализация достижений российской исторической науки и российского образования в контексте мирового развития. Новейшие достижения исторической науки.

1.3. Методология исторической науки. Методы исторического исследования.

### Тема 2. Российская история как часть мировой истории

2.1. Предыстория российской государственности. История стран, народов, регионов, проживавших на современной территории России до ее существования, а также как часть российской истории.

2.2. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.

### Тема 3. Научная хронология и летосчисление в истории России Хронологические и географические границы Российской истории

3.1. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.

3.2. Хронология, периодизация, историческая география. Научная хронология и летосчисление в истории России.

3.3. Периодизация истории России в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.

### Тема 4. Мир в древности и в раннем Средневековье

4.1. Великое переселение народов и складывание восточной ветви славянства.

4.2. Племена и протогосудаственные структуры на территории Восточноевропейской равнины.

### Тема 5. Образование государства Русь и особенности его развития до начала XIII в.

5.1. Образование государства, получившее название «Русь», или «Русская земля», с центром в Киеве.

5.2. Принятие христианства на Руси.

**Тема 6. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии**

6.1. Социально-экономический и общественно-политический строй Древнерусского государства.

6.2. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии.

**Тема 7. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XV в. Противостояние Монгольской империи/Золотой Орде и европейским захватчикам**

7.1. Татаро-монгольское нашествие и Русь.

7.2. Западные и южные русские земли в течение второй половины XIII — начала XV в.

7.3. Северо-Восточная Русь.

**Тема 8. Становление единого Русского (Московского) государства в XV в.**

8.1. Единое Русское (Московское) государство.

8.2. Распад Золотой Орды и крушение Византийской империи, влияние на возникновение и укрепление Московского государства.

**Тема 9. Древнерусская культура, роль православия в становлении единого государства**

9.1. Роль в сохранении национально-государственной, культурной и духовной самобытности русского народа русской православной церкви.

9.2. Особенности древнерусской культуры.

**Тема 10. Россия и мир к началу эпохи Нового времени. Завершение объединения русских земель**

10.1. Россия и мир к началу эпохи Нового времени.

10.2. Завершение объединения русских земель.

**Тема 11. Россия и мир в к. XVI-XVII вв. Эпоха Ивана IV Грозного и Смутное время в России**

11.1. Царствование Ивана IV Грозного.

11.2.Смутное время в России.

11.3. Восстановление государственности в XVII в.

## Тема 12. Россия в эпоху преобразований Петра I

12.1. Преобразования в области государственного управления при Петре I.

12.2. Военная реформа Петра I. Внешняя политика Петра I.

12.3. Экономическое развитие при Петре I,

12.4. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта в эпоху Петра I.

## Тема 13. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Эпоха Екатерины II

13.1. Екатерина I и Петр II.

13.2. Правление Анны Иоанновны. Правление Елизаветы Петровны.

13.3. Правление Петра III. Внешняя политика России во второй четверти XVIII века.

13.4. Век Просвещения в Европе. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внутренняя политика.

13.5. Внешняя политика Екатерины II. Великая Французская революция и ее влияние на Россию.

## Тема 14. Русская культура XVIII в.

14.1. Эпоха Просвещения в России.

14.2.Живопись, архитектура, литература, театр в России в XVIII веке.

14.3. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре. Развитие науки в России в XVIII веке.

## Тема 15. Российская империя и мир в XIX веке. Время Великих реформ, мировых конфликтов и национальных революций

15.1. Преобразования Александра I. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли.

15.2. Внешняя политика России в начале XIX века. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и новое устройство Европы.

15.3. Царствование Николая I. Внешняя политика России в правление Николая I. Россия и европейские революции.

15.4. "Великие реформы" 1860–1870 гг. Кризис самодержавия. Преобразования Александра III: контрреформы или политика стабилизации?

15.5. Русская общественная мысль XIX века.

15.6. Внешняя политика России во второй половине XIX века. Французская республика. Парижская коммуна. Викторианская эпоха в Великобритании. Образование Германской империи. Гражданская война Севера и Юга в США

## Тема 16. Российская империя и мир в 1900–1914 гг. Первая мировая война

16.1. Россия на пороге XX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.

16.2. Образование колониальных империй XIX — начала XX в.

16.3. Первая русская революция. Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.

16.4. Правительство С. Ю. Витте и его реформы. Аграрная реформа П.А. Столыпина.

16.5. Первая мировая война и Россия.

16.6. Основные направления развития и достижения российской науки на руб. XIX – XX вв. Золотой век и Серебряный век русской литературы. Развитие национальной культуры в Российской империи.

## Тема 17. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. Великая Российская революция (1917–1922) и ее основные этапы

17.1. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г.

17.2. Гражданская война как особый этап революции.

17.3. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Версальско-вашингтонская система. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.

17.4. Переход к Новой экономической политике.

17.5. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.

17.6. «Великий перелом»: переход к политике форсированной индустриализации и коллективизации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг.

17.7. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция, просвещение и образование в СССР в 1930-х гг.

## Тема 18. Актуальные вопросы развития СССР в 1946 – 1991 гг.

18.1. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953).

18.2. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны, военно-техническое противостояние с Западом.

18.3. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Экономические и политические реформы периода «оттепели».

18.4. СССР — вторая экономика мира. Советское общество в период «позднего социализма»: приоритеты социальной политики. Конституция СССР 1977 г. и общественно-политическое развитие страны.

18.5. СССР и его роль в освобождении стран Африки и Азии от колониальной зависимости, отношения со странами «третьего мира». Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.

18.6. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Культура СССР в период «перестройки»: политизация культурной сферы.

18.7. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991). Внешняя политика периода «перестройки»: «Новое мышление».

## Тема 19. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны

19.1. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.

19.2. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.

19.3. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.

19.4. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.

19.5. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

19.6. СССР и союзники: Формирование Антигитлеровской коалиции, ленд-лиз и проблема «второго фронта». Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции: формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.

19.7. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.

## Тема 20. Россия в 1990-е годы

20.1. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.

20.2.Новая роль религии и Церкви в постсоветской России.

20.3. Центробежные тенденции и их преодоление российским правительством. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.

20.4. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.

20.5. Культура России в конце XX – XXI вв.

## Тема 21. Россия в XXI веке

21.1. Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.

21.2. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни в России в нач. XXI в.

21.3. Политика построения инновационной экономики в России в нач. XXI в.

21.4. Внедрение в России «Болонской системы» образования: позитивные и негативные аспекты образовательной реформы.

## Тема 22. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории к. XX - начала XXI в. Проблемы формирования новой системы международных отношений в начале XXI века

22.1. Постиндустриальное общество и информационная революция. Новые социальные и культурные проблемы. Новая научная картина мира.

22.2. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Проблемы формирования новой системы международных отношений.

22.3. Внешняя политика в 2000–2022 гг. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности». Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба.

22.4. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками.

22.5. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Специальная военная операция на Украине.

22.6.Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

22.7. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

## Содержание практических занятий

***Тема 1. Научная хронология и летосчисление в истории России. Хронологические и географические границы Российской истории***

1. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.
2. Хронология, периодизация, историческая география. Научная хронология и летосчисление в истории России.
3. Периодизация истории России в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации

***Тема 2. Образование государства Русь и особенности его развития до нач. XIII века.***

1.История как наука: предмет, методы, функции, источники.
2. Восточные славяне в VI-IX вв.: расселение, хозяйственный и социальный строй, языческие верования.
3. Политические, социально-экономические предпосылки образования государства у восточных славян в IX вв.
4. Норманская и антинорманская теории образования древнерусского государства.
5. Этапы становления Древнерусского государства (от Рюрика до Ярослава Мудрого). Феодализм Западной Европы и Древней Руси.

6. Крещение Руси и его последствия. Влияние Византии и крещения Руси на развитие русской культуры.
7. Причины, особенности и последствия феодальной раздробленности на Руси.

### *Тема 3. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XV в. Противостояние Монгольской империи/Золотой Орде и европейским захватчикам*

1. Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития русских княжеств в XIII (Новгородской феодальной республики, Галицко-Волынской земли и Владимиро-Суздальского княжества).
2. Предпосылки образования единого государства.
3. Причины возвышения Москвы и объединения земель вокруг Москвы.
4. Монголо-татарское нашествие на Русь и его последствия.
5. Борьба Руси с немецко-шведской агрессией в XIII веке.

### *Тема 4. Становление единого Русского (Московского) государства в XV веке*

1. Иван III и Василий III.
2.Судебник Ивана III. Характер образованного государства.
3. Россия и средневековые государства Европы и Азии.
4. Средневековая культура Руси.

### *Тема 5. Россия и мир к началу эпохи Нового времени. Завершение объединения русских земель*

1. Россия и мир к началу эпохи Нового времени.
2. Завершение объединения русских земель.
3. Особенности социально-экономического, политического и духовного развития Руси в XVI веке.

### *Тема 6. Россия и мир в к. XVI-XVII вв. Эпоха Ивана IV Грозного и Смутное время в России*

1. Правление Ивана IV. Реформы Избранной Рады.
2.Опричнина. Сословно-представительная монархия на Руси и в Европе: общее и особенное.
3. Внешняя политика Ивана Грозного.
4.Оценки политики Ивана Грозного в историографии, ее основные результаты (положительные и отрицательные).
5. Причины, этапы и итоги Смутного времени.

***Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Эпоха Екатерины II***

1. Екатерина I и Петр II.
2. Правление Анны Иоанновны. Правление Елизаветы Петровны.
3. Правление Петра III. Внешняя политика России во второй четверти XVIII века
4. Век Просвещения в Европе. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внутренняя политика.
15. Внешняя политика Екатерины II. Великая Французская революция и ее влияние на Россию.

***Тема 8. Русская культура XVIII века***

1. Эпоха Просвещения в России.
2.Живопись, архитектура, литература, театр в России в XVIII веке.
3. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре. Развитие науки в России в XVIII веке.

***Тема 9. Российская империя и мир в XIX веке. Время Великих реформ, мировых конфликтов и национальных революций***

1. Преобразования Александра I. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли.
2. Внешняя политика России в начале XIX века. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и новое устройство Европы.
3. Царствование Николая I. Внешняя политика России в правление Николая I. Россия и европейские революции.
4. "Великие реформы" 1860–1870 гг. Кризис самодержавия. Преобразования Александра III: контрреформы или политика стабилизации?

***Тема 10. Российская империя и мир в 1900–1914 гг. Первая мировая война***

1. Россия на пороге XX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.
2. Образование колониальных империй XIX — начала XX в.
3. Первая русская революция. Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.
4. Правительство С. Ю. Витте и его реформы. Аграрная реформа П.А. Столыпина.
5. Первая мировая война и Россия.

***Тема 11. Актуальные вопросы развития России и СССР в 1917-1945 гг. Великая Российская революция (1917–1922) и ее основные этапы***

1. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г.
2. Гражданская война как особый этап революции.
3. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Версальско-вашингтонская система. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
4. Переход к Новой экономической политике.
5. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.

***Тема 12. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.***

***Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны***

1. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.
2. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.

3. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.
4. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.

***Тема 13. Россия в 1990-е годы***

1. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.
2.Новая роль религии и Церкви в постсоветской России.
3. Центробежные тенденции и их преодоление российским правительством. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.

4. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.
5. Культура России в конце XX – XXI вв.

### *Тема 14. Россия в XXI веке*

1. Экономическое и социально-политическое развитие России в начале XXI в.
2. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни в России в нач. XXI в.
3. Политика построения инновационной экономики в России в нач. XXI в.
4. Внедрение в России «Болонской системы» образования: позитивные и негативные аспекты образовательной реформы.

### *Тема 15. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории конца XX - начала XXI ввеков*

1. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Проблемы формирования новой системы международных отношений.
2. Внешняя политика в 2000–2024 гг. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности». Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба.
3. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками.

### *Тема 16. Проблемы формирования новой системы международных отношений в начале XXI века*

1. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Специальная военная операция на Украине.
2. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.
3. Вхождение в состав России Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области.

**Формы оценочных средств по дисциплине**

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, тестирование. Формой промежуточной аттестации по дисциплине: в 1 семестре - *зачет,* во 2 - *зачет с оценкой*.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Зачет | |
| Зачтено | Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в обществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования. |
| Не зачтено | Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала. |

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Зачет с оценкой | |
| Зачет с оценкой «Отлично» | Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в об- |

| | |
|---|---|
| | ществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования. |
| Зачет с оценкой «Хорошо» | Студент знает основные исторические события, термины и этапы исторического процесса, но в усвоении материала допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение недостаточно систематизированное и последовательное. Понимает место России в мировой истории и специфику ее культурно-исторического пути. Умеет выявить причины, характер и итоги исторических событий и процессов, опираясь на историческую терминологию и исторические источники; проводить сравнительный анализ отечественной и всемирной истории, выявлять общие закономерности мирового исторического процесса. |
| Зачет с оценкой «Удовлетворительно» | Студент знает основные исторические события, сущность, формы, функции исторического знания. Умеет выявить причины, характер и итоги исторических событий и процессов. Но в усвоении материала имеются существенные пробелы, изложение недостаточно самостоятельное (пересказ учебника), несистематизированное, содержит существенные ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, речь бедная. |
| Зачет с оценкой «Неудовлетворительно» | Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала. |

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется:

1) вести конспектирование учебного материала;

2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению;

3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится выступление на семинаре, круглый стол, коллоквиум, контрольная работа , тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета (1 семестр) и зачета с оценкой (2 семестр).

Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков.  Форма проведения зачета/зачета с оценкой (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется зачтено/не зачтено, по результатам зачета с оценкой выставляется «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

## Рекомендательный библиографический список

1.История России: учебник / Ш.М. Мунчаев, В.М. Устинов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 608 с. – Текст: электронный. – URL: http:/ https://znanium.com/read?id=329003
2.История: от древних цивилизаций до конца XX в. / А.Б.Оришев, Тарасенко В.Н. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. - 276 с. – Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=366972
3.Назарова, Т. П. Отечественная история в XIX веке: учебное пособие / Т.П. Назарова, Н. В. Морозова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. – Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
4. Отечественная история с древнейших времен до конца XVIII века: учебное пособие / Т.П. Назарова [и др.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. - 92 с. - Текст: электронный. - URL:http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1
5. Шестаков, Ю. А. История: учебное пособие / Ю.А. Шестаков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 248 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082915.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Без срока давности // безсрокадавности.рф
2. Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ // http://www.hist.msu.ru/ER/index.html
3. Военная история России // http://www.genstab.ru/
4. Государственная публичная историческая библиотека России // https://www.shpl.ru/
5. Документы XX века // http://doc20vek.ru/
6. Историческая электронная библиотечная система

7. Образовательно-просветительский портал «РИО-компас» // https://compass.historyrussia.org/
8. От Руси Древней до Империи Российской»// http://lants.tellur.ru/history/
9. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина // https://www.prlib.ru/
10. Российская государственная библиотека // https://www.rsl.ru/
11. Русский гуманитарный Интернет-университет. Библиотека учебной и научной литературы // http://ecsocman.hse.ru/text/21926872/
12. Хронос: электронная историческая библиотека // http://www.hrono.ru/
13. Электронная историческая библиотека // http://elib.shpl.ru/ru/nodes/9347-elektronnaya-biblioteka-gpib

**Вопросы к зачету/зачету с оценкой**

1. Что такое история? Становление науки истории. Хронология, периодизация, историческая география. Научная хронология и летосчисление в истории России.
2. Методология исторической науки. Методы исторического исследования. Актуализация достижений российской исторической науки и российского образования в контексте мирового развития. Новейшие достижения исторической науки.
3. Предыстория российской государственности. История стран, народов, регионов, проживавших на современной территории России до ее существования, а также как часть российской истории.
4. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.
5. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.
6. Периодизация истории России в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.
7. Великое переселение народов и складывание восточной ветви славянства.
8. Племена и протогосударственные структуры на территории Восточно-европейской равнины.

9. Образование государства, получившее название «Русь», или «Русская земля», с центром в Киеве.
10. Принятие христианства на Руси.
11. Социально-экономический и общественно-политический строй Древнерусского государства. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии.
12. Русские земли, Европа и мир в середине XIII — XV в. Противостояние Монгольской империи/Золотой Орде и европейским захватчикам. Татаро-монгольское нашествие и Русь.
13. Западные и южные русские земли в течение второй половины XIII — начала XV в.
14. Северо-Восточная Русь.
15. Становление единого Русского (Московского) государства в XV в.
16. Распад Золотой Орды и крушение Византийской империи, влияние на возникновение и укрепление Московского государства.
17. Роль в сохранении национально-государственной, культурной и духовной самобытности русского народа русской православной церкви. Особенности древнерусской культуры.
18. Россия и мир к началу эпохи Нового времени. Завершение объединения русских земель.
19. Царствование Ивана IV Грозного.
20. Смутное время в России.
21. Восстановление государственности в XVII в.
22. Преобразования в области государственного управления при Петре I.
23. Военная реформа Петра I. Внешняя политика Петра I.
24. Экономическое развитие при Петре I,
25. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта в эпоху Петра I.
26. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Эпоха Екатерины II
27. Екатерина I и Петр II.
28. Правление Анны Иоанновны. Правление Елизаветы Петровны.
29. Правление Петра III. Внешняя политика России во второй четверти XVIII века.
30. Век Просвещения в Европе. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внутренняя политика.
31. Внешняя политика Екатерины II. Великая Французская революция и ее влияние на Россию.
32. Эпоха Просвещения в России. Живопись, архитектура, литература, театр в России в XVIII веке. Развитие образования и создание условий для научных исследований при Петре. Развитие науки в России в XVIII веке.

33. Преобразования Александра I. Н. М. Карамзин и М. М. Сперанский: два полюса общественной мысли.
34. Внешняя политика России в начале XIX века. Отечественная война 1812 года. Венский конгресс и новое устройство Европы.
35. Царствование Николая I. Внешняя политика России в правление Николая I. Россия и европейские революции.
36. "Великие реформы" 1860–1870 гг. Кризис самодержавия. Преобразования Александра III: контрреформы или политика стабилизации?
37. Русская общественная мысль XIX века.
38. Внешняя политика России во второй половине XIX века.
39. Время Великих реформ, мировых конфликтов и национальных революций. Французская республика. Парижская коммуна. Викторианская эпоха в Великобритании. Образование Германской империи. Гражданская война Севера и Юга в США.
40. Россия на пороге XX в. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в.
41. Образование колониальных империй XIX — начала XX в.
42. Первая русская революция. Партийная система России 1905–1917 гг. Представительная власть в России в 1906–1917 гг.
43. Правительство С. Ю. Витте и его реформы. Аграрная реформа П.А. Столыпина.
44. Основные направления развития и достижения российской науки на руб. XIX – XX вв. Золотой век и Серебряный век русской литературы. Развитие национальной культуры в Российской империи.
45. Первая мировая война и Россия.
46. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г.
47. Гражданская война как особый этап революции.
48. Революционная волна в Европе и мире после Первой мировой войны. Версальско-вашингтонская система. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
49. Переход к Новой экономической политике. Социально-экономические причины и итоги НЭПа.
50. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви в 1920-1930-е гг. Культурное развитие в 1920-е гг.: политика ликвидации безграмотности.
51. «Великий перелом»: переход к политике форсированной индустриализации и коллективизации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг.

52. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция, просвещение и образование в СССР в 1930-х г
53. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера.
54. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Геноцид советского народа на оккупированных территориях в годы Великой Отечественной войны
55. Нападение нацистской Германии на СССР: боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг.
56. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Нацистский оккупационный режим: политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками.
57. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии.
58. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу.
59. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.
60. СССР и союзники: Формирование Антигитлеровской коалиции, ленд-лиз и проблема «второго фронта». Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции: формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.
61. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.
62. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953).
63. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны, военно-техническое противостояние с Западом.
64. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Экономические и политические реформы периода «оттепели».
65. СССР — вторая экономика мира. Советское общество в период «позднего социализма»: приоритеты социальной политики. Конституция СССР 1977 г. и общественно-политическое развитие страны.
66. СССР и его роль в освобождении стран Африки и Азии от колониальной зависимости, отношения со странами «третьего мира». Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг.

67. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Культура СССР в период «перестройки»: политизация культурной сферы.
68. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991). Внешняя политика периода «перестройки»: «Новое мышление».
69. Россия в 1990-е гг. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг.
70. Экономический кризис 1998 г. и его последствия.
71. Новая роль религии и Церкви в постсоветской России.
72. Центробежные тенденции и их преодоление российским правительством. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.
73. Внешняя политика России в 1990-е годы в условиях расширения НАТО на восток.
74. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве.
75. Культура России в конце XX – XXI вв.
76. Постиндустриальное общество и информационная революция. Новые социальные и культурные проблемы. Новая научная картина мира.
77. Государства на постсоветском пространстве в Европе и Азии. Проблемы формирования новой системы международных отношений.
78. Внешняя политика в 2000–2022 гг. Внешнеполитические события 2014–2022 гг.: вступление мира в период «политической турбулентности».
79. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. «Минские соглашения» и их судьба.
80. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве.
81. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками. Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ)
82. Специальная военная операция на Украине.
83. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

## *Основные требования к студенческой контрольной работе (для заочной формы обучения)*

***Учащийся выбирает 2 вопроса из списка, приведенного выше, и готовит контрольную работу.***

Структура работы предполагает наличие:

- титульного листа;
- содержания;
- введение (1страница);
- основной части (2 раздела, примерно по 4-5 страниц);
- заключения (1 страница);
- списка использованной литературы (5-6 названий);
- приложений (по желанию и необходимости).

Контрольная работа магистра предполагает высокий теоретический уровень содержания, всестороннее раскрытие избранной темы; четкую структуру основной части, самостоятельность и творчество при анализе основных вопросов и изложение выводов.

Объем контрольной работы должен составлять не менее 8-10 страниц текста, написанного от руки, либо 10-15 страниц, отпечатанного на компьютере.

Допускается использование фрагментов информации, взятых из Интернета, но работы, взятые из сети полностью, не засчитываются.

На текст, цитируемый по книге или взятый из Интернет-ресурса, должны быть ссылки (сноски).

Сноски в тексте оформляются внутри текста. Они должны корреспондировать со списком литературы, приведенном в конце работы. Например, сноска типа [6, С. 45] непосредственно в тексте означает ссылку на источник, позиционированный в списке литературы под номером 6 и текст, размещенный в нем на 45 странице.

Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике. При непрямом цитировании (при пересказе, при изложении мыслей других авторов своими словами), что дает значительную экономию текста, следует быть предельно точным в изложении мыслей автора и корректным при оценке излагаемого, давать соответствующие ссылки на источник.

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию, то ссылку следует начинать словами (Цит. по: [6]).

*Образец титульного листа контрольной работы для студентов заочного отделения*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский Государственный аграрный университет»**
Факультет Прикладной экономики и управления
Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

*Контрольная работа по теме:*
***«Отечественная война 1812 г.»***

*Выполнил студент*
*заочной формы обучения*
*(ф-т, группа, курс)*
*ФИО*
*Шифр (номер зачетки)*
*Научный руководитель:*
*ФИО*

20___

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Назарова** Татьяна Павловна
**Маслов** Михаил Станиславович
**Екатериничева** Наталья Геннадьевна

**Методические рекомендации
по изучению дисциплины «История России»:
для всех направлений подготовки 1 курса
бакалавриата**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Назарова Т.П.*

Подписано в печать --.--. 2024. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. 1,16. Тираж 50. Заказ ---.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет прикладной экономики и управления**

**Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»**

**Л.Н. Шадрина, С.Н. Михайлов, М.А. Кузнецова, В.А. Иванов**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ФИЛОСОФИЯ

## Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по всем направлениям подготовки

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2025**

УДК 340.1:338.48
ББК 67.404.2:65.433
М-47

Рецензент – к.и.н., доцент кафедры «Право и социально-гуманитарные дисциплины» «Волгоградского ГАУ» *Т.П.Назарова*.

**Шадрина, Лариса Николаевна**
**Михайлов, Сергей Николаевич**
**Кузнецова, Майя Анатольевна**
**Иванов, Виктор Анатольевич**

Философия: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по всем направлениям подготовки / Л.Н. Шадрина, С.Н.Михайлов, М.А.Кузнецова, В.А.Иванов. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. - 40 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Философия» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для студентов всех направлений очной, заочной и очно-заочной форм обучения.

УДК 340.1:338.48
ББК 67.404.2:65.433
М-47

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 9 от 23.04.2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Шадрина Л.Н., Михайлов С.Н., Кузнецова М.А., Иванов В.А., 2025

# ВВЕДЕНИЕ

Курс философии относится к базовой части цикла дисциплин, предусмотренных Федеральным образовательным стандартом.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся философского миропонимания и мироощущения, базовых знаний в области философии, навыков философской рефлексии, в том числе, способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение специфики философского знания, рассмотрение философских решений основных проблем бытия и познания;
- развитие умения анализировать отношения в различных сферах общественной жизни системно, с использованием философской терминологии и философских подходов;
- формирование у студентов навыков критической оценки идей, содержащихся в различных философских учениях, направлениях, школах.

В настоящем издании представлены основные разделы программы курса «Философия». Предлагается тематика лекций и практических занятий, темы рефератов, контрольных работ, контрольные вопросы к экзамену / зачету по философии, вопросы и задания для самопроверки, методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся.

Представленный в издании материал поможет студентам справиться с задачей усвоения философского знания, облегчит им процесс приобщения к философской культуре

## I. Тематика лекций.

**Тема 1. Философия как наука, ее предмет и задачи. Философия как наука и тип мировоззрения**. Специфика философского знания. Объект и предмет философии. Основные вопросы философии и структура философского знания. Функции философии

Материализм, идеализм, дуализм, плюрализм. Формы материализма. Субъективный и объективный идеализм. Диалектический и метафизический методы философского познания.

**Тема 2. История философии, основные направления и школы философии.** Древневосточная философия. Античная философия. Средневековая философия. Философия эпохи Возрождения. Философия Нового времени: эмпиризм и рационализм.

Философия французского Просвещения. Немецкая классическая философия. Неклассическая западная философия: «философия жизни», позитивизм, прагматизм, феноменология, экзистенциализм, герменевтика, персонализм, философия постмодернизма. Марксистская философия. Возникновение, становление и основные этапы развития русской философии. Основные направления современной философии.

**Тема 3. Философское учение о бытии и единстве мира.** Основные вопросы онтологии.

Бытие как философская проблема. Уровни, формы, структурность бытия. Философское представление о материи. Атрибуты материи: пространство, время. Движение как форма существования материи. Материальное и идеальное. Единство и многообразие мира.

Диалектика как учение о развитии. Законы и категории диалектики. Прогрессивное и регрессивное развитие. Критерии прогресса.

**Тема 4. Сознание и познание как предмет философского анализа**. Сознание как философская проблема. Структура и функции сознания. Сознание и самосознание. Мышление и язык. Сознание человека и искусственный интеллект.

Основные вопросы гносеологии. Агностицизм: причины, исторические формы. Истина как цель познания. Критерии истины. Чувственное и рациональное познание. Виды познания. Специфика и методы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Научная картина мира. Наука и образование.

**Тема 5. Философское учение о человеке.** Феномен человека в истории философии. Соотношение биологического и социального в человеке. Духовная сущность человека.

Специфика человеческого бытия. Человек и проблема смысла жизни. Базовые ценности: нравственные, эстетические, религиозные. «Благоговение перед жизнью» (А.Швейцер).

Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия. Проблема свободы и ответственности личности. Человек и природа как философская проблема. Человек и техника как философская проблема.

**Тема 6. Социальная философия и философия культуры.**
Эволюция философских представлений о природе и сущности общества. Проблема направленности исторического процесса в истории философии. Взаимосвязь формационного и цивилизационного подходов к анализу общества. Субъекты социального развития. Основные сферы общества, их взаимосвязь и взаимообусловленность.
Понятие «культура». Компоненты культуры, ее динамика, исторический характер. Человек в мире культуры. Индивидуальное, творческое начало и культурные традиции.
Историческое своеобразие русской культуры. Феномен русской интеллигенции.
Россия в диалоге культур.
**Тема 7. Взаимодействие цивилизаций и будущее человечества.** История и перспективы цивилизации. Романтизация борьбы с природой в европейской культуре. Иллюзия всемогущества науки и техники. Кризис ценностных ориентиров потребительского общества. Человечество перед лицом глобальных проблем современности
«Сценарии» будущего: русский космизм, пределы роста, гипотеза ноосферы, информационное общество, коэволюция человека и природы. Концепция безопасности и устойчивого развития мирового сообщества и России. Роль философии в современном мире.

## II. Тематика практических (семинарских) занятий

*Тема 1. Философия как наука, ее предмет и задачи.*
1. Философия как исторический тип мировоззрения.
2. Предмет и объект философии. Специфика философского знания.
3. Основные вопросы философии и структура философского знания.
4. Философия в системе науки и культуры.
5. Функции философии.

Понятийный аппарат:
Философия, мировоззрение, миф, религия, материализм, идеализм, метод, диалектика, метафизика, познание, гносеология, онтология, методология, логика, этика, эстетика, аксиология, антропология.

*Тема 2. История философии, основные направления и школы философии.*
1. Становление и основные исторические этапы развития философии.
2. Античная философия.
3. Философия эпохи Возрождения.
4. Философия французского Просвещения.
5. Немецкая классическая философия.
6. Русская философия.
7. Основные направления современной философии.

Понятийный аппарат:

Космоцентризм, теоцентризм, антропоцентризм, гуманизм, эмпиризм, рационализм, объективный идеализм, субъективный идеализм, агностицизм, иррационализм, антисциентизм, релятивизм, индивидуализм, экзистенциализм, прагматизм, структурализм, аналитическая философия, герменевтика, философия психоанализа, персонализм, славянофильство, западничество, евразийство, русский космизм.

*Тема 3. Философское учение о бытии и единстве мира.*

1. Проблема бытия в истории философии.
2. Единство и многообразие мира как философская проблема.
3. Материальное и идеальное бытие.
4. Эволюция представлений о материи в истории философии.
5. Диалектика как учение о развитии. Законы и категории диалектики.

Понятийный аппарат:

Бытие, субстанция, онтология, материальное бытие, идеальное бытие, индивидуально-личностное бытие, социальное бытие, материя, движение, пространство, время.

*Тема 4. Сознание и познание как предмет философского анализа.*

1. Сознание как философская проблема.
2. Общественное сознание: его структура и социальные функции.
3. Познание как процесс и вид человеческой деятельности.
4. Понятие истины. Критерии истинности. Диалектика абсолютной и относительно истины.
5. Виды познания.
6. Специфика и методы научного познания. Научная картина мира.

Понятийный аппарат:

Сознание, познание, объективная истина, относительная истина, абсолютная истина, теория, гипотеза, скептицизм, релятивизм, гносеологический оптимизм, научная картина мира, формы общественного сознания, религия, мораль, искусство, идеология.

*Тема 5. Философское учение о человеке.*

1. Проблема сущности и происхождения человека: историко-философский аспект.
2. Фундаментальные ценности человеческого бытия: жизнь, любовь, творчество.
3. Проблема свободы и ответственности личности.
4. Человек и природа как философская проблема.
5. Человек и техника как философская проблема.

Понятийный аппарат:

Человек, индивид, индивидуальность, личность, деятельность, антропосоциогенез, антропоцентризм, гуманизм.

*Тема 6. Социальная философия и философия культуры*.

1. Эволюция философских представлений о природе и сущности общества.
2. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.
3. Основные сферы общества, их взаимосвязь и взаимообусловленность.
4. Понятие культуры. Преемственности и взаимодействие в развитии культур.
5. Историческое своеобразие русской культуры.
6. Диалог как форма взаимодействия культур.

Понятийный аппарат:

Общество, культура, диалог культур, общественно-экономическая формация, цивилизация, научно-технический прогресс, социальная динамика.

*Тема 7. Взаимодействие цивилизаций и будущее человечества.*

1. Понятие «цивилизация». Его формирование и философское осмысление.
2. Кризис ценностных ориентиров потребительского общества.
3. Человечество перед лицом глобальных проблем современности
4. «Сценарии» будущего: русский космизм, пределы роста, гипотеза ноосферы, информационное общество, коэволюция человека и природы.
5. Многовариантность исторического развития человечества.

Понятийный аппарат:

Цивилизация, глобальные проблемы, экологический кризис, «демографический взрыв», природные ресурсы, экономическое развитие, мировая война, международный терроризм, глобалистика, футурология.

Шкала и критерии оценивания выступления на практическом занятии

Результаты выступления на практическом (семинарском) занятии оцениваются преподавателем следующим образом:

*оценка «отлично»* выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

*оценка «хорошо»* выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

*оценка «удовлетворительно»* выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

*оценка «неудовлетворительно»* выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

## *Методические рекомендации обучающимся по подготовке к практическому занятию (семинару)*

Практическое (семинарское) занятие - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее.

Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

Практические (семинарские) занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме, решение задач. На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

## III.Самостоятельная работа студентов

## Тестовые задания к теме 2 «История философии, основные направления и школы философии»

1. Философия как особый вид мировоззрения и познания произошла в эпоху:
1) античности;
2) средневековья;
3) Возрождения;
4) Нового времени.
2. Философ Милетской школы и один из семи античных мудрецов:
1) Зенон;
2) Пифагор;
3) Фалес;
4) Анаксимен.
3. Античный философ, основоположник учения об атомах:
1) Анаксимандр;
2) Демокрит;
3) Аристотель;
4) Платон.
4. Философ, утверждавший: « Мыслю, следовательно, существую»:
1) Бэкон,
2) Гоббс;
3) Декарт;
4) Лейбниц.
5. Представителем эмпиризма в философии Нового времени является:
1) Бэкон;
2) Декарт;
3) Спиноза;
4) Лейбниц.
6. Обозначьте направление в философии, основоположником которого являлся Р. Декарт:
1) дуализм;
2) рационализм
3) субъективизм;
4) агностицизм.
7. Важнейшей проблемой средневековой схоластики была проблема:
1) соотношения веры и знания
2) обоснования знания;
3) метода познания;
4) смысла человеческой жизни.
8. Научная революция, положившая начало современной науке произошла:
1) в 4 в. до н. э.;
2) в XIV в.;
3) в XVII в.;
4) в XX в.
9. Французский философ XVIII в., автор произведения «Рассуждение по вопросу: способствовало ли возрождение наук и искусств очищению нравов»:
1) Д. Дидро;
2) Ж. Ж. Руссо;
3) Ж. Ламетри;
4) Ш. Л. Монтескье.
10. Скептические идеи относительности человеческого ума в XVIII веке развивал:

1) Дж. Беркли;
2) Д. Юм;
3) Б. Спиноза;
4) Г. Лейбниц.
11. Типологию заблуждений человеческого ума (учение об идолах) создал:
1) Р. Декарт;
2) Ф. Бэкон;
3) Ф. Энгельс;
4) М. Монтень.
12. Направление в философской теории научного познания, считающее разум источником истинного знания:
1) квиетизм;
2) структурализм;
3) томизм;
4) рационализм.
13. Автор произведения «Критика чистого разума»:
1) Л. Фейербах;
2) Г. Лейбниц;
3) И. Кант;
4) Г. Гегель.
14. Принцип тождества микро- и макрокосмоса был выдвинут философами:
1) Нового времени;
2) Средних веков;
3) Возрождения;
4) Античности.
15. Философ Просвещения, основоположник географического детерминизма:
1) Руссо;
2) Кондильяк;
3) Вольтер;
4) Монтескье.
16. Обозначить философское направление, нашедшее отражение в трудах Л. Фейербаха:
а) антропологический материализм;
б) объективный идеализм;
в) вульгарный материализм;
г) субъективный идеализм.
17. «Вещь в себе» у И. Канта означает:
а) закрытую для других личность;
б) явление;
в) закон;
г) сущность.
18. Течение философии XX века:
1) номинализм;
2) реализм;
3) сенсуализм;
4) прагматизм.
19. Суждение, соответствующее антисциентистскому мировоззрению:
1) основа мира – это число и гармония;
2) цель оправдывает средство;
3) «знание – сила»;
4) наука – угроза сущностному бытию человека в мире.
20. Философское учение о человеческой личности в ее сопряжении с личностью Бога:

1) аксиология;
2) эклектика;
3) персонализм;
4) нейролингвистика;
21. Автор концепции коллективного бессознательного:
1) К. Г. Юнг;
2) Ж. Лакан;
3) К. Ясперс;
4) З. Фрейд.
22. Архетипы - это:
1) артефакты;
2) хранилища;
3) архивы;
4) универсальные образцы, определяющие наше восприятие, мышление, воображение.
23. Основоположники славянофильского направления в русской философии:
1) Герцен, Кропоткин, Бакунин;
2) Флоренский, Лосский, Бердяев;
3) Хомяков, Киреевский, Самарин;
4) Достоевский, Толстой, Соловьев.
24. Русский философ, автор сочинения «Смысл любви»:
1) П. И. Новгородцев;
2) Н. А. Бердяев;
3) В. В. Розанов;
4) Вл. С. Соловьев.
25. Представитель философии русского космизма, развивавший идеи ноосферы:
1) К.Э. Циолковский;
2) В.И.Вернадский;
3) Н.А. Бердяев;
4) Л.Чижевский.

## Тестовые задания к теме 4 «Сознание и познание как предмет философского анализа»

1. Истина – это:
1) адекватное отражение действительности;
2) результат познания;
3) ошибочный результат познавательной деятельности;
4) субъективное мнение.
2. Непосредственное постижение истины, идеи, природной, идеальной или божественной сущности при помощи прямого усмотрения:
1) предположение;
2) утверждение;
3) наблюдение;
4) интуиция.
3. Форма рационального познания – это:
1) восприятие;
2) суждение;
3) ощущение;
4) представление.
4. Гносеология – это:
1) учение о первоматерии;
2) учение о познании;
3) учение о ценностях;

4) учение о бытии.
5. Агностицизм – это философский принцип, утверждающий:
1) недоступность мира познанию;
2) несовершенство и изменчивость знания;
3) уверенность в способности человека познать истину;
4) сомнение в возможности познать истину.
6. Форма, в которой осуществляется рациональное познание:
1) представление;
2) восприятие;
3) ощущение;
4) умозаключение.
7. Философское направление, признающее приоритетным чувственное познание:
1) скептицизм;
2) агностицизм;
3) сенсуализм;
4) рационализм.
8. Познавательная деятельность, связанная с преднамеренным целенаправленным восприятием предметов и явлений внешнего мира:
1) наблюдение;
2) эксперимент;
3) сравнение;
4) моделирование.
9. Способ рассуждения или метод, при котором знание движется от частного к общему – это:
1) индукция;
2) дедукция;
3) диалектический метод;
4) метафизический метод.
10. Обоснованное (не полностью) предположение о причинах явления, о ненаблюдаемых связях между явлениями – это:
1) гипотеза;
2) теория;
3) факт;
4) концепция.
11. Механистическая картина мира соответствует:
1) Новому времени;
2) средневековью;
3) античности;
4) новейшему времени.
12. Познание бывает:
1) пассивным;
2) эмоциональным;
3) рациональным;
4) волевым.
13. Вид познания, опирающийся на здравый смысл:
1) обыденное познание;
2) научное познание;
3) эмпирическое познание;
4) теоретическое познание.
14. В прагматической концепции истины критерием является:
1) принятые соглашения;
2) соответствие между миром и воспроизводящим его сознанием;

3) практика;
4) логическая дедукция из исходных постулатов некоторой непротиворечивой теории.
15. В конвенциональной концепции истины критерием является:
1) практика;
2) принятые соглашения;
3) соответствие между миром и воспроизводящим его высказыванием;
4) логическая дедукция из исходных постулатов некоторой непротиворечивой теории.
16. Различают истину:
1) субъективную;
2) индивидуальную;
3) относительную;
4) эффективную.
17. К философскому методу относится:
1) наблюдение;
2) эксперимент;
3) измерение;
4) диалектика.
18. Метод научного исследования, заключающийся в построении и изучении модели исследуемого объекта – это:
1) описание;
2) наблюдение;
3) моделирование;
4) эксперимент.
19. Сложная и наиболее развитая форма организации научного знания, представляющая собой целостную и логически согласованную систему – это:
1) концепция;
2) гипотеза;
3) факт;
4) теория.
20. Онтология – это:
1) учение о всеобщей обусловленности явлений;
2) учение о сущности и природе научного познания;
3) учение о законах и формах правильного мышления;
4) учение о бытии и его фундаментальных принципах.

## Тестовые задания к теме 6. «Социальная философия и философия культуры»

1. Философское рассмотрение отношений человека и общества представлено в разделе философского знания
1) антропология;
2) социальная философия;
3) онтология;
4. аксиология.
2. В философии Нового времени общество понималось как
1) совокупность отдельных индивидов;
2) совокупность общественных отношений;
3) система социальных действий;
4) продолжение природы и космических закономерностей.
3. «Естественное состояние» общества по Т. Гоббсу, это:
1) любовь к ближнему;
2) война всех против всех;

3) примирение с действительностью;
4) равновесие любви и ненависти.
4. Высказывание «Сущность человека … есть совокупность всех общественных отношений» принадлежит
1) Гегелю;
2) Марксу;
3) Фейербаху;
4) Веберу.
5. Процесс исторического и эволюционного возникновения человеческого общества:
1) антропогенез;
2) социогенез;
3) коэволюция;
4) социализация.
6. Родоначальниками формационного подхода к историческому развитию являются:
1) Карл Маркс и Фридрих Энгельс;
2) Платон и Аристотель;
3) Аврелий Августин и Фома Аквинский;
4) Фрэнсис Бэкон и Рене Декарт.
7. Субъект сознательной деятельности, обладающий совокупностью социально значимых черт, свойств, качеств, которые он реализует в общественной жизни:
1) личность;
2) индивид;
3) организм;
4) индивидуальность.
8. Преобразование, изменение, переустройство какой-либо стороны общественной жизни, не уничтожающее основ существующей социальной структуры - это:
1) реформа;
2) революция;
3) прогресс;
4) регресс.
9. Под термином «цивилизация» понимается:
1) ступень политического развития человечества;
2) ступень достижений науки;
3) характеристика линейного общественного прогресса;
4) устойчивое культурно-историческое сообщество людей.
10. Укажите период возникновения исторической эпохи, названной немецким философом XX века Карлом Ясперсом «осевой»:
1) IV тыс. до н.э.;
2) II тыс. до н.э.;
3) VIII – III вв. до н.э.;
-) XVII – XX вв. н.э.
11.. Назовите мыслителя XIX века, выделившего социально-экономический класс в качестве главного элемента социальной структуры общества:
1) Карл Маркс;
2) Иммануил Кант;
3) Артур Шопенгауэр;
4) Огюст Конт.
12. Культура – это:
1) совокупность материальных и духовных ценностей;
2) окружающий мир;
3) деятельностная природа человека;
4) доминирования природы над человеком.

13.Материальной сферой жизни общества называется:
1) сфера общественной жизни, связанная с материальными благами;
2) сфера общественной жизни, создающая среду обитания;
3) сфера общественной жизни, связанная с деятельностью человека по производству, распределению, обмену и потреблению материальных благ;
4) сфера общественной жизни, регулирующая обмен природными ресурсами.
14. Ученые изучают классовый и национальный состав населения. Они исследуют сферу жизни:
1) социальную;
2) экономическую;
3) политическую;
4) духовную.
15. Сфера жизнедеятельности общества, включающая в себя науку и научные исследования:
1) социальная;
2) экономическая;
3) политическая;
4) духовная.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам выполнения тестовых заданий

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| «Зачтено» | Обучающийся дал от 61 до 100 % правильных ответов на тестовые задания. |
| «Не зачтено» | Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания. |

***Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестированию***

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование позволяет оценить знание фактического материала и умение логически мыслить.

**Эссе. Тема 5. Философское учение о человеке**

Темы философского эссе:
*1. Свобода «от» и свобода «для».*
*2. Свобода и вседозволенность: как выявить границу?*
*3. Каков он, человек будущего?*
*4. Глобализация: зло или благо?*
*5. Иметь или быть как две стратегии существования человека (по работе Э. Фромма).*
*6. А. Швейцер о том, как просто различать добро и зло.*
*7. Десять нравственных заповедей Д.С. Лихачева.*
*8. Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия.*

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам письменной работы (эссе)

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| «Отлично» | 1) во введении чѐтко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, выполнена задача заинтересовать читателя;<br>2) прослеживается чѐткое деление текста на введение, основную часть и заключение;<br>3) в основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис;<br>4) заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;<br>5) правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи;<br>6) для выражения своих мыслей не пользуется упрощѐннопримитивным языком;<br>7) демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. |
| «Хорошо» | 1) во введении чѐтко сформулирован тезис, соответствующий теме эссе, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя; 2) в основной части логично, связно, но недостаточно |

| | |
|---|---|
| | полно доказывается выдвинутый тезис;<br>3) заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;<br>4) уместно используются разнообразные средства связи;<br>5) для выражения своих мыслей студент не пользуется упрощѐнно примитивным языком. |
| «Удовлетворительно» | 1) во введении тезис сформулирован нечѐтко или не вполне соответствует теме эссе;<br>2) в основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно;<br>3) выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;<br>4) недостаточно или, наоборот, избыточно используются средства связи;<br>5) язык работы в целом не соответствует уровню студенческой работы. |
| «Неудовлетворительно» | 1) во введении тезис отсутствует или не соответствует теме эссе;<br>2) в основной части нет логичного последовательного раскрытия темы;<br>3) выводы не вытекают из основной части;<br>4) средства связи не обеспечивают связность изложения;<br>5) отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение;<br>6) в работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника. |

***Методические рекомендации обучающимся по написанию эссе.***

Студент выбирает тему из предложенных преподавателем и развивает в эссе одну из проблем в рамках выбранной темы. Цель написания эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого подхода к пониманию и осмыслению проблем научного знания, возможности его прикладного использования, а также навыков письменного изложения собственных мыслей и отношения к различным социально-психологическим и общественным явлениям.

Требования к оформлению и содержанию эссе. Эссе должно быть напечатано 12 или 14 шрифтом через 1,5 интервала (MS Word), общим объемом до 3 страниц. Критериями оценки уровня сформированности компетенций при написании эссе выступают актуальность выбранной темы, владение автором материалом по теме эссе, качество текста (использование философских категорий и дефиниций), образность языка и наличие

аргументов-иллюстраций, самостоятельность и аргументированность сделанных выводов.

## Темы рефератов (докладов)

1. Сущность философии, ее происхождение и специфика.
2. Мировоззрение и его исторические типы.
3. Конфуцианство: идеал человека.
4. Космоцентризм древнегреческой философии.
5. Философия Платона и ее влияние на последующее развитие европейской философской мысли.
6. Метафизика Аристотеля (учение о категориях, материи и форме).
7. Философия Аристотеля и ее влияние на процесс становления научного знания.
8. Философские школы эпохи эллинизма.
9. Августин Блаженный и его теологическая концепция истории человеческого общества.
10. Разум и вера в философии Фомы Аквинского.
11. Проблема человека, человеческой индивидуальности в философии эпохи Возрождения.
12. Утопический социализм в сочинениях Т. Мора и Т. Кампанеллы.
13. Философия и естествознание в эпоху Возрождения (Н. Кузанский, Н. Коперник, Дж. Бруно).
14. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма.
15. Б. Спиноза и его учение о единой субстанции.
16. Образы человека и общества в концепциях общественного договора XVII-XVIII вв.
17. Дени Дидро: от деизма к материализму.
18. Теория познания И. Канта.
19. Основные принципы этической теории И. Канта.
20. Обоснование идеализма: Фихте и Шеллинг.
21. Философия Духа Г. Гегеля.
22. Развитие диалектического метода в философии Гегеля.
23. Философия И. Фихте: учение об абсолютном человеческом «Я» как первичной реальности и деятельной субъективности.
24. Философия Д. Беркли и Д. Юма.
25. Философские и социально-политические воззрения К. Маркса.
26. Историческая судьба и перспективы философского наследия К.Маркса.
27. Пессимистическая философия А. Шопенгауэра.

28. Основные философемы в идейном наследии Фридриха Ницше.
29. Ф. Ницше и Ф. М. Достоевский: два взгляда на мораль.
30. Проблема сущности и существования человека в экзистенциальной философии.
31. Аналитическая философия: язык как образ мира.
32. Фрейдизм о сущности человека.
33. Философия культуры О. Шпенглера.
34. Язык, власть и культура в философии М. Фуко.
35. Прагматизм как проект реконструкции философского знания.
36. Идея «смерти субъекта» в структуралистской философии.
37. Постмодернистская философия: попытка прорыва в доиндивидуальное состояние.
38. Понятие симулякра в философии Ж. Бодрийяра и перспективы современной культуры.
39. Подход экзистенциализма к осмыслению сущности и кризиса культуры.
40. «Языковые игры» в философии Витгенштейна.
41. Культура и коллективное бессознательное в свете концепции К.Г. Юнга.
42. «Одномерный человек» и «Великий отказ» в философии культуры Г.Маркузе.
43. Философия всеединства Вл. С. Соловьева.
44. Персонализм Н. Бердяева: свобода, творчество, личность.
45. «Русская Идея» в трудах Вл. Соловьева, Н. Бердяева, И. Ильина.
46. Современные естественнонаучные теории пространства и времени и их философское значение.
47. Специфика и особенности пространственно-временных отношений в социальных процессах.
48. Научное познание, его формы, методы, средства.
49. Познавательная деятельность ученых и ее моральный аспект.
50. Синергетическая парадигма как ядро постнеклассической науки.
51. Границы науки. Наука и философия.
52. Разум и чувства в структуре человеческой психики.
53. Общественное сознание как субъективный фактор общественного развития.
54. Специфика проявления случайности и необходимости в общественном развитии.
55. Единичное, особенное и общее в их диалектической взаимосвязи.

56. Учение В. И. Вернадского о ноосфере и его научно-практическое значение.
57. Понятие коэволюции и его философское значение.
58. Самоорганизация и организации в развитии общества.
59. Развитие представлений о человеке в философской, научной и религиозной антропологии.
60. Человек в свете современных философско-антропологических представлений.
61. Социокультурная эволюция как процесс обособления индивида и развития личностного начала в человеке.
62. Преемственность в развитии культуры и проблема сохранения культурного наследия.
63. Феномен массовой культуры.
64. Диалог культур: Запад – Восток - Россия.
65. Человек в информационном мире.

### *Общие требования и методические рекомендации по выполнению реферата*

Реферат – это работа на заданную тему, сделанная на основе критического обзора литературы и других источников.

Цель написания реферата состоит в том, чтобы научить студентов пользоваться научной литературой, привить им умение научно излагать сложные вопросы, связывать теорию с практикой,

Работа студента над рефератом состоит из следующих этапов:

- выбор темы на основе тематики, разработанной кафедрой;
- накопление информационного материала;
- подготовка и написание реферата;
- защита реферата на семинаре.

Реферат должен иметь следующую структуру:

1. Содержание — это логическая основа реферата, в нем перечисляются основные, центральные вопросы темы в логической последовательности.

2. Основному тексту в реферате предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы, сформулировать основную задачу, которая ставится в реферате.

3. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Изложение должно осуществляться в соответствии с составленным планом.

4. Заключение содержит итоги проведенного исследования, которые представляют собой обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в реферате, излагается отношение автора к решению

исследуемой проблемы и определяется ее научная и практическая значимость.

5. В конце реферата приводится список использованной литературы (*см. Приложение 2*).

Тщательно отредактированный и вычитанный текст реферата необходимо правильно оформить в соответствии со следующими требованиями:

1. Реферат выполняется на стандартных листах формата А4 (210×297), которые сшиваются любым способом слева и помещаются в обложку. Ориентация текста книжная (лист располагается вертикально). Текст наносится постранично с одной стороны листа, двустороннее расположение текста на листе недопустимо.

2. Объем реферата (10-15) страниц, отпечатанный шрифтом Times New Roman – обычный, 14 кегль, через полтора интервала. Текст печатается в текстовом редакторе Microsoft Word. Поля и отступы: левое поле – 30 мм, правое поле – 10 мм, верхнее и нижнее поля – 20 мм.

3. Нумерация страниц начинается с титульного листа. Титульный лист считается первой страницей, но номер на нем не проставляется, как и на второй странице, на которой располагается «Содержание работы». В «Содержании» напротив соответствующих разделов (глав и параграфов) в обязательном порядке должны быть проставлены номера страниц, с которых они начинаются. Позиционирование номера страницы на листе осуществляется от центра вверху.

4. На титульном листе реферата содержится следующая информация: наименование вуза, кафедра по которой выполняется реферат, название темы, аббревиатура учебной группы, курс, фамилия и инициалыстудента, фамилия и инициалы руководителя, а также его ученая степень и должность, город и текущий год.

5. Сноски в тексте могут быть как постраничными, которые располагаются под текстом на той же странице с отделением от него небольшой горизонтальной линией, так и сквозной внутри текста. В последнем случае они должны корреспондировать со списком литературы, приведенном в конце работы. Например, сноска типа [6, С. 45] непосредственно в тексте означает ссылку на источник, позиционированный в списке литературы под номером 6 и на текст, размещенный в нем на 45 странице.

Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике. При непрямом цитировании (при пересказе, при изложении мыслей других авторов своими словами), что дает значительную экономию текста, следует быть предельно точным в изложении мыслей автора и корректным при оценке излагаемого, давать соответствующие ссылки на источник. Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому изданию, то ссылку следует начинать словами (Цит. по:[]).

6. Таблицы имеют свою нумерацию. Номер указывается вверху справа от таблицы, затем над таблицей по центру располагается ее название.

7. Каждый пункт плана начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографии.

8. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

9. Содержание списка литературы определяет автор работы, исходя из цели и задач ее выполнения. При этом следует точно указывать авторов, не ссылаться на устаревшие и не относящиеся к теме исследования источники. Последовательность расположения литературных источников в списке представляется в алфавитном порядке.

## IV. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(для студентов заочной формы обучения)

### ВАРИАНТ № 1

1. Предмет и функции философии.
2. Гуманистическое направление философии и культуры эпохи Возрождения.
3. Назовите три признака глобальных проблем. Охарактеризуйте глобальную проблему (на выбор) по следующему алгоритму: причины, признаки проявления, способы решения.

### ВАРИАНТ № 2

1. Возникновение философии. Специфика философского знания.
2. Философская культура России. Отличительные черты русской философии.
3. В чем разница между творческой и репродуктивной деятельностью человека? Объясните и проиллюстрируйте примерами.

### ВАРИАНТ № 3

1. Восточная философия: особенности, основные философские школы, течения и направления.
2. Основные атрибуты материи и свойства сознания.
3. Может ли человек быть абсолютно свободным? Если нет, обоснуйте, почему? и как можно регулировать меру свободы?

### ВАРИАНТ № 4

1. Основные вопросы философии и структура философского знания.
2. Философия эллинистического и римского периода (эпикурейцы, стоики, киники).
3. Питирим Сорокин, американский мыслитель русского происхождения, писал, что мировые катастрофы, например, мировые войны, помимо разрушительных имеют и положительные, созидательные последствия. Прав ли он? Аргументируйте свой ответ.

ВАРИАНТ № 5

1. Мировоззрение: понятие, основные компоненты, способы формирования. Виды мировоззрения.
2. И. Кант: учение о познании, «нравственный категорический императив».
3. Приведите примеры интеграции и дифференциации научного знания.

ВАРИАНТ № 6

1. Миф, религия, искусство, философия, наука: их общие и отличительные черты.
2. Русская религиозно-идеалистическая философия на рубеже XIX–XX вв. (В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев).
3. По какому поводу философы разделились на два направления – материализм и идеализм?

ВАРИАНТ № 7

1. Человек и картина мира в древневосточной философии.
2. Онтология. Общая характеристика раздела.
3. В чем уникальность человека, его отличие от других форм жизни и технических систем?

ВАРИАНТ № 8

1. Периодизация и характерные черты античной философии.
2. Диалектика как общая теория развития. Принципы и законы диалектики.
3. В чем суть высказывания: «Две вещи наполняют душу всегда новым и все более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них, — это звездное небо надо мной и моральный закон во мне» (И. Кант. Критика практического разума)..

ВАРИАНТ № 9

1. Досократовская философия. Учение милетских философов о первоначалах мира.
2. Человек и природа как философская проблема.
3. Сделайте сравнительный анализ исторических типов мировоззрения.

ВАРИАНТ № 10

1. Досократовская философия. Пифагор и его школа, Демокрит, Гераклит Эфесский.
2. Основные сферы жизнедеятельности общества: материально-техническая, социальная, политическая, духовная. Общая характеристика.
3. На Ваш взгляд, философия – наука или мировоззрение? Обоснуйте свою точку зрения.

ВАРИАНТ № 11

1. Классический период античной философии. Зарождение и развитие идеализма. Платон.
2. Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия.

3. Ряд ученых с мировым именем высказывают мысль, что человечество сегодня подобно путешественникам, плывущим в одной лодке. Почему использован именно этот образ?

ВАРИАНТ № 12

1. Классический период античной философии. Аристотель. Учение о материи. Этика. Социально-политические взгляды.
2. Научное познание, его специфика. Методы научного познания.
3. Что такое «безусловная любовь»? Каковы уникальные особенности любви с точки зрения философии (назвать 3-4 характеристики).

ВАРИАНТ № 13

1. Сократ: основные идеи, жизнь философа.
2. Индивид, индивидуальность, личность. Параметры личности и факторы ее развития.
3. Сделайте сравнительный анализ формационной и цивилизационной концепций развития общества.

ВАРИАНТ № 14

1. Основные философские проблемы средневековой философии: соотношение веры и разума, проблема «универсалий».
2. Человек и проблема смысла жизни.
3. Н.В. Гоголь писал: «Стоит только попристальнее вглядеться в настоящее, будущее вдруг выступит само собою». Последуйте этому совету и ответьте на вопрос: Какое будущее ждет нас?

ВАРИАНТ № 15

1. Основные направления философии Возрождения и их характеристика.
2. Материя как философская категория. Эволюция представлений о материи.
3. Как Вы понимаете слова Протагора «Человек есть мера всех вещей»?

ВАРИАНТ № 16

1. Социально-утопическое направление в философии эпохи Возрождения. Современные утопии и антиутопии.
2. Проблема сознания в философии. Основные факторы становления, развития и функционирования сознания.
3. Пифагор определил философию как «любовь к мудрости». Раскрывает ли в полной мере, на ваш взгляд, данное определение смысл философии?

ВАРИАНТ № 17

1. Натурфилософия в эпоху Возрождения: воззрения Н. Кузанского, Дж. Бруно, Н. Коперника, Г.Галилея.
2. Духовная жизнь общества. Нравственные и эстетические ценности, их роль в человеческой жизни.
3. Что такое агностицизм и каковы его возможные причины?

ВАРИАНТ № 18

1. Философия Нового времени: эмпиризм (Ф. Бэкон) и рационализм (Р. Декарт).
2. Взаимосвязь формационного и цивилизационного подходов к анализу общества.
3. Несет ли человек ответственность за качество прожитой жизни? Если да, то перед кем?

ВАРИАНТ № 19

1. Философские идеалы эпохи Просвещения.
2. Теории постиндустриального общества. Современное постиндустриальное (информационное) общество: общая характеристика.
3. Сделайте сравнительный анализ философских понятий «человек» и «личность».

ВАРИАНТ № 20

1. Философская концепция Гегеля. Законы диалектики.
2. Гражданское общество и государство. Проблема формирования институтов гражданского общества.
3. Какие функции философии Вы бы назвали в первую очередь? Обоснуйте свой выбор.

ВАРИАНТ № 21

1. Антропологический материализм и гуманизм Л. Фейербаха.
2. Человек и техника как философская проблема.
3. В чем сходство, родственность философии и религии и в чем различие между ними?

ВАРИАНТ № 22

1. Основные течения западноевропейской философии 19 – 20 вв. Философия позитивизма.
2. Феномен человека. Специфика человеческого бытия.
3. Что характеризуют философские категории «космоцентризм», «теоцентризм», «антропоцентризм»?

ВАРИАНТ № 23

1. «Философия жизни» (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, А. Бергсон).
2. Гносеология. Общая характеристика раздела. Проблема истины.
3. Как Вы понимаете слова «свобода есть осознанная необходимость» (Спиноза).

ВАРИАНТ № 24

1. Основные черты и проблематика философии экзистенциализма.
2. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций.
3. В XX веке появился новый жанр в искусстве – антиутопия. Угроза ядерной и экологической катастрофы, антропологический кризис и кризис культуры

заставили многих авторов изображать мир будущего в мрачных красках, вызывая у читателей страх перед грядущим. Как вы думаете, можно ли усиливая страх человека перед глобальной катастрофой, заставить его изменить мировоззрение и поведение? Аргументируйте и приведите примеры.

ВАРИАНТ № 25

1. Русский космизм К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского.
2. Проблема свободы и ответственности личности.
3. Каково проблемное поле философской антропологии? Кто является родоначальником этого направления?

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения контрольных работ

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| «Зачтено» | Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа. |
| «Не зачтено» | Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Отсутствие логической связи в ответе. |

***Общие требования и методические рекомендации по выполнению контрольной работы***

Контрольная работа – одна из важнейших форм самостоятельной работы студентов по учебному плану курса «Философия». Контрольная работа заключается в написании реферата с целью:

— закрепления, углубления и обобщения знаний по философии;

— закрепления навыков работы с научной литературой и электронными источниками;

— демонстрации навыков использования современных информационных технологий;

— формирования навыков решения сложных задач в рамках дисциплины;

— формирования навыков публичной защиты результатов проведенного исследования.

В процессе выполнения контрольной работы студент должен показать умение работать с научной литературой и другими источниками информации; сравнивать различные точки зрения на исследуемую проблему;

самостоятельно обобщать, анализировать и оценивать имеющуюся в литературных источниках информацию; осуществлять оформление контрольной работы в строгом соответствии с правилами.

Контрольные работы включают вопросы по темам программы курса. В каждом варианте три задания: два теоретических и одно практическое. Теоретические вопросы раскрываются по существу, с опорой на лекции и учебно-методические издания. Практический вопрос проверяет навыки сравнительного анализа, критического осмысления предложенной проблемы, умения выделять существенные признаки и закономерности в философском осмыслении проблем взаимодействия природы, человека и общества.

Технические требования к оформлению контрольной работы. Объем контрольной работы 15-18 страниц. Формат листа – А4, размер шрифта –14, межстрочный интервал – 1,5 интервала. Поля: верхнее, нижнее – по 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Титульный лист (см. приложение 1) содержит необходимые сведения об учебном заведении, где выполнена работа, об авторе работы, точное название темы.

Контрольную работу необходимо представить в распечатанном виде на листах формата А4, помещенных в скоросшиватель. Контрольная работа сдается на проверку не позже чем за 10 дней до даты проведения экзамена (зачета). В случае неудовлетворительной оценки студент должен выполнить контрольную работу на другую тему или существенно переработать представленную (по согласованию с преподавателем).

## V. *Вопросы для самопроверки*

1. В чем специфика предмета философии?
2. Каково соотношение философии и частных наук?
3. Каково изначальное значение философских понятий «космос» и «логос»?
4. Какая важная философская идея заключается в высказывании Гераклита: «В одну и ту же реку нельзя войти дважды»?
5. В чем отличие философии Демокрита от философии Платона?
6. В чем отличие философии Аристотеля от философии Платона?
7. Каково значение философского термина «субстанция»?
8. В чем специфика учения киников? Как звали самого знаменитого представителя школы киников?
9. Какой философский вопрос Эпикур считал самым важным?
10. В чем принципиальное отличие этики стоиков от этики гедонистов?
11. Кто был родоначальником античного скептицизма?
12. В чем принципиальное отличие средневековой философии от античной?
13. Какие новые идеи привнесло христианство в философию?
14. Что означает термин «патристика»?

15. Как звали средневекового философа, положившего начало персоналистской трактовке Бога и человека?
16. Средневековую философию часто называют схоластикой. Как это понимать?
17. Как называется направление в средневековой философии, которое признает первичность общих идей по отношению к единичным вещам?
18. Как называется проблема средневековой философии, поднимающая вопрос об онтологическом статусе общих понятий?
19. Каково значение терминов «теизм», «креационизм», «персонализм»? К какому периоду в развитии европейской философии эти понятия относятся?
20. Что такое пантеизм? Для философии каких периодов он наиболее характерен?
21. Чем пантеизм отличается от деизма? Для какой эпохи характерен последний?
22. В какой период своего развития европейская философия приобрела гуманистическую направленность?
23. Какие социально-политические идеи высказывал Никколо Макиавелли?
24. Какие социальные идеалы отстаивал Томас Мор?
25. В какой период своего развития философия приобретает механицистский характер?
26. Чем объясняется доминирование метафизического метода познания в философии Нового времени?
27. Кто из философов Нового времени положил начало господству рационалистической тенденции в европейской философии.
28. Как называется философское направление, признающее происхождение всех знаний из чувственного опыта?
29. Кто из нововременных философов полагал, что в основе научного познания лежат априорные истины? Чем априорные истины отличаются от апостериорных?
30. Кого называли энциклопедистами в эпоху Просвещения?
31. Что Вам известно о Ж. Ж. Руссо и его учении?
32. Чем объективный идеализм отличается от субъективного идеализма?
33. Почему философия И. Канта называется критической и трансцендентальной?
34. Был ли И. Кант агностиком?
35. В чем принципиальное отличие антропологии И. Канта от антропологии Г. Гегеля?
36. Как называется философская система Г. Гегеля?
37. В чем состоит вклад Г. Гегеля в развитие диалектического метода познания?

38. В чем противоречие между диалектическим методом и философской системой Г. Гегеля?
39. В чем отличие диалектики Г. Гегеля от диалектического метода, разработанного К. Марксом и Ф. Энгельсом?
40. В чем состоит новизна и оригинальность марксистской философии?
41. В чем отличие законов диалектики от законов частных наук?
42. Кто стоит у истоков иррационалистической традиции в современной философии?
43. Какие фундаментальные принципы лежат в основе «философии жизни»?
44. Каковы истоки русской философии?
45. Когда оформилось славянофильское направление в русской философии?
46. С какими программными идеями выступили основоположники славянофильской философии?
47. В чем суть спора между славянофилами и западниками?
48. В чем сущность учения Вл. Соловьева о всеединстве?
49. Почему Вл. Соловьева называли русским Платоном?
50. Как понял «русскую идею» Н. Бердяев?
51. Кто стоит у истоков русской философии космизма?
52. Каково отношение марксизма к традиции новоевропейской рациональности?
53. Что означает термин «онтология»?
54. В чем сущность классического понимания бытия?
55. Каковы основные вехи эволюции философского учения о бытии?
56. Как движение трактуется в нововременной философии?
57. Что нового привнес Г. Гегель в философскую трактовку движения?
58. Какие формы движения выделил Ф. Энгельс?
59. Что нового привнесла современная наука в понимание форм движения материи?
60. Какова связь между различными формами движения материи?
61. Что означает понятие «хронотоп»?
62. В чем сущность такой характеристики сознания, как идеальность?
63. Каково содержание сознания?
64. Каковы свойства сознания?
65. Каково содержание понятия «общественное сознание?
66. Что такое истина?
67. В чем сущность гносеологического оптимизма?
68. Каковы формы чувственного познания?
69. В чем специфика рационального познания, и каковы его формы?
70. Чем научное познание отличается от обыденно-практического?

71. Каково соотношение понятий «человек», «индивид», «индивидуальность», «личность»
72. Что означает понятие «антропология»?
73. Чем возрожденческие представления о человеке отличаются от средневековых?
74. Как понимал сущность человека А. Шопенгауэр?
75. В чем сущность идеи сверхчеловека, выдвинутой Ф. Ницше?
76. В чем особенность марксистской трактовки человека?
77. Кто является основоположником философской антропологии?
78. Как называется раздел философии, в рамках которого исследуются закономерности развития?
79. Какова роль Сократа и Платона в становлении диалектики?
80. Каковы основные принципы диалектики?
81. Каковы основные законы диалектики?
82. В чем сущность материалистического понимания истории, развиваемого К. Марксом?
83. Какова суть марксистского учения об общественно-экономических формациях?
84. Что означает термин «позитивизм»?
85. Каково содержание понятия «экзистенция»?
86. Когда возникла экзистенциальная философия?
87. Как в экзистенциализме трактуется свобода человека?
88. Что означает понятие «герменевтика»?
89. Как понимается интерпретация в аналитической философии?
90. Как называется философское направление, пытающееся выявить глубинные ментальные структуры, лежащие в сновании всех культурных феноменов.
91. Что означает понятие «сублимация либидо»?
92. Кто ввел его в оборот философской мысли?
93. В чем особенность антропологии, развиваемой З. Фрейдом?
94. В чем расхождение К. Г. Юнга и З. Фрейда в понимании бессознательного?
95. Назовите современных представителей философии психоанализа? На какие просчеты фрейдистской антропологии они указали?
96. В чем сущность мифологической модели отношения человека к природе?
97. Как понимал природу средневековый человек?
98. Какое отношение к природе формируется в нововременной философии?
99. Что означает термин «коэволюция»?
100. В чем сущность принципа глобального эволюционизма?
101. В чем сущность антропного космологического принципа?
102. Может ли современная наука оставаться этически нейтральной?
103. Что является предметом исследования социальной философии?

104. Чем отличаются социальные законы от законов природы?
105. Как социалисты-утописты описывали идеальный общественный строй?
106. Какие виды деятельности характеризуют общественную жизнь?
107. В чем недостаток формационного подхода к рассмотрению общества?
108. Как видится история в оптике цивилизационного подхода?
109. Что означает понятие «культура» в его современном значении?
110. Какова структура культуры?
111. Что означает термин «ноосфера»?
112. Какие проблемы называются глобальными?
113. Является ли терроризм глобальной проблемой?
114. Каковы роль и место системы ценностей в решении глобальных проблем?

## VI. Вопросы для подготовки к экзамену по философии

1. Предмет и функции философии.
2. Возникновение философии. Специфика философского знания.
3. Основные вопросы философии и структура философского знания.
4. Мировоззрение: понятие, основные компоненты, способы формирования. Виды мировоззрения.
5. Миф, религия, искусство, философия, наука: их общие и отличительные черты.
6. Человек и картина мира в древневосточной философии.
7. Периодизация и характерные черты античной философии.
8. Досократовская философия. Учение милетских философов о первоначалах мира.
9. Досократовская философия. Пифагор и его школа, Демокрит, Гераклит Эфесский.
10. Классический период античной философии. Зарождение и развитие идеализма. Платон.
11. Классический период античной философии. Аристотель. Учение о материи. Этика. Социально-политические взгляды.
12. Сократ: основные идеи, жизнь философа.
13. Философия эллинистического и римского периода (эпикурейцы, стоики, киники).
14. Основные философские проблемы средневековой философии: соотношение веры и разума, проблема «универсалий».
15. Основные направления философии Возрождения и их характеристика.
16. Социально-утопическое направление в философии эпохи Возрождения. Современные утопии и антиутопии.

17. Натурфилософия в эпоху Возрождения: воззрения Н. Кузанского, Дж. Бруно, Н. Коперника, Г.Галилея.
18. Гуманистическое направление философии и культуры эпохи Возрождения.
19. Философия Нового времени: эмпиризм (Ф. Бэкон) и рационализм (Р. Декарт).
20. Философские идеалы эпохи Просвещения.
21. И. Кант: учение о познании, «нравственный категорический императив».
22. Философская концепция Гегеля. Законы диалектики.
23. Антропологический материализм и гуманизм Л. Фейербаха.
24. Основные течения западноевропейской философии 19 – 20 вв. Философия позитивизма.
25. «Философия жизни» (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, А. Бергсон).
26. Основные черты экзистенциализма.
27. Философская культура России. Отличительные черты русской философии.
28. Славянофильство и западничество в русской общественно-политической мысли XIX века.
29. Русская религиозно-идеалистическая философия на рубеже XIX–XX вв. (В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев).
30. Русский космизм К.Э. Циолковского, В.И. Вернадского.
31. Онтология. Общая характеристика раздела.
32. Материя как философская категория. Эволюция представлений о материи.
33. Атрибуты материи: движение, пространство, время.
34. Диалектика как общая теория развития. Принципы и законы диалектики.
35. Проблема сознания в философии. Понятие и структура сознания.
36. Основные факторы становления, развития и функционирования сознания.
37. Гносеология. Общая характеристика раздела. Проблема истины.
38. Научное познание, его специфика. Методы научного познания.
39. Социальная философия: становление, основные проблемы и понятия.
40. Взаимосвязь формационного и цивилизационного подходов к анализу общества.
41. Основные сферы жизнедеятельности общества: материально-техническая, социальная, политическая, духовная. Общая характеристика.

42. Гражданское общество и государство. Проблема формирования институтов гражданского общества.
43. Духовная жизнь общества. Нравственные и эстетические ценности, их роль в человеческой жизни.
44. Теории постиндустриального общества. Современное постиндустриальное (информационное) общество: общая характеристика.
45. Философская антропология: объект и проблемное поле исследования.
46. Феномен человека. Специфика человеческого бытия.
47. Проблема соотношения и взаимосвязи природных и социальных сторон в человеке
48. Индивид, индивидуальность, личность. Параметры личности и факторы ее развития.
49. Человек и проблема смысла жизни.
50. Любовь как фундаментальная ценность человеческого бытия.
51. Проблема свободы и ответственности личности.
52. Человек и природа как философская проблема.
53. Человек и техника как философская проблема.
54. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Экзамен | |
| «Отлично» | Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое |

| | |
|---|---|
| | применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине |
| «Хорошо» | Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий |

| | |
|---|---|
| | дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине |

## VII. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины


1. Балашов, Л. Е. Философия : учебник / Л. Е. Балашов. - 8-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 625 с. - ISBN 978-5-394-05240-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085555.
2. Данильян, О. Г. Философия : учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2130079.
3. Карпенко, И. А. Философия : учебное пособие / И.А. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 190 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5ad85a8cac8cb0.79718405. - ISBN 978-5-16-013644-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2002621.
4. Медакова, И. Ю. Практикум по философии : учебное пособие / И.Ю. Медакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-751-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1218459.
5. Миронов, В. В. Философия : учебник / под общ. ред. В. В. Миронова. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2023. — 928 с. - ISBN 978-5-91768-691-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1912448.


Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Базы данных по гуманитарной тематике ИНИОН. - Режим доступа: http://www.inion.ru.
2. Вопросы философии. - Режим доступа: http://vphil.ru/.
3. Институт философии РАН: официальный сайт. - Режим доступа: https://iphras.ru/.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». - Режим доступа: https://elibrary.ru/.
5. Российская государственная библиотека. - Режим доступа: http://www.rsl.ru/.
6. Цифровая библиотека по философии. - Режим доступа:

http://filosof.historic.ru/.

7. Философия в России. - Режим доступа: http://www.philosophy.ru/.

8. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». - Режим доступа: http://www.knigafund.ru/.

9. Электронная гуманитарная библиотека. - Режим доступа: http://www.gumfak.ru/.

**VIII. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических (лабораторных) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим (лабораторным)

занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим (лабораторным) занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем (разделов) дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим (лабораторным) занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (лабораторных) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится: выступление на семинаре, доклад (сообщение), тестовые задания, эссе.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

*Приложение 1*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Контрольная работа
по дисциплине: «Философия»
# ПРОБЛЕМА СВОБОДЫ В ФИЛОСОФИИ Н. БЕРДЯЕВА

Выполнил: студент

(факультет, группа ФИО)
Проверил:

(ФИО преподавателя, должность)

Оценка: _____

Волгоград – 2025

*Приложение 2*

Образец оформления списка использованных источников (литературы)

Список использованных источников( литературы):

1. Балашов Л. Е. Философия [Электронный ресурс]: учебник / Л. Е. Балашов. – 7-е изд. – М.: Дашков и К, 2022. – 612 с. // Лань: электронно библиотечная система. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/230003.
2. Бердяев Н. А. Дух и реальность / Н. А. Бердяев; вступ. ст. и сост. В.Н. Калгожного. – М.: АТС; Харьков: Фолио, 2003. – 679 с.
3. Бердяев Н. А. О назначении человека / Н. А. Бердяев. – М.: Республика, 1993. – 383 с.
4. Бердяев Н. А. Философия свободы / Н. А. Бердяев // Бердяев Н. А. Философия свободы. Смысл творчества. – М.: Правда, 1989. – С. 12 – 250.
5. Виноградов А. И. История русской философии истории [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Виноградов. – Мурманск: МАГУ, 2020. – 193 с. // Лань: электронно-библиотечная система.  Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/175144 (дата обращения: 23.09.2023).
6. Глазков А. П., Невежин Д. О. Философия свободы Н. А. Бердяева: теологический аспект // Каспийский регион: политика, экономика, культура.– № 3 (64). – 2020. – С. 137 – 142.
7. Гуревич П. С. Основы философии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. С. Гуревич. М.: КноРус, 2023. – 478 с. Режим доступа: https://book.ru/book/945691 (дата обращения: 10.09.2023).
8. Запека О. А. Проблема соотношения свободы и благодати в этике Н. А. Бердяева // Вестник славянских культур. – 2021. – № 60. – С. 55 – 64.
9. Казаченко К. Ю. К вопросу о трансцендентной свободе в философии Н. А. Бердяева // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – 2019. – №2. – С. 110 –121.
10. Морозов В. В. Русская философия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Морозов. – Железногорск: СПСА, 2020. – 185 с. // Лань: электронно-библиотечная система.  Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/170742 (дата обращения: 15.09.2023).
11. Философия: учебник / под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова, А. В. Разина. - 6-е изд. – М.: Проспект: Изд-во МГУ, 2017. - 669 с.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение……..…….3
I. Тематика лекций……..……...…. 4
II. Тематика практических занятий ……...5
III.Самостоятельная работа студентов……..9
Тестовые задания……9
Эссе……16
Рефераты……...…….……....18
IV. Задания для выполнения контрольных работ (для студентов заочной формы обучения)…….…….……...…..22
V. Вопросы для самопроверки……..……..27
VI Вопросы для подготовки к экзамену……..…31
VI Рекомендуемая литература…….……...….35
VII Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины. 36
Приложение……39

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Шадрина** Лариса Николаевна
**Михайлов** Сергей Николаевич
**Кузнецова** Майя Анатольевна
**Иванов** Виктор Анатольевич

# Философия

**Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по всем направлениям подготовки**

*В авторской редакции*

Компьютерная верстка:

Подписано в печать Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 50. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет прикладной экономики и управления**

**Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»**

**А. А. Руднева**
**О.Н. Попкова**
**П. А. Мелихов**

# ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 94
ББК 63.3(2)6
Р-83

Рецензент –
Доктор философских наук, профессор кафедры «Право и социально-гуманитарные дисциплины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Кузнецова М. А.*

**Руднева, Аксана Артуровна, Попкова, Олеся Николаевна, Мелихов Петр Андреевич**
Основы российской государственности: методические рекомендации по изучению дисциплины / А.А. Руднева, О. Н. Попкова, Мелихов П. А. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024 – 21 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы российской государственности» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Предназначены для обучающихся всех направлений подготовки ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ

УДК
ББК

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от октября 2024г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Руднева А.А., 2024

© Попкова О.Н., 2024

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;<br>- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;<br>- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость |
| | УК-5.2. Умеет применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и | Уметь: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;<br>- находить и использовать |

| | | |
|---|---|---|
| | философском контекстах | необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;<br>-проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира |
| | УК-5.3. Владеет практическими навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социальноисторическом, этическом и философском контекстах | Владеть: - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;<br>- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;<br>- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. |

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

## Содержание учебной дисциплины

### 4.2 Содержание лекций и семинаров

**Раздел 1. Что такое Россия**

Основным содержанием первого раздела дисциплины является комплексное и системное представление России как страны и государства, призванное, во многом, познакомить студентов с собственным отечеством как через различные познавательные нарративы, так и через яркие образы, призванные заинтересовать аудиторию и отразить воспитательный и просветительский аспекты преподаваемой дисциплины.

**Семинар 1. Россия: географические факторы и природные богатства**

1. Герб России, Флаг России: история происхождения.
2. Территория и географическое положение России.
3. Особенности климата современной России.
4. Природные ресурсы России.
5. Изменение географического положения России после распада СССР.
6. Транспортная система России, как фактор экономического роста.

**Семинар 2. Многообразие российских регионов**

1. Причины разнообразия регионов России.
2. Федеральные округа в Российской Федерации.
3. Проблемные регионы Российской Федерации (депрессивные, слаборазвитые, приграничные, Крайнего Севера).
4. Туристско-рекреационные и особые экономические зоны России.
5. Территориальные особенности состава населения России.
6. Народы России. Россия – многонациональная страна.
7. Мертвые языки России. Степени сохранности языков.
8. Религиозное многообразие России.

**Семинар 3. Испытания и победы России**

1. Государственные деятели России.
2. Общественные деятели.
3. Выдающиеся полководцы и флотоводцы.
4. Меценаты всероссийского и регионального масштаба.
5. Исследователи-путешественники.
6. Ученые (достижения российской науки). Создание первого университета.
7. Русская культура (музыка, литература, живопись).
8. Спортивные достижения и физическая культура.
9. Волго-Балт.
10. Транссибирская магистраль.
11. 7 великих строек Советского Союза.

**Семинар 4. Герои страны, герои народа**

1. Героизм Российского народа.
2. Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в ее современной истории.
3. Выдающиеся герои России. Герои ВОВ и современные герои России (региональный аспект).
4. Политика памяти в России.
5. Искажение исторического прошлого как технология подрыва государственного суверенитета.

**Тема 2. Российское государство-цивилизация**

Содержание данного раздела представляет собой два смежных повествовательных вектора: с одной стороны, обучающимся представляется цивилизационный подход (как дискуссионное, но, вместе с тем, обоснованное, фундированное и перспективное направление мысли), с другой, показывается связь российской истории (в т.ч. новейший её период) с этим подходом.

**Семинар 1. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода**

1. Понятие «цивилизация».
2. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории и общества.
3. Типологии цивилизаций
4. Теории локальных цивилизаций.
5. Цивилизация и культура.

**Семинар 2. Российская цивилизация в исторической динамике**

1. Соотношение понятий «государство», «государственность» и «цивилизация», «государство-цивилизация».
2. Российская цивилизация и её особенности на разных этапах исторического развития.
3. Государство-цивилизация и государство-нация.
4. Современное состояние российской цивилизации.

**Семинар 3. Российская цивилизация в академическом дискурсе**

1. Проблема российской цивилизационной идентичности в политическом дискурсе.
2. Тематика цивилизационной идентичности в Стратегии государственной национальной политики РФ на период до 2025 года.
3. Сходства и отличия западной и восточной цивилизации по следующим параметрам: особенности мировосприятия, отношение к природе, система «человек – общество», отношение к власти, отношение к собственности, отношение к прогрессу, соотношение личности и общества.
4. Влияние современной российской цивилизации в формировании многополярного мира: факторы и условия, определяющие пути развития современных цивилизаций.

**Семинар 4. Российская цивилизационная идентичность на современном этапе**

1. Проблема цивилизационной идентичности в современной российской социогуманитарной науке.
2. Российская идентичность и идеология консерватизма. Русская, православная и советская составляющие российской идентичности.

3. Принципы «русского хранительства»

4. Опыт 1990-х: утрата российской цивилизационной идентичности как потеря геополитической субъектности.

**Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации**

Раздел дисциплины, посвященный мировоззренческим вопросам, представляет собой её центральный содержательный элемент. С одной стороны, студенты должны быть ознакомлены с базовыми теоретико-методологическими основаниями исследования мировоззрения, а, с другой стороны, им предоставляются результаты актуальных эмпирических исследований (соцопросов, замеров общественного мнения, интервью, лонгитюдов и пр.) по поводу мировоззренческих ориентиров современного российского общества.

**Семинар 1. Ценностные вызовы современной политики**

1. Понятие ценностных вызовов современности и их классификация

2. Влияние ценностных вызовов современности на Российскую Федерацию, человека и гражданина.

3. Роль государства и права в борьбе с ценностными вызовами современности.

4. Роль общества в борьбе с ценностными вызовами современности.

**Семинар 2. Концепт мировоззрения в социальных науках**

1. Мировоззрение: этимология и понятие.

2. Основные структурные компоненты мировоззрения.

3. Основные исторические типы мировоззрения.

4. Мировоззрение и миф.

5. Мировоззрение и идентичность. Концепции идентичности.

6. Мировоззрение и культура. Мировоззрение и культурный код. Мировоззрение и традиции. Мировоззрение и менталитет. Мировоззрение и идеология. Мировоззрение и этика. Мировоззрение и мораль. Мировоззрение и нравственность.

7. Мировоззрение и политика, политические решения и действия локальных цивилизаций.

**Семинар 3. Системная модель мировоззрения**

1. Основные элементы системной модели мировоззрения России (религия, история, геополитика, культура, язык).

2. Концепция «пентабазиса» как системной модели мировоззрения. Преимущества и недостатки системной модели мировоззрения России.

3. Принципиальная разница в механизмах толерантности (западный вариант) и терпимости (российский вариант).

4. Семья как элемент системы российского мировоззрения.

5. Влияние современных социально-экономических, политических и информационных процессов на системную модель мировоззрения России.

**Семинар 4. Ценности российской цивилизации**

1. Определение понятие «ценность». Система и структура ценностей. Основные функции системы ценностей в обществе.

2. Традиционные российские ценности как компонент цивилизационного развития России и их место в структуре российского мировоззрения.

3. Ценностные принципы (многообразие, суверенность, согласие, доверие, созидание) и перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость). Трансформация ценностных принципов российского государства-цивилизации в процессе эволюции его политических систем.

4. Ценности общины и коллективизма в российской культуре: роль коллектива и сотрудничества в решении проблем.

5. Духовность и самосовершенствование как ценности российской цивилизации: традиции духовного поиска и развития личности.

**Тема 4. Политическое устройство России**

В рамках данного раздела дисциплины производится определенная «сборка» знаний обучающихся в части представлений об актуальной для них государственной системе России, её структурах публичной власти, их истории и современном состоянии. Параллельно необходимо охарактеризовать корректный исторический экскурс и показать сложную природу российской политической жизни, её многообразие и пестроту организации.

**Семинар 1. Власть и легитимность в конституционном преломлении**

1. Власть: понятие, признаки, функции, методы и формы.

2. Понятие легитимности и способы легитимизации государственной власти. Делегитимация политической власти в России

3. Современная государственно-политическая организация российского общества. Роль политической власти в России

4. Публичная и государственная власть в Российской Федерации.

5. Конституционные принципы организации государственной власти в Российской Федерации.

**Семинар 2. Уровни и ветви власти**

1. Понятие основ конституционного строя в Российской Федерации.

2. Принцип разделения властей и механизмы его реализации в Российской Федерации.

3. Современная организация государственной власти и разделение властей в Российской Федерации. Система органов государственной власти:

- Президент Российской Федерации.

- Законодательные (представительные) органы РФ: порядок формирования и компетенция.

- Органы исполнительной власти Российской Федерации: порядок формирования и компетенция.

- Правоохранительные органы Российской Федерации

4. Взаимодействие органов государственной власти субъектов РФ.

**Семинар 3. Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы**

1. Стратегическое планирование: сущность, необходимость, участники

2. Общая характеристика государственных программ, национальных проектов и инициатив социально-экономического развития в Российской Федерации.

3. Роль Федерального ФЗ от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» в развитии российской модели стратегического планирования.

4. Основные цели, принципы и задачи государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации.

5. Документы стратегического планирования. Виды документов стратегического планирования, разрабатываемые на федеральном уровне, на уровне субъекта Российской Федерации и на уровне муниципального образования Российской Федерации.

6. Совет при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, его задачи и функции.

7. Национальные проекты в социальной сфере.

8. Комфортная среда для жизни (безопасные и качественные автомобильные дороги; жилье и городская среда; экология)

9. Стимулирование экономического развития на федеральном, региональном и муниципальных уровнях

10. Региональные проекты Волгоградской области

**Семинар 4. Гражданское участие и гражданское общество в современной России**

1. Современное гражданское общество в России: особенности и реалии

2. Основные формы участия граждан в управлении делами государства.

3. Ключевые институты гражданского общества в Российской Федерации.

4. Взаимодействие единой системы публичной власти с институтами гражданского общества на современном этапе.

5. Формы государственной поддержки развития институтов гражданского общества в России.

6. Добровольчество (волонтерство), его роль в развитии институтов гражданского общества в России

7. Общественный контроль и его формы в России.

8. Развитие гражданской культуры.

9. Медиа и гражданское общество.

**Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны**

Завершающий раздел дисциплины должен возвращать студентов, с одной стороны, к осознанию современных вызовов (как глобальных, стоящих перед человечеством в целом, так и цивилизационных и даже конъюнктурных, стоящих перед Россией), а с другой, к потенциальной роли самих обучающихся в ответе на такие вызовы. В рамках лекционных занятий четко обозначается, что ценностные принципы российского общества являются фундаментом для ответа на вызовы настоящего и будущего.

**Семинар 1. Россия и глобальные вызовы**

1. Определение понятий «вызовы», «риски», «сверхвызовы». Геополитические риски
2. Ключевые глобальные и цивилизационные вызовы XXI века.
3. Глобальные и цивилизационные вызовы устойчивому развитию Российской Федерации в XXI веке.
4. Роль Российской Федерации в решении глобальных и цивилизационных вызовов в XXI веке.
5. Исторические примеры решения Россией глобальных и цивилизационных вызовов.
6. Механизмы и инструменты Российской Федерации в области реагирования на глобальные и цивилизационные вызовы.

**Семинар 2. Внутренние вызовы общественного развития**

1. Внутренние вызовы и противоречия в общественной системе.
2. Преодоление Россией внутренних вызовов общественного развития, которые нашли отражение в российской культуре, исторических образах, символах и ритуалах.
3. Социальное неравенство в России: вызовы и проблемы.
4. Кризис системы здравоохранения в России: вызовы и пути решения.
5. Снижение уровня человеческого капитала в России: факторы и последствия.
6. Влияние внутренних вызовов на безопасность общества в России
7. Роль государства в преодолении внутренних вызовов развития России
8. Образование как ключевой фактор преодоления вызовов развития России

**Семинар 3. Образы будущего России**

1. Концепция внутренних вызовов в контексте общественного развития в России.
2. Базовые сценарии будущего развития России в XXI веке.
3. Сложности формирования образа будущего России в современных условиях.

4. «Нация Z» или Социал-республиканский «Русский проект».

5. Роль современной молодежи в создании и достижении образа будущего России.

**Семинар 4. Ориентиры стратегического развития России**

1. Понятие «стратегия развития» и ее виды.

2. Стратегическое развитие России и вызовы XXI века.

3.Стратегические цели Российской Федерации.

4. Мировые тренды и тенденции, влияющие на стратегическое развитие России.

5. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации

## Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, выступление с докладом (сообщением), подготовка проектов. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|

| Зачёт с оценкой | |
|---|---|
| «Отлично»<br>(91-100 баллов) | Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, формирующего толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, обуславливающих систему менеджмента как науку и сферу профессиональной деятельности. Оценка «отлично» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание нормативно-правовых актов, литературы, профессионального категориального аппарата и умения пользоваться ими при ответе. |
| «Хорошо»<br>(78-90 баллов) | Студент знает основные термины системы менеджмента, но в усвоении материала допущены незначительные пробелы, изложение материала недостаточно систематизированное и последовательное. Оценка «хорошо» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, последовательностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме при незначительных упущениях при ответах. Материал излагается уверенно. |
| «Удовлетворительно»<br>(61-77 баллов) | В усвоении материала имеются существенные пробелы, изложение недостаточно самостоятельное (пересказ учебника), несистематизированное, содержит существенные ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Оценка «удовлетворительно» ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата теории менеджмента и обязательной литературы. |

| | |
|---|---|
| «Неудовлетворительно» (менее 61 балла) | Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и практического материала. Оценка «неудовлетворительно» ставится при незнании и непонимании студентом содержания экзаменационных вопросов. |

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К

оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относят контрольная работа, тестовые задания, выступления на семинаре.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине, и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачёта с оценкой выставляется: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## Темы рефератов

**Тема 1. Что такое Россия**

1. Национальные особенности различных народов и обществ и их регулирование.
2. Религиозные особенности различных народов и обществ и их регулирование.
3. Культурные особенности различных народов и обществ и их регулирование.
4. Нефть на территории Волгоградской области.
5. Природные ресурсы и природные ископаемые Волгоградской области.
6. История возникновения Волго-Донского судоходного канала.
7. Волжская ГЭС – история создания и ее роль в жизни региона.

**Тема 2. Российское государство-цивилизация**

1. Российская цивилизация: понятие, признаки, сущность.
2. Развитие российского общества.
3. Формирование благосостояния граждан и место гражданина в нем.
4. Морально-нравственные ориентиры человека и их правовое регулирование.
5. Основные факторы и истоки становления и развития российской государственности.
6. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
7. Геополитические факторы становления и развития российской государственности.
8. Традиции российской государственности.

**Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации**

1. Ценностные вызовы современного российского общества.
2. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.

3. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
4. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
5. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.

**Тема 4. Политическое устройство России**

1. Государство и право как социальные институты: природа и характер взаимодействия.
2. Сущность, особенности и организация первобытной общественной власти.
3. Природа и содержание первобытного общества.
4. Сравнительный анализ причин происхождения государства и права в различных теориях.
5. Военная демократия и ее роль в возникновении государства.
6. Природа и сущность государства на Западе и Востоке: сравнительный анализ.
7. Современные подходы к пониманию государства: общее и особенное.

**Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны**

1. Внутренние вызовы и противоречия в общественной системе.
2. Виды противоречий и вызовов.
3. Ответы российского общества на внутренние вызовы общественного развития

## Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Основы российской государственности»

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Территория и географическое положение России.
3. Особенности климата современной России.
4. Природные ресурсы России.
5. Роль природно-климатического фактора в развитии России.
6. Изменение географического положения России после распада СССР.
7. Выдающиеся герои России.
8. В чем разница между формационным и цивилизационным подходами.
9. Какие особенности имеет Россия как государство-цивилизация?
10. Понятие «цивилизация» в истории, философии и культуре.
11. Подходы к истории развития человечества, альтернативные цивилизационному.
12. Российское государство-цивилизация и его отличие от других цивилизаций.

13. Базовые ценностные принципы (константы) российской цивилизации.
14. Традиционализм российского государства-цивилизации.
15. Мировоззрение: этимология и понятие.
16. Основные структурные компоненты мировоззрения.
17. Основные исторические типы мировоззрения.
18. Мировоззрение и миф.
19. Мировоззрение и культура.
20. Иерархия человеческих потребностей и ее отображение в мировоззрении.
21. Концепции идентичности.
22. Мировоззрение и цивилизационная идентичность, их связь с ценностными константами.
23. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
24. Власть: понятие, признаки, функции, методы и формы.
25. Публичная и государственная власть в Российской Федерации.
26. Единство системы публичной власти в Российской Федерации.
27. Федеративное устройство Российской Федерации.
28. Перечислите основные признаки государства и дайте пояснение.
29. Классифицируйте основные функции государства на современном этапе и раскройте их содержание.
30. В чем цель и назначение создания федеративного государства?
31. Что представляет собой государственная идеология России сегодня?
32. Как вы объясните конституционно-правовой смысл понятия «многонациональный народ Российской Федерации»?
33. Что относится к стратегическим национальным приоритетам развития РФ?
34. Как граждане участвуют в становлении ориентиров стратегического развития России?

**Примерный перечень тем семестровых проектов**

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.

9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.

10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

**Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Панищев, А. Л. Основы российской государственности : учебное пособие / А.Л. Панищев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 190 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2148627 (дата обращения: 02.10.2024).
2. Юхно, А. С. Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / А. С. Юхно. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023. —116 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2154988 (дата обращения: 02.10.2024).
3. Ермоленко, Г. А. Основы российской государственности : практикум / Г. А. Ермоленко, С. Б. Кожевников. - Москва : МПГУ, 2023. - 150 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157545
4. Основы Российской государственности : учебник / А.Д. Гуляков, А.Ю. Саломатин, В.В. Горшуляк [и др.] / под ред. А.Д. Гулякова. — Москва : РИОР, ИНФРА-М, 2024. — 266 с. URL: https://znanium.ru/catalog/product/2123773

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российское общество «Знание»: http://znanierussia.ru

## 8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, презентации).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023 до 31.07.2024;
2. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
4. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
5. ЭПС «Система ГАРАНТ» – Договор № 43/Бн6094/2023 от 09.01.2023 до 31.12.2023
6. СПС КонсультантПлюс – Договор № КПВ/2022/1 797 от 09.01.2023 до 31.12.2023
7. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия – Договор 992/223/22 от 30.11.2022 до 30.11.2023
8. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web
9. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog

## 9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке

к зачету, обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся выступление на семинаре, тестовые задания, решение ситуационные задания, доклад.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка: «зачтено» либо «не зачтено».

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Руднева** Аксана Артуровна
**Попкова** Олеся Николаевна

Основы российской государственности:
методические рекомендации по изучению дисциплины

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2020. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,25. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

О.В. Чижикова
И.В. Яновская

# Научный стиль. Синтаксические нормы. Основы редактирования

Волгоград
Волгоградский ГАУ

2023

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус -5
Ч-59

**Рецензент** – Ю.М. Шалимова, кандидат филологических наук, специалист по учебно-методической работе кабинета-музея академика В.И. Борковского кафедры русской филологии и журналистики, Волгоградский государственный университет;

**Рецензент** – Н.А. Иваненко, заместитель директора по учебно-методической работе ГБПОУ «Волгоградский технический колледж».

**Ч-59Чижикова Ольга Васильевна**
Научный стиль. Синтаксические нормы. Основы редактирования /О.В. Чижикова, И.В. Яновская. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. - 80 с.

Учебное пособие нацелено на совершенствование компетенции студентов в сфере синтаксических норм научной (профессиональной) речи. Представлены сведения о природе диалогичности научной речи, о свойствах термина и о специфике использования элементов различных уровней языковой системы в научной речи. Особое внимание уделяется синтаксису научного стиля, к которому в полной мере относится высказывание лингвиста: «Синтаксис вводит нас в святилище совершающейся мысли». В учебно-методическом пособии содержатся материалы, нацеленные на формирование навыков редактирования научных текстов, и прежде всего на устранение недочетов, связанных со сдвигами в синтаксической структуре высказывания: ошибками, связанными с нарушением норм синтаксической сочетаемости; норм употребления деепричастных оборотов, однородных членов предложения, норм согласования, включая согласование сказуемого с подлежащим; норм построения сложного предложения, употребления местоимений и др. Содержатся метатекстовые конструкции (приемы авторизации, конструкции для оформления ссылок на используемые в создаваемом студентами научном тексте теоретические положения, конструкции, позволяющие ранжировать научную информацию, и др.

Пособие содержит систему упражнений и заданий, позволяющих совершенствовать владение не только синтаксическими, но и лексическими и морфологическими нормами научной речи. Включены контрольная работа, а также система обучающих и контролирующих тестов.

.Учебное пособие предназначено для студентов всех направлений (специальностей).

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус

Рекомендовано к печати методической комиссией инженерно-технологического факультета ВолГАУ в качестве учебно-методического пособия.
Протокол № ___ от___ 2022 г.

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022

©Чижикова О.В., Яновская И .В. , 2022

## ВВЕДЕНИЕ

*Книгы суть рекы, напаяюще Вселенную…*
*(Повесть временных лет)*

«Синтаксис вводит в святилище мыслящего духа», - писал выдающийся русский лингвист, логик и философ языка Давыдов. Являясь частью механизма создания, хранения и передачи знания и воздействия, синтаксис («грамматическая структура связной речи», по Е.С. Скобликовой) требует максимально бережного и внимательного отношения. Особого внимания требует синтаксис научной речи. Умение воспринимать научную информацию, работать с источниками информации, создавать вторичные научные тексты (рефераты, конспекты, доклады, сообщения, аннотации) и авторские научные тексты (тезисы, научные статьи, выпускные квалификационные работы, дипломные работы), учитывая диалогичность научного познания и научной речи, - одно из необходимых условий подготовки специалиста АПК, и оно базируется в том числе и на знании синтаксиса. Вместе с тем, являясь представителями среднелитературного типа внутринациональной речевой культуры, студенты и преподаватели в созданных ими научных текстах реализуют преимущественно данный тип культуры, особенностью которого является то, что «сниженных слов и неправильных форм в высказывании может и не быть, но нарушенные структурно-смысловые связи между его частями делают речь «недолитературной». «Недолитературность» научной речи снижает рейтинг пишущего в научном сообществе. Еще важнее то, что нарушение структурно-смысловых связей, наносящее ущерб одному из фундаментальных требований к научному тексту – требованию денотативной и коммуникативной точности в высказывании, может существенно затруднить процесс понимания текста.

В какой-то мере к данного рода авторам и потребителям научного дискурса относится характеристика исследователя: «За несколько десятилетий сформировались поколения людей, получивших высшее и среднее образование и потому не игнорирующих явно грамматические правила, но говорящих обедненным языком, автоматически соединяя, иногда и невпопад, клише и штампы среды обитания и притяжения… Не различая коммуникативно-обязательные и стилистически значимые элементы

языка, такие люди охотнее пользуются чужими стереотипами как единственно возможными средствами выражения». Лингвист приводит образцы подобной речи: *Наша задача – выполнить эту задачу; Это созвучно всем вопросам, которые происходят; Мы обговариваем вопрос организации работ по разработке; Кафедра занимается очень широким спектром деятельности и др*. В основе подобных отклонений лежит недостаточно творческое, а зачастую и «утилитарное, механическое пользование языком … в ослабленных вариантах – еще и с пониженной информативностью», противостоящее «осознанному отношению к языку, пониманию его самоценности, богатых и сложных его смысловых возможностей как аккумулятора культурных, духовных, эстетических ценностей» (Г.А. Золотова). Именно среднелитературный тип внутринациональной речевой культуры является причиной несовершенства (недолитературности) многих научных текстов.

Условием создания хороших научных текстов (как собственных, авторских, так и вторичных) является глубокое знание научной проблемы, обеспечивающее ясность научной мысли пишущего, и элитарный (в идеале) тип речевой культуры с его фундаментальным признаком - грамотностью. Владение нормативным аспектом научной речи, в том числе - и прежде всего - синтаксическими нормами, и творческое, осознанное отношение к языку, понимание его неисчерпаемой выразительной мощи, а следовательно, постоянное совершенствование языковой компетенции, в том числе и собственными настойчивыми, порой каторжными усилиями языковой личности, приобретается, помимо прочего, и в процессе глубокого, осмысленного чтения образцовых текстов по рассматриваемой научной проблеме и даже усвоения некоторых особенностей идиостиля наиболее ярких и глубоких авторов.

Следует сказать, что редактирование научных текстов, содержащих нарушения структурно-смысловых связей между частями высказывания, сопряжено с определенными затруднениями, поскольку существует опасность отклонения от авторской интенции в отредактированном предложении. Трудности редактирования связаны и со спецификой реализации литературной нормы в научном дискурсе. Существует феномен профессиональной нормы (часто связанной с терминологизацией), которая не всегда совпадает с литературной нормой (составляющей базовую часть норм научной речи), и этого нельзя не учитывать при редактировании. Реальна *серая зона*, свидетельствующая процесс становления как литературной, так и профессиональной нормы. В серую зону входят речевые факты,

которые еще не закрепились в литературном языке и не кодифицированы. Данные факты принадлежат узусу (обычаю) и со временем, пройдя цензуру языкового вкуса, станут достоянием литературного языка. Таким образом, норма консервативна, но это живой, динамичный, развивающийся, *процессуальный* феномен. Синтаксическая грамотность – важнейшая часть речевой культуры. Важно заметить, что необходимо владеть не только синтаксическими нормами современного литературного языка, но и самостоятельностью, добросовестностью и глубиной мышления, *логической совестью* (Г. Флоровский), ответственностью и жертвенностью в познании. Редактирование несостоятельного, маловразумительного текста, когда возникают затруднения в извлечении авторской мысли, как правило, не приводит к созданию абсолютно адекватного авторскому замыслу предложения. Именно поэтому необходимо, как минимум, владеть нормами литературного языка, включая синтаксические нормы.

Книжное (*буквенное*) слово и передаваемое им знание высоко ценилось в Древней Руси. Оно было связано с таинственным и прекрасным концептом Софии Премудрости Божией, унаследованным Русью от Византии, а следовательно, воспринималось не только логосными структурами разума, но и сердцем – отсюда эмоциональность, вдохновенность переживания этого концепта, в котором человек Древней Руси видел зиждительный аспект, аспект радостного художества.

Приведем две характеристики князей-братьев – Мстислава Храброго и Ярослава Мудрого, содержащиеся в «Повести временных лет».

*Бе же Мстиславъ дебелъ телом чермным лицемъ великома очима храбръ на рати и милостивъ и любяше дружину по велику и а имения не щадяше ни питья ни ядения не браняше (с. 138).*

В летописном упоминании о преставлении Мстислава говорится о его физическом совершенстве (*дебелъ телом чермным лицемъ великома очима),* храбрости и воинственности, щедрости, любви к дружине. Его брат Ярослав тоже был воином и совершал походы, но летописец отмечает и иное, свидетельствующее о том, что Ярослав был одним из первых интеллектуалов Древней Руси, избравшим, очевидно, знание и мудрость и как вариант богопознания, достаточно редкий, как отмечает В. Топоров, говоря о Константине Философе. Именно эту, когнитивную доминанту личности, проявившуюся в деятельности Ярослава, в Ярославовом ренессансе культуры Древней Руси имеет в виду летописец, говоря: Ярослав

любяше книгы. Подводя итог просветительской деятельности Ярослава, летописец отмечает: *Сии же Ярославъ сынъ Володимирь насея книжными словесы сердца верныхъ.* Насеять книжными словесами сердца верных – засеять высшими, христианскими смыслами души людей.

О книжности Ярослава, о том, как глубоко и творчески был им усвоен великий прецедентный текст христианства, говорит его речь перед решающей битвой со Святополком (речь, являющая вершиной риторического искусства): *«Приде Святополкъ с печенегы в силе тяжце И Ярославъ собра множьство вои и изииде противу ему на Альто. Ярослав же ста на месте идеже оуби Бориса и воздевъ руце на небо и рече кровь брата моего вопиет к тобе. Владыко мсти от крове праведнаго сего якоже мстилъ от крове Авелеве положивъ на Каине стенанье и трясенье тако же и на семъ и помолився рекъ брата моя аще ли теломъ отъшла то молитвою помозита ми на противнаго сего убивцю гордаго и се ему рекшю и поидоша противу собе»* (131).

Из речи Ярослава видно, что, обращаясь к христианской парадигме, он обосновывает – и для себя, и для дружины - решение взять власть, от которой отказались Борис и Глеб. Ярослав встраивает первое братоубийство в русском княжеском роду (убийство Бориса и Глеба (и Святослава) Святополком) в парадигму Каина и Авеля, используя великий прецедентный текст, обладающий огромной провиденциальной силой, которую Ярослав вполне осознает. О глубине усвоения христианства свидетельствует то, что, по словам Ярослава, грех Святополка усиливается тем, что он, подобно Ламеху, знал историю Каина и Авеля, то есть *ведал, что творил*. Речь Ярослава – о высшей ответственности *знающего*.

Речь Ярослава является ярким примером того, как христианское знание и – шире когнитивные модели и прецеденты - воздействуют на мотивации и решения и способ их реализации. Знание сплавлено с жизнью. Феномен культуры состоит в непрерывном обращении к прецедентам (к парадигме – высокому образцу). Отказ от культурных концептов ведет к «обращению человечества вспять, к свободе первозданных инстинктов» (О. Шпенглер), и это высвобождение первозданных инстинктов крайне опасно.

По замечанию летописца, *«аще поищеши в книгахъ мудрости и прилежно то обрящеши великую пользу души своеи».* Таким образом, древнерусский книжник, человек Древней Руси уже понимал силу книжного знания, приобщающего к высшим смыслам, силу культуры, по Ю. Лотману, являющейся идеальным механизмом для восполнения

недостатков субъективности. «Душа безбуквенная в человецехъ являетъ ся акы мртва», - писал Константин Философ; душа безбуквенная, лишенная высших, *буквенных* смыслов, в человеке как мертвая; она лишена жизни и не способна к духовному творчеству.

Человек Древней Руси любил знания, любил дело собирания разума (сладости словесной), подобно пчеле, собирающей мед, припадая к многоразличным цветам, как говорится в «Молении Даниила Заточника», *«Быхъ яко падая пчела по различным цветомъ и совокупляя яко медвеный сотъ, тако и азъ по многымъ книгамъ собирая сладость словесную и разумъ»*.

Средоточием знания является уникальное создание человеческого духа – Слово благодаря его семиотической природе, и прежде всего – феномену значения – ментальной сущности, которая базируется на познанном (понятии) и носит кумулятивный (накопительный), динамичный и творческий характер, потому что познание все время углубляется, оно подобно «порождающей самое себя стреле эволюции» (В. Топоров). Слово научной речи носит особый характер - в его основе лежит обобщенно-абстрактное мышление, и его денотатом является мысль. Это качество научной речи особенно ярко проявляется в терминах, которые представляют собой кванты научного знания. Приведем термины из различных областей знания (каждый из них может быть развернут в дефиницию):

Моренный суглинок,
агрофитоценоз,
биотоп,
ассоциации травянисто-кустарникового яруса,
флористический состав,
темно-гумусовые мощные и среднемощные песчаные и супесчаные почвы
полынно-типчаковые степи,
эдификаторы растительных сообществ,
задерневающие пески,
ортоборатгексаметилентетрамин (ОБГМТА),
псаммофиты,
открытые кварцевые безгумусные пески. -
маттиола фрагранс,
фотосинтетический потенциал
ортоборатгексаметилентетрамин (ОБГМТА),
урбостратозем типичный карбонатсодержащий слаогумусированный на карбонатных лессовидных суглинках,

стратозем светлогумусовый урбистратифицированный карбонатсодежащий слабо гумусированный супесчаный подстилаемый карбонатными делювиальными отложениями (название почв по ПО-2008 Soil name by FD-2008.

Синтаксис научной речи – это синтаксис мысли. Он предопределен принципом каузальности, свойственным научному познанию. Приведем высказывание из научной речи:

«*Эдификаторами растительных сообществ полынно-злаковой степи являются в основном плотно-дерновинные злаки и полыни»*.

Как видим, в высказывании фиксируется научный вывод, установленный в результате исследований и размышлений факт, что эдификаторами (ведущими видами, предопределяющими структуру и функционирование экосистемы, без которых она не может существовать)полынно-злаковой степи являются плотно-дерновинные злаки и полыни. В соответствии со смыслом высказывания избирается синтаксическая модель высказывания: двусоставная модель с составным именным сказуемым с полузнаменальной связкой и именем существительным в форме творительного предикативного. Рема высказывания выносится в инициальную позицию; это сказуемое, оно предшествует подлежащему.

Приведенное высказывание характеризуется высокой степенью терминированности (эдификатор; растительное сообщество; полынно-злаковая степь; плотно-дерновинные злаки; полыни). Передаваемая терминами информация представляет собой *знания* о действительности. Внеязыковым референтом научных высказываний является гносеологический образ действительности, то есть действительность отражается опосредованно, через призму знаний.

Таким образом, научная информация носит предельно, иногда экстремально сложный характер, и ее можно признать элитарной. Как видим, языкам науки присуща коммуникативная замкнутость: они предназначены для узкого круга специалистов, к которым, несомненно, будете принадлежать и вы. Ваши знания, интеллект, личностный потенциал нужны России.

Учебное пособие призвано способствовать совершенствованию владения нормативным аспектом научной (профессиональной) речи в сфере синтаксиса, то есть структуры связной речи; углублению знаний студентов о научном стиле речи; приобретению первоначальных навыков создания научных текстов и предназначено для обучающихся по всем направлениям (специальностям) и для всех, кто любит русский язык и русскую культуру.

## *1. ЯЗЫК, РЕЧЬ, РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ НАУЧНОГО ОБЩЕНИЯ. СИНТАКСИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ.*

*«А сама-то величава, выступает, словно пава; а как речь-то говорит – словно реченька журчит…» (А.С. Пушкин).*

*София-Премудрость «в качестве осуществляющейся потенции абсолютного всеединства обеспечивает максимальный уровень самопознания в мире и может быть уподоблена стреле эволюции, которая неустанно порождает и осознает самое себя»*

*(*Топоров, В. Н. Святость и святые в русской духовной культуре: в 2-х т. [Текст]: в 2-х т. Т.1/ В.Н. Топоров. – М.: Гнозис; Языки русской культуры, 1995. – Т.1. Первый век христианства на Руси. 874 с.)

В «Сказке о царе Салтане» А.С. Пушкин представил народный идеал красоты, в который входит величавая походка – «плытие по воздуху, создавшее славу русского женского типа» (А. Солженицын), и плавная речь, свидетельствующая внутреннюю гармонию, *лад* души, целомудрие. Софийность Царевны-Лебедь обнаруживает фольклорные истоки, она подобна софийности Василисы Прекрасной из русских сказок.

В высказывании лингвиста и философа языка Владимира (?) Топорова привлекает внимание мудрость, философская глубина и почти художественное совершенство выраженной мысли. В обоих приведенных высказываниях речевая деятельность является эманацией личности, тем ее аспектом, который вызывает доверие. Деятельность профессионала, руководителя, преподавателя, ученого в большей степени, нежели мы думаем, базируется на феномене веры, доверия, которое испытывают к нему связанные с ним профессиональными отношениями люди.

**Речевая деятельность** - это способ реализации общественных коммуникативных потребностей человека в процессе общения. Речь при этом становится средством формирования и выражения мысли, часто и средством духовной экспрессии, средством выражения оценок, эмоций, воздействия на речевого партнера, что обусловливает исключительно интеллектуальный и творческий ее характер. Механизмы речевой деятельности очень сложны. Формируя мысль, человек порождает высказывание, осмысливает его на основе

осмысления содержательных составляющих текста, соотнося при этом их с денотатом (референтом) высказывания (то есть с именуемым фрагментом внеязыковой действительности) и с оценкой фактов, с аксиологическим выводом, к которому он приходит. Речевая деятельность всегда носит взвешивающий, аксиологический характер. Воспринимая текст, человек создает его заново. Он снова формулирует мысль, высказанную автором, иными словами говоря, создает новый текст, свидетельствующий о том, как, в какой степени адекватно понята им мысль автором. Если новый текст не создается, мы говорим о том, что мы не понимаем обращенный к нам текст. Текст читается только текстом. Речевая деятельность – это деятельность текстовая.

По мнению психолингвистов (Н.И. Жинкина), речевая деятельность базируется на механизме эквивалентных замен. Чтобы развить в себе механизм эквивалентных замен, то есть умение переводить внутреннюю речь (интуиции, мысли, образы), возникающие в процессе восприятия читаемого текста, в словесные знаки и синтаксические структуры, необходимо:

- Формировать словарный запас не только из обыденного общения, но и в результате чтения других текстов, критически осмысливаемых;
- В процессе работы над речью необходимо осознано и критически подходить к выбору языковых средств, добиваться максимально адекватной передачи смысла;
- При восприятии текста надо обязательно добиваться понимания его общего смысла и передачи его «собственными словами».

Из сказанного становится ясным, насколько сложный характер носит порождение и понимание научного текста и как сложны механизмы реферирования и редактирования.

Речевая деятельность реализуется в общении. Заметим, что невербальные средства общения позволяют сделать речь более объемной, насыщенной, динамичной, экономной, эмоциональной, живой, доступной и эффективной.

Общение, в том числе профессиональное, научное, деловое общение, - симультанный процесс, в котором участвуют память, знания, воля, эмоции, мотивационная сфера речевых партнеров. задействованы память, знания, эмоции, воля говорящего. Компонентами общения являются:

- Язык
- Речь

- речевая деятельность
- речевое событие (текст) как продукт речевой деятельность
- речевая ситуация (внеязыковой контекст высказывания).

«Речевая ситуация» - базовое понятие лингвистики-прагматики (лингвистики, ориентированной на фактор адресата, изучающей, как использует человек свою речь для воздействия на речевого партнера) и как ведет себя в процессе общения.

Общую модель речевой ситуации можно представить в следующем виде:

**ОБЩАЯ МОДЕЛЬ РЕЧЕВОЙ СИТУАЦИИ**

- Обстановка общения (официальная, полуофициальная, неофициальная);
- адресат (количество слушателей, ролевые отношения, коммуникативные отношения);
- цель общения (общение, сообщение, воздействие).

В действительности (в реальной речевой ситуации) в игру включаются и такие факторы, как

- ✓ степень знакомства,
- ✓ удаленность речевых партнеров друг от друга,
- ✓ наличие наблюдателей и др.

Официальное общение протекает в служебном помещении – конференц-зале, офисе, приемной и др.

Официальная обстановка требует соблюдения этикетных норм поведения, предъявляет требования к лексическому составу речи, в который не должны входить жаргонные и просторечные слова, диалектизмы и тем более бранная лексика. Не следует употреблять разговорную лексику. В произношении слов необходимо придерживаться литературного стиля произношения, четко произносить звуки, не допуская небрежного фонетического оформления речи. Необходимо избегать вульгарного разговорно-просторечного типа редукции (када, тада, здрась). Должна быть этикетная модуляция речи – спокойный, сдержанный тон, в менее официальных ситуациях общения – доброжелательный, приветливый. В полуофициальной ситуации общения допускается большая свобода.

Термин «речевое поведение» обозначает всю сумму речевых действий и их форм, рассматриваемых в социально-коммуникативном аспекте. Для профессионала – это речевые действия, с

необходимостью совершаемые в научном (производственном) общении.

Центральным принципом в научном (профессиональном) общении является принцип кооперации, реализующийся (Г.П. Грайс) в семи максимах –

- максима такта
- максима релевантности
- максима полноты информации
- максима великодушия
- максима согласия
- максима симпатии
- максима скромности.

Безусловно, не все эти максимы могут быть реализованы в одном речевом акте – не всегда надо соглашаться с собеседником, высказывать ему симпатию, но необходимо уважать право собеседника на получение точной и полной информации.

Соблюдение максимы релевантности в научном тексте предполагает:

- опору научного исследования на опытно-экспериментальную базу, на обеспечивающий достоверность и объективность выводов массив фактов;
- коммуникативную точность (адекватность выражения научной мысли);
- наличие единой концептуальной базы;
- правильную формулировку темы исследования;
- неотклонение от темы исследования;
- структурирование и ранжирование научной информации в тексте;
- соблюдение принципа количества информации, которой должно быть не больше и не меньше, нежели необходимо.

Приведем пример соблюдения принципов Грайса в научной статье ученых ВолГАУ (Н.Ю. Петров, О.В. Калмыкова, Е.В. Калмыкова, Г.А. Воронин).

Формулировка темы - ***«Эффективность применения некорневых подкормок репчатого лука репчатого при капельном орошении на каштановых почвах Нижнего Поволжья»*** - обеспечивает абсолютную ясность относительно содержания текста. Исследование базируется на опытах: ***«Исследования проводились на опытных полях ИП Казаченко С.В., расположенных в Городищенском районе Волгоградской области»*** (идет описание

условий опыта). Добавим, что текст статьи строго соответствует теме. Количество информации отвечает целям раскрытия темы. Выводы носят достоверный характер: ***«В результате были получены экспериментальные данные, которые доказали, что использование некорневых подкормок на растениях лука репчатого способствовало увеличению урожайности»*** (далее идет развернутое изложение результатов и выводов исследования).

Обратим внимание на высокий уровень коммуникативной точности текста. Отсутствие сдвигов в синтаксической структуре текста обеспечивает адекватность восприятия текста волгоградских ученых.

Синтаксические нормы необходимо соблюдать не только в письменной, но и в устной научной речи. Но существует специфика структуры предложения в устном дискурсе, которая затрудняет отличение синтаксических ошибок от самоперебивов, оговорок, перестроек по ходу высказывания, смещающих перспективу высказывания. По мнению ученых, сама природа устной речи как бы программирует негладкость, шероховатость, недочеты и ошибки в организации текста. И в деловом общении, и в повседневной разговорной речи, и (отчасти) в научном дискурсе (в живой научной дискуссии, в особенности в полуофициальной ситуации общения) организующим началом в потоке речи является ход спонтанно развивающейся мысли: *«Я вот не понял/ и в одном и в другом случае нам нужно/ я точнее скажу/ что нам нужно// Нам нужно определиться с концептуальным аппаратом исследования// здесь этого нет и - очень кавалерийская это точка зрения// Дело в том, что модернизм Тарковского должен проявиться в лингвокогнитивных механизмах слова/ из этого следует исходить// ну я всегда это говорил…*

Сложные конструкции в устной речи встречаются редко. Среди осложнителей преобладают однородные члены, вводные и вставные конструкции, деепричастные и причастные обороты встречаются редко. Выявить грамматическую (синтаксическую) ошибку в потоке устной (разговорной) речи бывает трудно, чаще всего ошибки возникают из-за нарушения синтаксических связей, неправильного выбора падежных форм в результате контаминации синтаксических моделей (расширительное употребление предлога по - *исследования по алгоритму динамического расчета…*), расширительное употребление предлога о (*это доказывает об эффективности применения некорневых подкормок лука репчатого…*). К недостаткам как устной, так и письменной научной речи относятся виды речевой

избыточности и информативной недостаточности и даже, в особенности в устном дискурсе, если говорящий недостаточно подготовлен, наличие десемантизированных высказываний, характеризующихся сниженной информативной нагрузкой. .

Значительную роль в профессиональной деятельности и частной жизни играет межличностное общение. В нем, как и в других видах общения, человек как субъект общения выполняет различные функции:

- Коммуникативную (обеспечение взаимосвязи)
- Информационную (взаимовыражение)
- Когнитивную (взаимопознание)
- Эмотивную
- Креативную (преобразование).

Межличностное общение – это хрупкое, достаточно уязвимое общение, которое, даже при высоком уровне культуры речевых партнеров, не всегда бывает оптимальным. Многие конфликты возникают из-за недостатка коммуникативной компетенции у речевых партнеров. Часто мы не учитываем фактор адресата, не можем правильно оценить коммуникативные действия партнера, не понимаем мотивов его действий, не можем защитить себя от попыток манипулирования нами, не обладаем достаточной внутренней автономностью, чтобы противостоять стрессам, обижаемся, привносим эмоции в деловые отношения, нанося им непоправимый ущерб. Жизненный и профессиональный опыт и глубокое знание природы общения позволяют избежать коммуникативных неудач и сохранить физическое и душевное здоровье.

Общение – сложный процесс, в котором участвуют мышление, воля, эмоции, знание, память собеседников. Общение – деятельность. Вступая в речевое взаимодействие с коммуникативным партнером, мы ставим цели, прогнозируем результаты, осуществляем контроль над ходом общения и вносим коррективы в свое коммуникативное поведение, а также несем ответственность за исход общения.

В процессе общения происходит не механический обмен информацией, но выработка новой информации, «прирост» информации. Поступающая информация, как правило, проходит личностные фильтры восприятия, часто меняя мнения и взгляды человека, делая его иным.

Общение неоднородно с точки зрения выполняемых им функций. Исследователи выделяют четыре основные функции общения, каждая из которых доминирует в той или иной ситуации (установлено, что в конкретной речевой ситуации обычно

складывается неустойчивый и динамичный баланс разновидностей общения):

- Синдикативную (общение предполагает создание единства участников);
- инструментальную (общение как вспомогательный элемент совместной предметной деятельности, например, ремонта машины);
- функцию самовыражения, которое по своей сущности ориентировано на взаимопонимание, контакт;
- трансляционную (функцию передачи конкретных способов деятельности, оценочных критериев и программ).

Знание функций общения поможет предупредить конфликтные ситуации и иного рода коммуникативные неудачи, когда нас, например, раздражает на первый взгляд бессодержательная болтовня речевого партнера (несоблюдение идеального, с вашей точки зрения, баланса фатики и других видов общения в актуальной коммуникативной ситуации).

Виды общения многообразны. Общение может быть непосредственным, когда люди находятся лицом к лицу, и опосредованным (при опосредованном общении применяются специальные средства связи – телефон, телеграф, факс). Непосредственное общение осуществляется преимущественно в форме диалога; в опосредованном общении может использоваться как монолог, так и диалог. По характеру обстановки общение может быть официальным и неофициальным. Все эти различия находят свое отражение в характере применения языковых средств, в речи.

**Успешность речевого общения – это осуществление коммуникативной цели инициатора общения и достижение собеседниками согласия.** Необходимым условием эффективности общения является *потребность в общении*, в явном виде не выраженная языковыми формами, коммуникативная заинтересованность собеседников. Как установлено в лингвистической науке, потребность в общении находится в сфере действия сил социальной гармонии. Необходимым условием успешного общения, по мнению исследователей, является настроенность на мир собеседника, умение слушателя проникнуть в коммуникативный замысел говорящего, знание говорящим норм этикетного речевого общения. На успешность общения воздействуют также внешние обстоятельства.

**Коммуникативная неудача – это недостижение инициатором общения коммуникативной цели, а также отсутствие**

**взаимопонимания, взаимодействия и согласия между участниками общения.**

Неблагоприятные факторы, приводящие к неудаче:

чуждая коммуникативная среда;

нарушение паритетности общения, доминирование одного из участников разговора;

ритуализированность общения;

неуместные замечания в адрес слушателя;

неясность для слушателя слов с абстрактным значением.

Таким образом, эффективность общения непосредственно связана с уровнем лингвистической компетенции говорящих и зависит от умения преодолевать барьеры общения – чувства, мысли, состояния, когда общение затруднено; этические барьеры, когда общению мешает злоба, зависть, амбиции; барьеры, обусловленные отсутствием знаний у одного из коммуникантов. Высокий уровень лингвистической компетенции индивида, как правило, связан с высоким уровнем общей культуры, интеллекта, духовности, с особого рода ясновидением сердца.

Необходимо различать уровни общения: 1) ритуальный, когда люди играют роли, и их индивидуальность никак не проявляется; 2) манипулятивный, когда один из партнеров рассматривает другого как средство для достижения своих целей, использует его, хитрит, стремится продемонстрировать свое превосходство; 3) дружеский уровень общения, в котором преобладает духовное, творческое общение.

В процессе общения используются **словесные знаки** и невербальные средства (жесты, мимика, взгляд). Словесные знаки несут логически структурированную (понятийно-дискурсивную) информацию, поэтому их коммуникативная значимость исключительно велика, особенно когда речь идет о получении и хранении знаний.

Язык и речь, по выражению Фердинанда де Соссюра, неразрывны, как две стороны листа бумаги.

Речь рассматривается как конкретное говорение (порождение текста), а также как текст. Язык – это набор синтаксических моделей, лексических единиц и правил. Язык возникает естественным образом на определенной стадии развития общества в связи с необходимостью передать информацию (говорят о понятийно-дискурсивном происхождении языка). Именно поэтому язык обладает свойствами системности и знаковости. Языковые знаки существуют объективно. Они социально закреплены и предназначены в первую очередь для

общества, а не для отдельного индивида. Естественно, что язык носит абстрактный и надличностный характер, в то время как речь, в которой и проявляется язык (как сущность в явлении), конкретна. Читая научный текст, мы видим, что это речь, что он имеет конкретного автора, мы чувствуем присутствие яркой и неповторимой мыслящей индивидуальности и испытываем потребность в этой индивидуальности, в диалоге с ней. Ярчайшими образцами научной речи являются труды В. Топорова, К.А. Свасьяна, Ю.С. Степанова и др. культурологов, лингвистов и философов языка. Подобные исследования обнаруживают глубину анализа, новизну выводов и, несмотря на обобщенно-абстрактный, объективный характер научной речи, латентную эмоциональность, высокую духовность и часто становятся научными бестселлерами. Нас завораживает красота научной мысли, неотделимая от почти художественного совершенства ее выражения (в подобных текстах могут использоваться выразительные средства (тропы и фигуры речи); в высоких образцах научных текстов, особенно философских и филологических, как правило, говорит язык духовной экспрессии. Образцовая научная речь обнаруживает элитарное владение языком во всем богатстве его неисчерпаемых выразительных возможностей; языковые средства избираются из виртуальных мнемонических рядов (лексических, синтаксических, падежных парадигм) в абсолютном соответствии с коммуникативными целями (задачами научного познания и научной коммуникации). Результатом речевой деятельности в научной сфере общения является речевое произведение (текст – научная статья, сообщение, доклад, защитное слово, выступление в научной дискуссии, диссертация и др.). Текст должен быть идеальным.

Синтаксис языка – это его синтаксический строй, состав закономерностей, регулирующих построение синтаксических единиц.

Синтаксические понятия – это понятия о системе синтаксических единиц, о синтаксических отношениях, синтаксических связях (и средствах связи) и о грамматической семантике.

Синтаксическими единицами являются словосочетание, простое предложение, сложное предложение, сложное синтаксическое целое, текст.

* Раздел подготовлен с использованием материалов: Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. Русский язык и культура речи в вопросах и ответах: учеб. Пособие / под. Ред. Н.А. Ипполитовой, Изд-во Проспект, 2006. -344с.

## *3. КУЛЬТУРА РЕЧИ НАУЧНОГО ОБЩЕНИЯ.*

*«Русская культура в ее вершинных проявлениях исходила из основополагающего единства Слова и «разыгрываемых» им высших смыслов, творимых художником, и из понимания Слова как духовного делания» (В. Топоров)*.

Культура научного общения предполагает именно этот принцип единства слова и выражаемых им смыслов – требование денотативной и коммуникативной точности в высшей степени актуально для сферы научного (профессионального) общения. Но если в устном и письменном деловом общении, где обращаются документы – тексты, управляющие действиями людей, предписывающие им определенные модели поведения и способы действий, востребованы перформативные слова типа *приказываю, рекомендуем, доверяем, гарантируем, приглашаем* – слова, которые является не только речевыми действиями, но и реальными, внеязыковыми действиями в юридически регламентированной сфере, то слово научного стиля имеет иной характер. Перформативность научного слова базируется прежде всего на глубине научной мысли и точности ее выражения. Достигается это качество упорным трудом, глубиной проникновения в предмет исследования и, безусловно, высокой общей и речевой культурой автора текста. Феномен культуры речи – к какой бы области человеческой деятельности он ни относился – предполагает единство трех аспектов – нормативного (ортологического), коммуникативного и этического. При этом в письменной научной речи (в научных текстах – монографиях, статьях, диссертациях, учебниках и др.) в наибольшей степени актуальны нормативный и коммуникативный аспекты), в то время как в устном научном общении, помимо коммуникативного и нормативного аспектов, огромна роль этического аспекта культуры речи. Следует сказать, что доля устного общения в сфере научной коммуникации возрастает. Общение на полях научных конференций, симпозиумов, защит диссертаций немыслимо без использования огромного потенциала разговорного дискурса.

Легкость, спонтанность, игривость и непринужденность разговорного дискурса связаны с приватностью – нефиксируемостью и непубличностью речи, когда в живом научном общении (в дискуссиях, обмене мнениями, при обсуждении научных проблем) завязываются научные связи, во многом базирующиеся на мгновенно возникающих симпатиях и близости научных взглядов. Устная и эпистолярная письменная речь ученых, в особенности в ситуациях близкодружественного, то есть максимально непринужденного общения, характеризуется особого рода изяществом,

выразительностью и языковым творчеством. Приведем пример из дружеского письма Ю.М. Лотмана – блестящего лингвиста, семиотика и историка культуры: *Дорогой Борфред! Что же Вы, злодей, не прислали мне роскошно оформленного пригласительного билета? Я бы приехал, вот Вам крест! Совершенно не укладывается в голове, что Вам 50 (со своими я уже примирился). \…\ Посылаю Вам «камю» (камю же пить коньяк «Камю» как не покорителю Сорбонны и завсегдатаю парижских кафе?…)*.

На полях конференций (в кулуарах) или в живых дискуссиях рождаются блестящие научные мысли, намечаются целые научные направления, реализуется синдикативная функция общения, налаживаются партнерские отношения, деловые связи.

В книге В.К. Харченко «Современная повседневная речь» разговорный дискурс рассматривается как «живая речь в многообразии ее проявлений, призванных регулировать социализацию и индивидуализацию личности и характеризующихся признаками сиюминутности, непринужденности, спонтанности, приватности, эмоциональности, вежливостности, гиперболизации, междометности». Как отмечает исследователь, «состав и выраженность указанных характеристик в различной степени реализуется в ситуациях большей ответственности за слово… однако константными остаются сиюминутность, социализация и эмоциональность». Уникальность разговорного дискурса предопределяется тем, что он представляет собой своего рода *первичную материю*, в которой деятельность языковых тенденций и моделей как бы обнажена; по выражению В.К. Харченко, он есть «*спасительный перманентный хаос языка*, в котором на перспективу зарождаются …более системные дискурсивные образования, такие как научный, художественный, публицистический дискурс». Следует отметить, что в официальном и полуофициальном научном общении спонтанность, непринужденность, сиюминутность и приватность в значительной степени редуцируется или даже сводится к нулю.

В неофициальном научном общении разговорный дискурс не то чтобы «дает выход творческому началу средней личности, не претендующей стать лидером, руководителем… артистом, писателем», но позволяет переключиться на особый вид языкотворчества и, что еще более важно, гармонизировать коммуникативную среду, создать атмосферу психологического комфорта. Как утверждает В.К. Харченко, «распространяющиеся через живую речь молекулы языкового творчества позволяют признать экспериментальное начало современного разговорного

дискурса и выявить креативную компоненту (метафоры, цитация и др.), обеспечивающую, наряду с социализацией, мощный эффект индивидуализации речи» [7,с. 169].

Из сказанного становится очевидным, сколь беспрецедентна ценность разговорного дискурса и как значительны его возможности в сфере научного общения. Устная научная речь, прежде всего в официальных и неофициальных ситуациях общения, обладает огромным потенциалом, который необходимо уметь испольовать с целью завязывания научных связей. Тем не менее, именно здесь – безусловно, в значительно редуцированном виде -могут реализоваться такие качества разговорного дискурса, как спонтанность и полуспонтанность (мы обдумываем *что сказать* и *как сказать* непосредственно в процессе общения, одновременно с процессом общения) и неподготовленность (в отличие от устного научного общения, при создании письменных научных текстов написанное тщательно обдумывается, изыскиваются единственно возможные формы выражения мысли, идет кропотливая правка, оценка вариантов).

Сиюминутность, спонтанность, приватность, эмоциональность, непринужденность, гиперболизация, междометность, вежливостность (отмеченные В.К. Харченко) так или иначе вторгаются в сферу устного делового дискурса, в особенности при общении коллег в своем, «ближнем» профессиональном кругу. Однако эти, прекрасные свойства разговорного дискурса, могут быть и потенциально опасными. Повышенная экспрессивность, эмоциональность устной профессиональной речи в своем кругу может обернуться конфликтогенностью. При этом закладываются деструктивные тенденции в общении посредством использования некорректных сравнений, язвительных намеков, слов с уничижительно-пренебрежительной окраской, неуместных и сравнений, жаргонизмов и др.

Профессионал должен создавать вокруг себя гармонию и порядок, внося коррективы в собственное коммуникативное поведение и умея словом воздействовать на речевого партнера, снимать, при необходимости, напряженность и агрессивность общения, приводить речевого партнера в состояние кротости и сосредоточенности на производственной ситуации.

Черновиковость, полуспонтанность, импровизационное начало разговорной речи в устной профессиональной сфере, в особенности в динамичных и напряженных ситуациях, может вести к роковым ошибкам, когда вылетевшее как воробей слово производит

убийственный негативный эффект. Такой коммуникативный жест может стоить карьеры, а то и здоровья говорящему, проявившему легкомыслие, беспечность или неосторожность. Неумение общаться в сфере устного делового общения (которое переплетается с письменным), неадекватное использование тропов и фигур речиотрицательно воздействует на стиль межличностного общения, а следовательно, наносит ущерб общению и, в конечном счете, делу. Тропы и фигуры речи (метафора, гипербола, метонимия, конструкции экспрессивного синтаксиса) обладают огромной силой воздействия, поскольку здесь в «игру» вступает феномен образа, выделяющего эмоционально-оценочное отношение к предмету речи. В сфере устной деловой речи тропы должны употребляться с особой деликатностью и, главное, с полной осознанностью. При этом уместное употребление выразительных средств – для научения или с иными мотивациями – свидетельствует о профессионализме говорящего, о его коммуникативной свободе, коммуникативном лидерстве, харизматичности. Приведем примеры из речи профессионалов: *«Элегантно притронься! Не нервничай! Лениво работай, мягенько!{Об итальянском языке} Там заглиссированное звучание каждой гласной, в русском языке это утрачено, мы мыслим четкой дикцией. У нас между слогами дырки. Нам удобнее учиться на языке, который тянется сам…* (Примеры В.К. Харченко).

Профессиональная сфера предполагает высокую культуру невербального общения. Разговорный дискурс, характеризующийся «вплавленностью» в ситуацию общения (речевую ситуацию) и использованием паралингвистических средств общения, предполагает более высокую частотность отклонений от норм литературного языка, более опасные отступления от принципов вежливости и кооперации, которые могут привести к нарастанию разрушительных тенденций в диалоге. Профессионал человек должен владеть высоким уровнем коммуникативной компетенции: уметь вести деловые переговоры, деловые беседы, совещания, давать интервью, а кроме того управлять общением, регламентировать его; прогнозировать конфликтные ситуации, предупреждать и разрешать конфликты, использовать этикетные средства для достижения своих коммуникативных целей, преодолевать барьеры общения и др.

Все сказанное достижимо лишь при высоком уровне лингвистической компетентности и общей культуры специалиста, обусловливающей способность специалиста, делового человека осуществлять гармонизацию делового общения, готовность отвечать на почти ежедневно возникающие вызовы и принимать наиболее

верные решения. достижение этой цели неосуществимо без овладения высоким (в идеале элитарным) уровнем речевой культуры, позволяющим в сфере устной деловой коммуникации обеспечить наибольший эффект в решении поставленных коммуникативных задач. Необходимо работать над формированием коммуникативной компетенции, позволяющей владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения полемики, дискуссий; умением моделировать стратегию и технологию общения для решения проблем, возникающих в сфере профессиональной коммуникации.

## *4.ПРАКТИКУМ*

### *Задания*

Задание 1. Вставьте пропущенные буквы. Определите слитное, раздельное написание или написание через дефис.

Скрин…инг, фол…икул, ал…юв…альный, д…агностика фитоц…ноз, патоген…ный, научно…обоснованный, ид…нтификатор, концептуал…зац…я, трасс…ровка д…алога, структурно…лог…стические взаимосвязи актеров, карб…мид, Волго Донское междуреч…е, искус…твенная агро…биологическая система, овоще…бахчевая продукц…я, научно…техническая програм…а, высоко…урожайный, ин…овацион…ое развитие отр…сли, создание новых конкурент(н?)способных сортов, Тяж…лые металлы, такие как ц…нк, являются сильными экотокс…кантами. Мод…фицирован…ый природный цеолит. Сорбенты-мел…оранты. Высоко…белковые культуры. Естествен…ый бишофит. Светло…каштановая почва. Слабо…гумусиро ван…ые почвы. Микро…организмы. Эндонукл…аза ре…стрикции. Бактериальный штам…; Полног…мное секвенирование. Низко…информативные ферменты. Жизне…способность семян. Железо…содержащий препарат. Водный стрес…; загрязнение информац…он…й среды. Избыточ…ная информаци…я псевдо…научного характера.Иловлинско-Волжский полого…волнистый овражно…балочный ландшафтный район. Арчедино-Донской тер…асовый ал…виально…флювиогляци…альный песчан…ый ландшафтный район. Полын…о-эфемеровая ас…циация.

Задание 2. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания.

1.Цель ис…ледований определение опт…мальной нормы высева семян фона минерального питания влияющих на врожайность

новых сортов озимой пшениц… в условиях Ростовской области. 2. В целом более отзывчивым на увеличение нормы высева семян следует пр…знать сорт Былина Дона.3. Об…ектом проводимых исследований была выбрана территория соответствующая Иловлинскому району Волгоградской области. 4. В целом вегетаци…н..ый период селекцион…о-улучшен…ых злаковых трав в аридном районе колебл…тся от 112 до 124 дней.

**Тест**

**У**кажите правильный ответ.

1. Проверяемая безударная гласная пропущена во всех словах в варианте ответа.

А) р…внина, непром…каемый плащ, ур…вень, тр…щит
Б) р…дел сумрак; взошла з…ря; инт…ллект, прик… сновение
В) ан…малия, соб…рать грибы, выт…реть руки, пл…вец
Г) обр…з милый, р…ковой; д…леко, ст…рожевой корабль, з..вет утят

2. Безударная чередующаяся гласная в корне представлена во всех словах в варианте ответа.

А) заг…релый, расст…латься, утв…рь, накл..ниться
Б) ур…вень, ср…внение, ср…внять с землей, ср…вняться в силе
В) обм…кнуть кисть в краску; вым…кнуть под дождем; р…сла, р…стовщик
Г) к…рова, вск…чил, накл…нение, делить всё пор…вну

3. Буква И пропущена во всех словах в варианте ответа.

А) д…ф…цит, д…р…жёр, расст…лается, ум…рать
Б) бл…стание, заж…гание, н…велировать, г…потеза
В) отп…реть, ц…р…мония, ц…тадель, ц…ган
Г) изб…рал людей, д…апазон, весенней зел…нью, эсп…ранто

4) Буква Ы пропущена во всех словах в варианте ответа.

А) пред…нфарктный, роз…грыш, вз…мать, суб…нспектор
Б) спорт…нвентарь, дез…нформация, небез…нтересный, без…нициативный
В) с…граться, от…скать, без…скусственный, без…сходный
Г) сверх…зысканный, пед…нститут, под…тожить, пан…сламизм

5) Исключения из правил не содержатся в варианте ответа.

А) мощ…ные улицы, трудолюбивая пч…лка, кирпич…м, ш…пот

Б) герц…гиня, крыж…вник, трещ…тка, башмач…к
В) выг…арки, р…стовщик, отр…сль, пл..вец
Г) вз…мать, ш…рник, з…ревать, панц…рь

6) Буква Ь пишется во всех словах в варианте ответа.
А) подвин…те, пят…сот, феврал…ский, обезьян…ничать
Б) кос…ба, свад…ба, воз…ми, фонар…щик
В) ил…люзия, бан…тик, нян…ка, нян…чить
Г) кос…ба, начал…ник, усад…ба, пол…за

7) Буква Ь не пишется в двух словах в варианте ответа.
А) наотмаш…, съеш…, врач…, мощ…
Б) могуч…, настеж…, невтерпеж…, биш…
В) иш…, душ…, не спутаеш…, лож…
Г) береч…, гореч…, сборищ…, воеш…

8) Разделительный Ъ знак пишется во всех словах в варианте ответа.
А) ин…екция, медал…он, сен…ор, об…ятие
Б) фельд…егерь, пан…европейский, раз…яренный, трех…ярусный
В) обез…яна, с…экономить, из…ять, бур…ян, вз…ерошить
Г) п…едестал, ар…ергард, солов…и, в…явь

9) Буква И пропущена во всех словах в варианте ответа.

А) постел…т постель, овца бле…т, выкрас…т окно, выгляд…ит хорошо
Б) опротиве…т, бре…т, хоч…т петь, угон…т
В) зижд…тся на прочном основании, дыш…т легко, обид…т, терп…т
Г) день прибав…тся, петух буд…т громким криком, брезж…тся, завис…т

10. НН пишется во всех словах в варианте ответа.
А) ряжен…ый, отчаян…ый, жеман…ый, организован…ый
Б) пеклеван…ый, маринован…ый, балован…ый, топлен…ый (топлен…е масло)
В) путан…ый ответ, назван…ый (брат), придан…ое (невесты), растерян…ый (вид)
Г) стеклян…ый, негадан…ый, внесён…ый, умерен…ый (климат)

11. НН пишется во всех словах в варианте ответа:

А) избалован…ый ребенок, холен…ая женщина, нестрижен…ые волосы
Б) свежезамерожен…ая рыба, домоткан…ый сарафан, девушки милы и воспитан…ы; кован…ый меч
В) скован…ые движения; жарен…ый на масле картофель, естествен…ый, жеман…ый
Г) нефтян…к, путан…к, бешен…о, размерен…ый

4. Правильное ударение во всех словах представлено в варианте ответа.
А) договор, договоры, документ, эксперт
Б) обезумелый, загодя, забалованный, мозаичный
В) омнибус, памятовать, отроческий, облегчиться
Г) олонецкий, обеспечение, панагия, пряничный

6. Ударение на второй слог падает во всех словах в варианте ответа.
А) пригоршня, премировать, премированный, варенец, верба, кайло
Б) договоры, средства, ходатайство, вероисповедание, острога, пешня
В) кулинария, кухонный, откупорить, занятый, настороженный, искра
Г) добыча, муштра, христианин, гастрономия, генезис, духовник

7. Ударение на второй слог падает во всех словах в варианте ответа..
А) послушница, поводырь, ворожея, швея, уставный (фонд), принудить
Б) толика, некролог, парфюм, пасквиль, лубочный, звонить, августовский
В) сосредоточение, донельзя, досыта, удила, троеженец, трюфели
Г) блокировать, апокалипсис, генезис, мытарство, обетованный, дремота

8. Ударение падает на второй слог во всех словах в варианте ответа.
А) аудит, апостроф, алфавит, асимметрия, квашение, черпать, исчерпать
Б) оптовый, мизерный, агрономия, зоотехния, ветеринария, инженерия
В) тефтель, тефтели, феномен, соболезнование, фойе, феерия, газопровод
Г) облегчить, маркетинг, колледж, избалованный, предвосхитить

9. Правописание приставки не зависит от глухости-звонкости последующего согласного во всех словах в варианте ответа.
1) испортить, оббежать, подстроить, выстоять
2) чрезвычайный, низложить, отложить, отъесть
3) спросить, освободить, устремиться, расплыться
4) избежать, вспылить, разложить, чересполосица

10. Знаки препинания расставлены правильно в варианте ответа.
А) Между крепкими греками, неизвестно каким образом и для чего, поместился Багратион, тощий худенький, с маленькими знаменами и пушками внизу и в самых узеньких рамках.
Б) Петербург – это не только громадные, теснящие и давящие дома, не только пышный, но немой вид, но и те события которые происходят на его улицах.
В) Н.В. Гоголь как писатель наделенный мощной интуицией, понимал, что мир несовершенен и справедливость в нем редко существует, и поэтому финал своей повести окутал дымкой таинственности и недосказанности.
Г) Таким образом, в его пророческом даре, не было, по-видимому, ни капли мистицизма.

12. Знаки препинания расставлены правильно в варианте:
А) Ипполит Матвеевич, погрязая в стыде, стоял под акацией и не глядя на окружающих, твердил три заученные фразы.
Б) В Гергерах я встретил Бутурлина, который как и я ехал в армию.
В) Переехав через гору и спустясь в долину осененную деревьями я увидел минеральный ключ, текущий поперек дороги.
Г) Его (Грибоедова) меланхолический характер, его озлобленный ум, его добродушие, самые слабости и пороки, неизбежные спутники человечества, всё в нем было необыкновенно привлекательно.

## *МЕСТО НАУЧНОГО СТИЛЯ В СИСТЕМЕ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ОБЩЕНАРОДНОГО ЯЗЫКА. ТИПОЛОГИЯ ВНУТРИНАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЧЕВЫХ КУЛЬТУР В НАУЧНОМ ОБЩЕНИИ*

*В том же лете по грехом нашимъ придоша языци незнаеми их же добре никто же не весть кто суть и отколе изидоша и что языкъ ихъ и котораго племени суть и что вера ихъ… (Ипатьевская летопись)*

*Слух обо мне пройдет по всей Руси великой И назовет меня всяк сущий в ней язык… (А.С. Пушкин)*

Из летописного сказания мы узнаем, что страх древнерусского человека перед завоевателями усиливался языковым отчуждением, воздвигавшим глухую стену между народами. Летописец говорит о том, что «по грехам нашим» пришли народы-языки неизвестные, которых никто хорошо не знает, – кто они, и откуда явились, и которого племени суть, и каков их язык и какова вера их… Речь идет о первом появлении на Руси воинов внука Чингисхана Батыя. Тумены Бату-хана наводили леденящий ужас, но впереди была Куликовская битва и дорого купленное знание – «что язык их и которого племени суть и что вера их», -- и понимание и, возможно, унаследованная от завоевателей культура власти (самодержавие)… Татарские царевичи и мурзы стали основателями многих русских аристократических родов -- Бегичевых, Годуновых, Юсуповых...

В стихотворении А.С. Пушкина «Памятник» поэт с гордостью говорит о том, что его имя назовет всякий сущий в Руси язык-народ.

Таким образом, мы видим, что значение слова «язык» развивалось метонимическим образом: язык – орган речи; язык – словесный, на котором говорит народ; и, наконец, язык – народ. Семантическая мотивация, актуальная при возникновении значения язык- народ, ясна. Человек всегда ощущал свое глубинное родство со языком; люди, говорящие на одном (родном) языке – родные, близкие. Иностранцы, проявляющие интерес к твоему родному языку и культуре, - милые.

Понимание начинается с интереса к языку другого народа, что, в случае удачи, знаменует прорыв в пространство расширенного духовного опыта, исключающего ненависть. По слову апостола, *совершенная любовь изгоняет страх*. Совершенная любовь основывается на знании. Знание языка другого народа позволяет преодолеть ядовитую ксенофобию и избежать межнациональных конфликтов на бытовой почве, которые опасны тем, что легко вспыхивают и способны неконтролируемо разрастаться. Специалист АПК, работающий в многонациональной среде, должен интересоваться языком и обычаями других народов. Это поможет ему не только достичь взаимопонимания с коллегами другой национальности, но и более глубокой любовью полюбить собственный язык и культуру.

Родной язык занимает в жизни людей особое место. Родной язык – душа нации. В этом качестве он выступает как национальный

(общенародный) язык. Общенародным языком называется я*зык данного народа, взятый в совокупности присущих ему черт.* Даже близкие, например, славянские языки отличаются друг от друга, иногда настолько, что понимание затрудняется. Например, в украинском языке мех животного – хутро, одурелый – очманилый, упорный – затятый, лед -- крига. Вот отрывок из сонета «Ласточка через Ламанш» русского поэта Михаила Дудина Воспоминание» в переводе: В той липень, що душный був, мов намет, В ти незбагненни дни давно мынули Пид липами в бджолыним ривним гули ваш тыхый голос обернувся в мед».

Общенародный язык не един, потому что им пользуются люди, разные по социальному положению, возрасту, месту рождения, роду занятий, уровню культуры и др. Эти различия находят свое отражение в характере использования языковых средств, прежде всего лексических. Среди разновидностей общенародного языка особую роль играет язык *литературный,* который употребляется как основное средство общения и обладает двумя специфическими качествами -- обработанностью и нормированностью.

В отличие от других разновидностей общенародного языка, литературный язык – это форма культивированная. Над литературной формой языка трудились многие поколения образованных и талантливых людей. Литературный язык сложился на базе народной речи и вобрал и продолжает вбирать в себя все лучшее, что есть в разновидностях общенародного языка, – слова, выражения, конструкции. Процесс обогащения литературного языка непрерывен. Пройдя цензуру языкового вкуса, языковые средства, ранее считавшиеся неприемлемыми, со временем становятся достоянием литературного языка.

Следует различать понятия *литературный язык* и *язык художественной литературы*. Функции литературного языка шире функций языка художественной литературы. Современный литературный язык используется для передачи информации, выражения эмоций, побуждения к действию, освоения опыта и т.п. К сферам его употребления относятся образование, искусство, публицистика, законодательство, делопроизводство, дипломатия, бытовое общение культурных людей. Языковые средства, используемые в тех или иных сферах общения, образуют исторически сложившиеся интегрированные и относительно замкнутые системы, именуемые функциональными стилями. Стили различаются не только индексами частотности тех или иных языковых средств, в частности лексических, но и типами представленного в них сознания. В

частности, художественный стиль связан с конкретно-образным мышлением, в то время как научный – с обобщенно-абстрактным мышлением. Сравним научное понятие, представляющее собой интегрированную систему существенных признаков предмета (Сосна – хвойное дерево…), и яркий, предельно субъективный образ в стихотворении Марины Цветаевой: «Сосны – пучки пламени; небо – синей знамени…».

Употребление языковых средств в литературном языке регулируется единой и общеобязательной нормой. Нормы – это варианты использования языковых средств, которые приняты обществом в качестве образцовых, престижных. Литературная норма – феномен естественно-языковой и в то же время социальный. Она складывается исподволь в результате речевой практики многих поколений образованных людей. На норму трудно, почти невозможно повлиять. Ученые могут лишь кодифицировать, интерпретировать и совершенствовать нормы. Норма позволяет сохранять целостность и общепонятность литературного языка.

Норма исторически изменчива, но меняется она медленно. Как правило, норма зарождается в виде колебаний в использовании языковых средств, что приводит к возникновению ее вариантов. Например, еще в конце девятнадцатого века начались колебания в употреблении числительных в распределительном значении с предлогом *по*. Стали говорить и писать *дали по пять яблок* и дали *по пяти яблок*, причем исконным был вариант *по пяти яблок*. Но даже в двадцатом веке в Словаре Ушакова конструкции типа *по пять яблок* оцениваются как ненормативные (просторечные). Словарь-справочник «Трудности словоупотребления» (1973) уже оценивает их как разговорные. Современные словари отмечают данный вариант как нормативный. В современной разговорной речи преобладает конструкция *по пять, по семь*, тогда как вариант *по пяти, по семи* употребляется крайне редко.

разговорные. Современные словари отмечают данный вариант как нормативный. В современной разговорной речи преобладает конструкция *по пять, по семь*, тогда как вариант *по пяти, по семи* употребляется крайне редко.

Медленность темпа изменения литературных норм способствует устойчивости литературного языка. Если бы нормы менялись стремительно, сменяющие друг друга поколения людей перестали бы понимать друг друга.

Общенародный язык, сохраняя внутреннее единство, делится на разновидности: литературный язык, территориальные диалекты, просторечие, профессиональные жаргоны, социальные арго. Литературный язык, в свою очередь, делится на две разновидности: разговорную и книжную. Книжная разновидность литературного языка подразделяется на функциональные стили: научный, официально-деловой, публицистический, художественный, религиозно-проповеднический.

Членение русского языка может строиться и на иных теоретических основаниях. Так, Ю.Н. Караулов вводит понятие культурно-речевого ареала бытования русского языка и выделяет восемь форм, или сфер бытования русского языка – мертвый язык памятников письменности; устный язык диалектов; письменный язык литературы, прессы, государственной документации; повседневный разговорный язык и просторечие; научно-технический и профессиональный язык; русский язык в электронно-вычислительной среде; неисконная русская речь; язык русского зарубежья. Заметим, что формулировка «мертвый язык памятников письменности» базируется на общелингвистическом понятии мертвого языка, то есть языка, на котором не осуществляется живое общение. С точки зрения актуальности в сфере духа и создания национально-культурной ауры язык памятников письменности не может быть признан мертвым.

Формы (культурно-речевые ареалы) бытования русского языка неравноценны по их культурной и общественно-коммуникативной значимости. Центр составляют общие и обязательные для всех носителей сферы устно-разговорного и книжно-письменного литературного языка.

Специалист АПК должен владеть литературным языком. Быть человеком низкой речевой культуры, владеющим только просторечием или жаргоном, в современном обществе не престижно и экономически невыгодно. Коммуникативное наказание в виде комплекса неполноценности, конфликтов, коммуникативных и профессиональных неудач неизбежно. Однако культура речи как лингвистическое понятие большинством носителей языка не осознается. Между тем необходимо познакомиться с данным понятием, чтобы оно могло стать действенным инструментом в работе над культурно-речевым самосовершенствованием. Культура речи – это умение правильно говорить и писать, т.е. говорить и писать в соответствии с нормами литературного языка. Эти нормы предписывают говорить овощи, а не овоща, у мамы, а не у маме, кочерёг, а не кочергов, яслей, а не ясель, бра разбил, а не бру разбил.

Без правильной речи не может быть подлинной речевой культуры. Вспомним культовые фразы из комедий Леонида Гайдая: «Не виноватая я! Он сам пришел!», «Доцент тупой», «Чей туфля? Мой туфля». Эти колоритные фразы импонируют своей яркостью, они доставляют своеобразное удовольствие, но мы не хотели бы быть такими, как персонажи Леонида Гайдая.

Фундаментальные языковые нормы не вызывают у говорящих особых затруднений, потому что они усваиваются с детства и, как правило, не имеют внелитературных соответствий. Таковы, например, нормы склонения существительных. Мы знаем, что существительное вода в творительном падеже будет иметь окончание – ой (водой), а существительное дом –ом (домом). Культура речи начинается там, где говорящий оказывается перед выбором – говорить договОр или дОговор, катАлог или каталОг. В этом случае язык предлагает несколько вариантов. При этом узаконенным цензурой языкового вкуса и, следовательно, признанным в качестве нормы является лишь одно (реже – несколько, например, нукер и нукер, творог и творог) из употреблений.

Знание норм литературного языка, понимание того, что норма может иметь варианты, которые могут быть как равноценными, так и неравноценными, например, один из них дается с пометой *допуст.* (допустимо) или *устар*. (устаревающее), умение использовать нормативные словари и справочники является первой (и совершенно необходимой) ступенью подлинной речевой культуры. Однако нормативный аспект культуры речи не единственный. Чешский лингвист К. Гаузенблас пишет: «Нет ничего парадоксального в том, что один способен говорить на ту же самую тему нелитературным языком и выглядеть более культурно, чем иной говорящий на литературном языке». Можно соблюдать все нормы литературного языка, но говорить и писать невыразительно или даже невразумительно. Мало соблюдать все литературные нормы, надо сделать хорошим текст. Русский язык располагает огромным арсеналом языковых средств, и необходимо выбрать те из них, которые наиболее эффективны в данной ситуации общения, которые позволяют достичь коммуникативной цели. Таким образом, культура речи, помимо нормативного аспекта, имеет коммуникативный аспект.

Еще один аспект речевой культуры – этический. Этический аспект не столь явен, как нормативный и коммуникативный, однако несоблюдение этических норм общения может быть еще более опасным. Нас ранят попытки манипулировать нами, оскорбления, язвительные намеки, недобросовестная аргументация, вторжение в

наше внутреннее пространство, намеренное искажение другими смысла наших высказываний, эгоцентрический и подавляющий стиль общения и даже молчание. Но не используем ли мы этих приемов сами? Мы ежедневно, ежеминутно убиваем людей. Убиваем словом, поступком, взглядом, дыханием, мыслью, намерением, отсутствием намерений, злой волей и безволием, упрямством и потаканием, жесткостью и никчемностью, умом и глупостью, раскаянием и отсутствием раскаяния. Существуют тысячи способов убивать людей, особенно в незаметности обыденного существования.

Необходимо знать, что попытки словесного давления на собеседника зачастую оборачиваются тщетой. Мнимая и кратковременная победа становится началом поражения, потому что она приводит к нарастанию деструктивных тенденций в общении. Человек высокой общей и речевой культуры добивается коммуникативных целей иными средствами – убеждением, высокой компетентностью, профессионализмом, обаянием личности, высокой лингвистической компетенцией. В современном понимании, культура речи – это такой набор и такая организация языковых средств, которые в определенной ситуации общения при соблюдении языковых норм и этики общения позволяют обеспечить наибольший эффект в достижении поставленных коммуникативных задач.

Специалисту приходится общаться с массами самых различных по социальному статусу и общекультурному уровню людей. Все они являются носителями различных типов речевых культур. Эффективное общение невозможно без учета культурно-речевого статуса речевого партнера. Зная тип речевой культуры собеседника, специалист АПК может выбрать оптимальную стратегию речевого взаимодействия с человеком, избежать культурно-речевого шока и конфликтов. О.Б. Сиротинина и В.Е. Гольдин выделяют следующие типы внутринациональных речевых культур: элитарный тип речевой культуры, среднелитературная речевая культура, литературно-разговорная и дружески-фамильярная речевая культура, просторечие и профессионально-ограниченная культура.

Наиболее высоким является элитарный, или полнофункциональный, тип речевой культуры. Для представителей этого типа характерно строгое соблюдение языковых норм, доступная, ясная, логичная, аргументированная, выразительная, точная речь; владение всеми стилями литературного языка, соблюдение этических

норм общения (отсутствие повышенного тона, ноток категоричности в голосе, нецензурной лексики), высокая частотность и строгая уместность этикетных формул. Элитарный тип речевой культуры – это использование языка во всем богатстве его выразительных средств при строгой уместности этого использования. Данный тип редок, но именно он является предметом обучения.

Достаточно высокий тип – среднелитературная речевая культура. В ней допускаются отклонения от языковых норм, которые не носят системного характера (каталог). Представители данного типа речевой культуры активно владеют одним-двумя стилями, набор этикетных формул ограничен при низкой частотности этикетных лексем, наблюдается переход на ТЫ-общение при каждом удобном случае. Это массовый тип культуры. Примеры: *разговор по экономике, приеду в районе двадцатого февраля, анализируя о том, что, разогрев ситуации приведет к пагубным последствиям*. Подобный тип культуры не может быть предметом обучения.

В литературно-разговорном и дружески-фамильярном типе речевой культуры допускается употребление сниженной лексики: просторечных слов, жаргонизмов, бранных слов при соблюдении ортологических норм. Данные типы речевых культур являются разновидностями элитарной культуры, которые используются в обстановке близкородственного или близкодружественного общения с целью языковой игры, шутки, своеобразного речевого щегольства. Примеры: *Я тут интересную книженцию читал; мотор забарахлил (о сердце); меня тут такой депрессняк накрыл; Мы эту проблему быстренько застолбили*.

Просторечие – самый низкий тип речевой культуры. Системное нарушение языковых норм, обусловленное анормативностью данного типа речевой культуры, ограниченный запас слов, синтаксическая монотонность, вульгарная лексика, грубая, вульгарная и утомительная экспрессивность при крайне скудном диапазоне экспрессивных средств, высокая частотность слов-паразитов характеризуют представителей данного типа. Примеры: *У ей кастрюлев до энтай страсти; ему надо фюлюграфию проходить; тряпки попхай в корыту-ту; мясу-ту я перкрутила; полдня протаскалась по базару; щас как врежу в пятак.*

В речевой действительности названные типы взаимодействуют, образуя маргинальные типы, например, среднелитературный с элементами просторечного типа.

Низкий тип речевой культуры говорящего заставляет предположить в нем недостаток эрудированности, начитанности,

духовности, общей культуры. Какие же типы внутринациональных культур характерны для научного сообщества? Как правило, среднелитературный тип речевой культуры в его достаточно высоком развитии, часто тяготеющий к элитарному типу речевой культуры. Ученые крупного масштаба владеют элитарным типом речевой культуры и его разновидностями в близкодружественном общении (дружеским-фамильярным илитератрно-разговорным)

*Раздел подготовлен с использованием материалов: М.В. Колтунова. Язык и деловое общение. Нормы. Риторика. Этикет. Учебное пособие для вузов. М. «Экономическая литература», 2002. – 288с.

## *6.ПРАКТИКУМ*

1. Вставьте недостающие знаки препинания. Объясните их постановку.

1. Задумчив тих сидел меж нами Грозный, мы ж перед ним недвижимо стояли и тихо он беседу с нами вел (Пушкин). 2. Что ж мой Онегин? Полусонный в постелю с бала едет он (Пушкин). 3. И снова преданный безделью, томясь душевной пустотой уселся он – с похвальной целью себе присвоить ум чужой (Пушкин). 4. С душою полной сожалений и опершися на гранит, стоял задумчиво Евгений (Пушкин). 5. Скоро девчонка показала рукою на черневшее вдали строение, сказавши «Вон столбовая дорога!» 6. Вдруг что-то похожее на песню поразило мой слух (Лермонтов). 7. Есть в Петербурге сильный враг всех получающих четыреста рублей в год жалованья или около того (Гоголь). 8. Произнесенное метко все равно что написанное не вырубливается топором (Гоголь). 9. Хмель глушивший внизу кусты бузины, рябины и лесного орешника и пробежавший потом по верхушке всего частокола, взбегал наконец вверх и обвивал до половины сломанную березу (Гоголь). 10. В их лицах всегда видно что-то открытое прямое, удалое (Гоголь). 11. Держа в руке чубук и прихлебывая из чашки он был очень хорош для живописца, не любящего страх господ прилизанных и завитых, подобно цирюльным вывескам, или выстриженных под гребенку (Гоголь). 12. В домашнем быту Кирила Петрович выказывал все пороки человека необразованного.

13. Несмотря на необыкновенную силу физических способностей он раза два в неделю страдал от обжорства и каждый вечер бывал

навеселе (Пушкин). 14. С крестьянами и дворовыми он обходился строго и своенравно; но они тщеславились богатством и славою своего господина и в свою очередь позволяли себе многое в отношении к их соседям надеясь на его сильное покровительство (Пушкин). 15. Они, суровым неведеньем пугая робкую любовь, ее привлечь умели вновь, по крайней мере, сожаленьем (Пушкин). 16. Кокетка любит хладнокровно, Татьяна любит не шутя и предается безусловно любви, как милое дитя (Пушкин). 17. По утрам, просыпаясь и прислушиваясь к тишине, Александр Антонович знал, что нынче зацветает ярица или наливается рожь (Федин). 18. И, послушав по-весеннему дрожавший голос и взглянув на роспись открытого стекла – куст кубических роз и павлиний веер, -- Ганин почувствовал, что свободен (Набоков). 19. Сделать это надо исходя из полученных донесений. 20. Начиная с завтрашнего дня на предприятии вводится пропускной режим. 21. Дальше, на полугоре, лежали ряды сена потемневшие от дождя; среди них, далеко друг от друга, виднелись старые серебристые тополя (Бунин). 22. И в самом деле Селифан давно уже ехал зажмуря глаза изредка только потряхивая впросонках вожжами по бокам дремавших тоже лошадей (Гоголь).

2. Перепишите, вставьте н или нн, объясните правописание.

Ледян…ой взгляд, заключен…ый договор, причинен…ый вред, кассацион…ая жалоба, предъявлен…ые документы, заявлен…ые требования, государствен…ое учреждение, укоризнен…ый взгляд, калён…ые орехи, нестрижен…ые волосы, обеден…ый перерыв, казен…ный счет, единовремен…ое пособие, дан…ое постановление, берестяная грамота, полирован…ая мебель, зажжен…ая свеча, неограничен…ая власть, жарен…ый на масле картофель, маринован…ые грибы, серебрян…ое блюдо, золочен…ые вилки, воронен…ое ружье, непахан…ое поле, домоткан…ый сарафан, свежезаморожен…ая рыба, назван…ый брат, придан…ое невесты, ранен…й бредил, солдат, ранен…ый в тяжелом бою, получил награду, ветрен…ый день, безветрен…ая погода, пеклеван…ый хлеб, родствен…ая душа, листвен…ые леса, трехтон…ый грузовик, несказан…ый свет, окаян…ые дни, ряжен…ые гости, востребован….ый документ, надмен…ый человек, сложноподчине…ное предложение, установлен….ый факт, естественн...ое волнение учащихся, причин…о-следствен…ые связи, материал, изучен…ый на уроке, пространствен…ые представления,

кривошипно-шатун…ый механизм, учебно-производствен…ая группа.

4. Перепишите, вставляя Н/НН в краткие отыменные и краткие отглагольные образования. Часть примеров взята из книги Л.Б. Селезневой «Русское правописание. Задачи, алгоритмы, упражнения. Москва, Высшая школа, 1997.

1. К тому ж и мнения супруга для добродетельной жены всегда почтен…ы быть должны (П.). 2. Змеились косы на плечах младых, оплетен…ы тесьмою золотою (Л.). 3. Конечно. Война нами проигран…а! (Булг.). 4. Сердце к сердцу не прикован…о, если хочешь – уходи (Ахм.). 5. Претензии ничем не обоснован…ы. 6. Требования истца чрезмерны и необоснова…ы. 7. Девочки милы и воспитан…ы. Девочки воспитан…ы строгой матерью. 8. Система доказательств тщательно продуман…а. Вводы точны и продуман…ы. 9. Дела окончательно запутан…ы. Проблема слишком сложна и запутан…а, чтобы ее можно было быстро и безболезненно решить. 10. Средства на ремонт вскоре были изыскан…ы. Ее манеры утончен…ы и изыскан…ы.

5. Заполните таблицу, вставляя Н/НН в производные существительные и наречия.

| | |
|---|---|
| Производные существительные | |
| Нн | |
| Н | |
| Производные наречия | |
| Нн | |
| Н | |

Путан…ик, поклон…ик, торфян…ик, стлан…ик, листвен…ица, гостин…ая, возбужден…но говорили, растерян…о улыбался, бесон…ца, окон…ицы, подокон…ик, ушел бесприн…о и стран…о, коноплян…ик, ростве н…ица, племян…ик, нефтян…ик, подлин…ик, мучен…ик, тружен…ик, торговать беспошлин…но, морожен…ое, рябин…ик. дровян…ик, измен…ик, гривен…ик, маслен…ица, рассеян…ость, мыслен…о представил.

6. Вставьте пропущенные буквы, объясните правописание корней

Закр…пление и сов…ршенствование знаний, привл…чение к уг…ловной ответственности, отр…сли народного хозяйства, неприк…сновенность личности, ур…вень инфляции, прим…нение знаний, д…дактические средства обучения, совершенствование инт…ллектуальных умений учащихся, тв…рения искусства, д…ф…цит, д…р…жёр, ген…алогия, ан…малия, ат…визм, д…ап…зон, д…ректива, п…н…рама, эксп…р…мент, эм…грант, пан…гирик, пл…вец, пл…вучий остров, легкое прик…сновение, ум…рать, зам…реть от страха, ср…вняться в силе, р…вны перед законом, решить ур…внение, откл…нение от нормы, предп…ложение, непром…каемый плащ, пром…кашка, обм…кнуть кисть в краску.

## Тире между подлежащим и сказуемым. Знаки препинания при обособлении приложений

7. Вставьте, где необходимо, тире. Объясните постановку тире.

1. Звезды казались огромными, небо атласным, синим, снег – бархатным, зеленоватым. 2. Кто создан из камня, кто создан из глины, а я серебрюсь и сверкаю! Мне дело– измена, мне имя Марина. Я бренная пена морская (Цветаева). 3. Осиновый пух это большое событие весны. 4. Бонн, как известно, город политиков и студентов. 5. Единственное, что выдавало паутину, это сам паук, особенно когда он был большой. 6. Мы время знаем в деревне без больших сует: желудок – верный наш брегет (Пушкин). 7. Я всем чужой. 8. Я знаю, ты мне послан Богом, до гроба ты хранитель мой (Пушкин). 9. Внушать любовь для них беда, пугать людей для них отрада (Пушкин). 10. Свободы сеятель пустынный, я вышел рано, до звезды (Пушкин). 11. И знает бог, и видит свет: он, бедный гетман, двадцать лет служил царю (Пушкин). 12. Ты воевал под башнями Казани, ты рать Литвы при Шуйском отражал, ты видел двор и роскошь Иоанна! Счастлив! А я от отроческих лет по келиям скитаюсь бедный инок! (Пушкин). 13. В ней жил тогда Кирилл многострадальный, муж праведный. 14. Тут была отчасти и ревность к прошедшему самый ужасный вид ревности, но была только отчасти (Куприн). 15. Между тем наступило 1-е октября день храмового праздника в селе Троекурова (Пушкин). 16. Учитель француз был отпущен, потому что сыну пришла пора на службу (Гоголь). 17. Певец пиров и грусти томной когда б еще ты был со мной, я стал бы просьбою нескромной

тебя тревожить, милый мой; чтоб на волшебные напевы переложил ты страстной девы иноплеменные слова (Пушкин).

## 7.ТЕСТ

### Укажите название выразительного средства. Приведите недостающие примеры

– это любая языковая единица, имеющая смещенное значение, т.е. второй план, просвечивающий за буквальным значением.

– отступления от нейтрального способа изложения с целью эмоционального и эстетического воздействия.

- – перенос имени с одного предмета на другой на основании замеченного между ними сходства (Зерна глаз твоих осыпались, завяли…; Мне на плечи кидается век-волкодав);
- – художественное определение (И даже зяблик не спешит стряхнуть алмазный хмель с души…);
- – перенос имени с одного предмета на другой предмет по логической смежности (Гирей сидел потупя взор. Янтарь в устах его дымился (янтарная трубка);
- – перенос имени с целого на его часть и наоборот (Русский человек терпелив и мужествен);
- – преувеличение (Уведи меня в ночь, где шумит Енисей, где сосна до звезды достает» ( О. Мандельштам) ;
- – троп, в основе которого лежит сопоставление в чем-то сходных понятий (Он весь, как Божия гроза (А. Пушкин).
- – усиление выразительности путем резкого противопоставления (Они сошлись. Волна и камень, стихи и проза, лед и пламень не так различны меж собой);
- – перенос на неживой предмет функций живого лица (Клен ты мой опавший, клен заледенелый, что стоишь, согнувшись, под метелью белой?);
- – соединение двух слов с противоречащими значениями (немой крик, «Горячий снег», Тишина гремела в ушах Никитина, «Живой труп», живые мощи);
- – использование паронимии с художественной целью (Леса лысы. – Велимир Хлебников);
- – использование звукописи согласных звуков;
- – использование звукописи гласных звуков;
- – новое наименование, отсутствующее в словаре (гайдарономика; сникерсни).

- – пропуск в предложении глагола-сказуемого с целью придания динамики повествованию (Татьяна в лес, медведь за ней);
- – соотнесение создаваемого текста с каким-либо прецедентным текстом – литературным или историческим (…чтоб не видеть ни труса, ни хлипкой грязцы в колесе…» (О. Мандельштам).
- -- одинаковое начало фраз (Клянусь я первым днем творенья, Клянусь его последним днем).
- _____одинаковый конец фраз.
- – бессоюзие.
- – многосоюзие.
- – в письменном тексте отделение точкой одного или нескольких слов высказывания. (Процесс пошел. Вспять?)

## *8. СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЯЗЫКОВЫЕ ЧЕРТЫ НАУЧНОГО СТИЛЯ*

Функциональные стили – исторически сложившиеся, относительно интегрированные и замкнутые системы языковых средств, закрепленные за определенными сферами общения. Научный стиль обслуживает научную (профессиональную) сферу общения и, в отличие от официально-делового стиля, начавшего формироваться очень рано, с возникновением государственности, возник он очень поздно, в первой половине восемнадцатого века. Причина этого проста – именно в это время начинается проникновение в неявленные, почти умозрительные глубины действительности, которые требовали особого, *тонкого*, рафинированного, почти бестелесного языка, лишенного конкретно-предметной денотативной соотнесенности. Этот *концептуальный* язык, абстрактный, по видимости объективный и обладающий собственными нормами (приведем термин из сферы

почвоведения: стратозем светлогумусовый урбистратифицированный карбонатсодежащий слабо гумусированный супесчаный подстилаемый карбонатными делювиальными отложениями (название почв по ПО-2008 Soil name by FD-2008), возникает с появлением сообщества профессионалов, как правило обладающих экстремально субъективным стилем научной коммуникации. В качестве примера приведем высказывание выдающегося волгоградского литературоведа Д.Н. Медриша, глубоко проникающее в сущность фольклора. Медриш говорит о «скрытом» фольклоризме, ссылаясь на мнение У.Б. Далгат, которая «подражательному, «элементарному» фольклоризму она противопоставляет «эстетически усложненный», суггестивный, «скрытый» фольклоризм, который порою трудно распознать без особой расшифровки. Для этого недостаточно только вчитываться в текст, а необходимо выявлять все авторские сплетения, дифференцируя интегральную сумму всего поэтического процесса» (Медриш, 210). Из данного высказывания видно, насколько субъективный, утонченный и сложный характер носит научная информация, доступная – в некоторых случаях – только избранным.

Приведем термины и высказывания.

Адаптогенные и антиоксидантные свойства; подкроновое пространство; адаптационные механизмы; вейниково-чабрецовые ассоциации; язвы дефляции; многолетники-эфемероиды; дефлированные песчаные почвы; полимеразная цепная реакция; биотинилированный дезоксицитозин трифосфат; Расщепление белка первой эндонуклеазой приводит к образованию 3-усеченных фрагментов. В качестве маркеров длин ДНК использовали ДНК фага лямбда, расщепленную двумя эндонуклеазами рестрикции – BstEII и HindIII, которую метили BiodCTP с помощью Taq-полимеразы в реакции заполнения; ясень обыкновенный, ясень зеленый, клен остролистный, дуб черешчатый, липа мелколистная, клен полевой.. Боратсодержащие ингибиторы, ортоборатгексаметилентетрамин (ОБГМТА); коррозионноусталостные испытания; противокоррозионная устойчивость стали; циклические напряжения; нейтральные среды; растворы синтетических моющих средств с ингибиторными присадками; ингибиторы преимущественно анодного действия; Учитывая особую склонность пуль нарезного оружия к рикошету, использование карабинов должно быть запрещено на законодательном уровне. В это время звери наиболее упитаны, все взрослые самцы с рогами, представляя собой отличный охотничий трофей. В исследуемом материале выделялись следующие ассоциации микроорганизмов. Форелеводство; ихтиомасса, радужная форель,

Нужно внедрить такую технологию воспроизводства мясного сырья, которая остерегала или даже исключала попадание токсикантов в мясо; Диоксид углерода, температура кристаллизации эвтектического раствора.

– экстралингвистическими соответствиями данных терминов и высказываний являются фрагменты знания, входящие в определенные теории. Термины интегрируют единые информационные пространства, например, в лингвистике, биологии, физике и т.д.

Таким образом, язык науки, внутренне соответствующий тому, что он выражает, – идеям, теориям, концепциям, понятиям, концептам – это особая разновидность литературного языка - пропозициональный, как пишут исследователи, «содержательно редуцированный», «тонкий» язык, насыщенный терминологией

Язык – система многофункциональная, но в научной речи, в отличие от, например, официально-делового стиля, где доминирует императивная функция, или публицистического, где реализуются функции информативная и воздействующая, на первый план выступают те функции, которые связаны со знаниями (информацией): отражение действительности и хранение знания (эпистемическая функция), получение нового знания (когнитивная функция), передача специальной информации (коммуникативная функция).

Научные тексты не предписывают адресатам определенных действий и моделей поведения; данные тексты в большинстве своем не создаются с целью выражения открытой социальной оценки или воздействия на взгляды, аксиологический универсум, мотивационную сферу личности. Цель научного стиля - аргументированное изложение научной информации.

Научная речь осуществляется как в письменной форме (письменная речь занимает почти монопольное положение в функции накопления и передачи знаний), так и в устной форме (устная речь преобладает в общении профессионалов). Научный стиль отличается предварительным обдумыванием высказывания и строгим отбором языковых средств. Научная речь – это монологическая речь, реализующаяся в виде более или менее развернутых текстов. Вместе с тем это речь предельно диалогизированная, поскольку она обслуживает обсуждение научных проблем, вопросов или фактов. Как утверждает Е.Н. Ширяев, Н.К. Граудина, научный диалог – это «вид речевой деятельности, в котором реализуется не только процесс

научного общения, но и процесс коллективного научного творчества в его динамике. Для ученого диалог нередко становится не только формой речи, но и формой мысли» (с. 173). Эту особенность языка науки необходимо учитывать при создании любых научных текстов. Создавая свой научный текст, вы не присваиваете себе его когнитивные модели, но усваиваете их, с тем чтобы внести свою реплику в развитие научной мысли. Поэтому исследователи считают язык науки «проявлением групповой речевой деятельности» (с. 173), в отличие от художественной речи, которую можно охарактеризовать как проявление «индивидуального речевого акта» (Цит. по , с. 175).

В языке научного общения используется книжная (*сообщество, аллювиальный, гетерогенный* ) и стилистически нейтральная лексика. Характерна специальная, или терминологическая лексика (*аридный ланшафт; фитоценотическая совместимость; псаммофитная растительность; фитоценоз, ксерофит, экосистема*). Термином называется слово или словосочетание, обозначающее понятие специальной области знания. Термин входит в общую лексическую систему языка не прямо, а через посредство конкретной терминологической системы. К особенностям термина относятся: 1) системность; 2) наличие дефиниции (термины не толкуются, а определяются); 3) тяготение к однозначности в пределах своего терминологического поля (растительное *сообщество*; 4) отсутствие эмоционально-экспрессивной окраски. Например, в сочетаниях фразеологического типа – бедные аллювиальные пески, *язвы дефляции* отсутствует экспрессия.

В научном стиле науки употребляются общенаучные (*адаптация, метод, фактор, функция, модель*) и узкоспециальные термины (вейнико-чабрецовые сообщества; микориза: сапрофит; ксерофит, эндемик). Научный язык – это вербальный (словесный) язык, однако в системе терминообразования могут используются невербальные средства (цифровые, буквенные, графические): Х-лучи, бета-излучение; ортоборатгексаметилентетрамин (ОБГМТА)). Широко представлены таблицы, графики, рисунки. Профессионализм потребителя языка науки предполагает владение понятийным аппаратом определенной сферы деятельности и знание ее терминологической системы.

Научный стиль имеет особенности в грамматике. В научной речи широко распространены отглагольные существительные, причастия и деепричастия; преобладают формы существительных среднего рода; частотна форма родительного падежа, которая может образовать цепочки; настоящее время глагола используются для

констатации научных фактов или для характеристики явления (*Преобладают дубово-березовые древостои. Характерными доминантами в дубравах и ясменниках являются сныть обыкновенная, будра плющевидная, ясменник душистый, звездчатка лесная*). Вещественные и отвлеченные существительные могут употребляться в форме множественного числа: *бедные аллювиальные пески, т*емно-гумусовые почвы; гумусо-аккумулятивные горизонты.

Для научного стиля характерен прямой порядок слов, однако возможны отступления от него, связанные с необходимостью передачи нового знания.

Среди односоставных предложений преобладают определенно-личные (*Рассмотрим строение молекулы белка*) и безличные со сказуемыми-словами состояния (*нужно, необходимо, можно отметить*). В научной речи употребляются простые осложненные предложения (с однородными, обособленными и уточняющими членами; вводными и вставными элементами), а также сложные предложения с разветвленными синтаксическими связями.

Научный стиль речи отличается отвлеченностью, строгой логичностью изложения, точностью, объективностью. Образность и эмоциональность речи встречается редко. Оценочность носит интеллектуальный характер (*крупнейшее достижение, уникальный метод, убедительные доказательства*). Встречается скрытая эмоциональность.

Научный стиль довольно многообразен в жанровом отношении. Здесь можно выделить: научную статью, монографию, учебник, рецензию, обзор, аннотацию, доклад на специальные темы, научное сообщение, научный комментарий текста, тезисы и др.

Жанры научного стиля реализуются в рамках пяти подстилей -- собственно-научного, научно-информативного, научно-справочного, учебно-научного, научно-популярного. Для каждого подстиля характерна своя система жанров. Например, к учебно-научному стилю относятся лекция, словарь, учебное пособие, методическое пособие, справочник и др. В научно-справочном подстиле выделяются реферат, аннотация, патентное описание.

Основные жанры студенческих научных работ – рефераты, конспекты, курсовые и дипломные работы.

## *9.КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И УПРАЖНЕНИЯ*

**Контрольные вопросы**

Где используется и для чего предназначен научный стиль?

Какова природа диалогизированности научной речи?

Раскройте специфику реализации эпистемической, когнитивной и коммуникативной функций языка в научном стиле.

Что представляет собой термин?

Каковы общестилевые черты научного стиля?

Что представляет собой лексика научного стиля?

В чем специфика отбора и использования грамматических средств языка в научном стиле?

В чем заключается различие собственного научного, научно-популярного и учебного подстилей научного стиля?

**Упражнения**

Упражнение 1. Запишите терминологическое значение слова глаз. Выпишите словарную статью «глаз» из Толкового словаря. В чем заключается специфика термина?

Упражнение 2. Определите стилистическую принадлежность текста.

Решение данных проблем требует, с одной стороны, пристального анализа поэтики А.С. Пушкина, в особенности в ключевых аспектах образности, мотивов, духовно-нравственной проблематики, реализации христианской и историко-фольклорной традиции, а с другой стороны, – анализа поэтики Арсения Тарковского и, что необходимо с точки зрения задач нашего исследования, поскольку позволяет проникнуть в самую сердцевину софийного творчества и субъективности обоих поэтов, – анализа лингвокогнитивных механизмов созданного ими поэтического Слова. Целостный анализ поэтики рассматриваемых поэтов, и в особенности Тарковского, представителя поэзии Нового времени, базируется на концепте формотворческой воли художника, феномене прочувствованного пространства (когнитивной версии глубинного устройства мира; прасимволе), априорной структуре субъективности; идиостиле, в основе которого лежит внутренний язык форм, интуитивно ощущаемое единство символики.

Упражнение 3. Дайте истолкование общенаучных терминов.

Приведите соответствующие узкоспециальные термины.

Образец: информация – генетическая информация.

Система, элемент, структура, модель, функция, механизм, субъект, страта, ярус, сообщество, культура.

Упражнение 4. Приведите антонимы к терминам.

Конкретный, относительный, релятивный, субъективный, экстенсивный, интенсионал, инфляция, дивергенция, ассоциация, возможность,

Упражнение 5. Заполните таблицу, используя интернациональные словообразовательные элементы. Составьте 5 предложений научного стиля со словами из таблицы (по выбору студента).

| Интернациональный словообразовательный элемент | Термин |
|---|---|
| Социо- | |
| Моно- | |
| Квази- | |
| Мактро- | |
| Микро- | |
| Супра- | |
| Анти- | |
| А- | |
| Де- | |
| Дез- | |
| Пан- | |
| Интра- | |
| Мета- | |
| Ана- | Анабиоз |
| Пара- | |
| Аб- | |
| Семио- | |
| Кон- | |
| транс- | |

Упражнение 6.

Проанализируйте структуру понятий «ксерофиты», «экосистема», «фитоценоз», «пустыня». Докажите, что в основу определений положены существенные признаки явления (предмета), представленные в определенной иерархии.

Упражнение 7. Выпишите 5-6 терминов из научной статьи по вашей специальности. Докажите, что они входят в терминосистему данной области научного знания.

## *10. РЕФЕРИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ*

Как мы уже писали, научное творчество носит диалогический характер. Исследователь всегда находится в контексте научной мысли, пытаясь внести свой вклад в развитие научного знания. Поэтому в процессе написания научных работ всегда приходится давать обзор научной литературы по рассматриваемой проблеме. Аналитические обзоры научной литературы по рассматриваемой проблеме входят в диссертации, монографии, дипломные работы, выпускные квалификационные работы. Ссылки на теоретические положения, концепции являются обязательным компонентом научного текста. Научное исследование должно быть теоретически обоснованным. Помимо этого, существует ряд научных жанров, предполагающих то или иное реферирование (изложение) исходного научного текста – аннотации, обзоры, рефераты, обозрения.

Условие написания успешного реферата – владение навыками вдумчивого, осмысленного чтения текста. Реферирование (создание вторичного текста) предполагает наличие *внутреннего текста* у референта. Этим текстом является (в идеале) концепция самого пишущего или, по крайней мере, серьезное, вдумчивое изучение текста, позволяющее понять глобальную смысловую интенцию автора текста (главную мысль) и ее развитие. Не текст реферируемой статьи должен владеть пишущим, а пишущий текстом.

Укажем на некоторые этапы работы над рефератом (точнее, над тем видом рефератов, который предполагает сжатое изложение научной статьи). Прежде всего необходимо глубоко изучить содержание и концепцию научной статьи (даже если для этого придется десятки раз прочитать этот текст), выяснить непонятные

теоретические положения, увидеть логическую структуру статьи, вникнуть в движение научной мысли автора, установить его позицию, соотнести с собственным теоретическим опытом. В процессе изучения текста необходимо делать собственные заметки. Реферируемая информация должна проходит через фильтры личностного восприятия читающего. Обязательным в реферате является указание на актуальность рассматриваемой проблемы.

После глубокого изучения текста статьи делается план, пишется черновик реферата, а затем и сам реферат.

Реферирование предполагает использование специальных конструкций, которые:1) структурируют текст, 2) указывают на мнение автора текста, 3) обозначают позицию реферирующего и др.

Приведем пример использования синтаксических конструкций для реферирования.

**Д.Н. Медриш** ***исходит из того, что*** литература и фольклор («два разностадиальных вида словесного творчества») образуют целостную метасистему художественной словесности. ***По слову*** Гольденберга, ***в трудах*** Медриша «генетические связи литературы и фольклора ***рассматривались в таких важнейших аспектах, как*** структура художественного времени, соотношение слова и события в литературном и фольклорном повествовании, проникновение фольклорного слова в литературу и литературного – в фольклор[ ].

***Укажем также на работы*** «Фольклоризм Пушкина. Вопросы поэтики» (1987), а также «Путешествие в Лукоморье. Сказки Пушкина и народная культура» (1992), ***в которых дан широкий историко-культурный контекст*** «Сказок» - от мифа и русской истории до современного поэту городского фольклора [ ].

## *СПИСОК СИНТАКСИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ РЕФЕРИРОВАНИЯ*

*В статье под заглавием «…», помещенной в журнале «…», № … за …года, излагаются взгляды (проблемы, вопросы)…*

*Предлагаемая вниманию читателей статья (книга, монография) представляет собой детальное (общее) изложение вопросов…*

*Рассматриваемая статья посвящена теме (проблеме, вопросу)…*

*В статье рассматриваются вопросы, имеющие важное значение для…*

*Актуальность рассматриваемой проблемы, по словам автора, определяется тем, что…*

*Актуальность исследования продиктована необходимостью…*

*Объектом НИР стали…*

*Тема статьи (вопросы, рассматриваемые в статье) представляет большой интерес…*

*Основная тема статьи отвечает задачам…*

*Выбор темы статьи (исследования) не случаен…*

*В начале статьи автор дает обоснование актуальности темы (проблемы, вопроса, идеи…)*

*Затем дается характеристика целей и задач исследования (статьи).*

*Рассматриваемая статья состоит из двух (трех) частей.*

*Автор дает определение (сравнительную характеристику, обзор, анализ)…*

*Затем автор подробно останавливается на истории возникновения (зарождения, проявления, становления)…*

*Автор излагает в хронологической последовательности историю…*

*Автор подробно (кратко) описывает (классифицирует, характеризует) факты…*

*Автор доказывает справедливость (опровергает что-либо).*

*Автор приводит доказательства своей точки зрения.*

*Далее в статье приводится целый ряд примеров, доказывающих (иллюстрирующих) справедливость (правильность)….*

*В статье дается обобщение…, приводятся хорошо аргументированные доказательства…*

*В заключение автор говорит о том, что…*

*Изложенные (рассмотренные) в статье вопросы (проблемы) представляют интерес не только для …, но и для…*

*Надо заметить (подчеркнуть), что…*

*Несомненный интерес представляют выводы автора о том, что…*

*Наиболее важными из выводов автора представляются следующие…*

*Результаты и выводы, достигнутые в результате мониторинга ….. позволили научно обосновать оценку…*

*Материал для изучения … потенциала … предоставлен …*

*Итоги многолетних … исследований*

Упражнение 1. Составьте предложения научного стиля по данному началу.

**Актуальность** исследования предопределена тем, что оно выполнено в рамках приоритетной парадигмы …

**Актуальность** исследования заключается в обращении к …

**Актуальность** исследования не вызывает сомнения, поскольку оно посвящено проблеме ….

## *СПИСОК СИНТАКСИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ОФОРМЛЯЮЩИХ СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ НАУЧНОЙ СТАТЬИ (МОНОГРАФИИ, ДИССЕРТАЦИИ, ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ)*

***На основании проведенного исследования обоснована*** *перспективность использования алгоритма динамического расчета для произвольных автотранспортных средств.*

***Актуальность исследований продиктована необходимостью*** *реставрации фитоценотического потенциала деградированных пастбищ…*

***Исследования… проводились с использованием общепринятых методических разработок…***

***По данным исследований…***

***Итоги*** выращивания злаковых культур…***свидетельствуют...***

***Актуальность исследования определяется*** *необходимостью принятия системных мер для….*

***Объектом исследований являются…***

***Основным методологическим подходом стало изучение и оценка…***

***(согласование п. и С)***

***Целью исследований определена разработка…***

***Целью наших исследований были…***

***Объект исследования - ….***

***Актуальной остается и тема…***

***Научно-исследовательскую работу проводили…***

***Как видно и данных, представленных в таблице,***

***Отмечено** изменение химического состава…*
***Оценка** применения препарата ….**показала…***
***В ходе исследования установлено…***
***Подводя итоги, можем отметить…***

Упражнение 2. Составьте реферат научной статьи по вашей специальности.

Упражнение 3. Составьте реферат предлагаемой научной статьи

УДК 821.161.1-1

## ДРЕВЕСНАЯ ОБРАЗНОСТЬ В ПОЭЗИИ АРСЕНИЯ ТАРКОВСКОГО: СИМВОЛ И АРХЕТИП

**Кулагин М.А.,** студент
Научный руководитель – Чижикова О.В., канд. филол. н., доцент
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
г. Волгоград, Россия

Арсений Тарковский – трудный поэт. Именно с этим связан огромный интерес к его творчеству. Тем не менее Тарковский остается поэтом малоизученным и дискуссионным. Ученые не пришли к единому мнению о месте Тарковского в литературном процессе двадцатого века, о специфике его поэзии в контексте Серебряного века. Аналитики усматривают признаки акмеистичности в поэтике Тарковского, полагая, что Тарковский – «последний акмеист»; пишут об архетипах и неомифологизме поэтики Тарковского («актуализация архетипического значения художественных образов в поэзии Ахматовой и Тарковского как один из вариантов проявления неомифологизма»; «о некоторых архетипических образах и мотивах в поэзии Ахматовой и Тарковского»). **Цель статьи** – выявить архетипизированную древесную образность в стихотворении «Словарь»; указать на соотношение символа и архетипа в поэтике А. Тарковского. Использовался **метод** целостного анализа лирического стихотворения.

Исследование позволило выдвинуть **предположение** о том, что в стихотворении «Словарь» дендрологическая образность представлена двумя архетипами – архетипом мирового древа и архетипом словаря-листвы.

Мы исходим из того, что Тарковский был близок эстетике акмеизма и – шире – модернизма. В творчестве Тарковского происходило разрушение русского классического канона. Главное в модернизме – это перенос внимания поэта на *первое, острое* значение вещей (М. Кузьмин об Анне Ахматовой), то есть фиксация художественного сознания поэта на первом, ярком чувственном впечатлении, производимом предметами. Нравственная проблематика классической литературы сменялась самоисследованием души, теряющейся в лабиринтах собственной субъективности. Именно это первое, острое значение вещей открыло Тарковскому ту архаику человеческого сознания, которая порождает архетипы – прасимволы, переживаемые со священным трепетом как нечто сакральное и в то же время являющиеся первыми когнитивными моделями мира. Дерево – центральный образ в поэзии Тарковского. Он чувствовал ту связь с древом, которая доходила до синтеза, до полного обмена бытием, до абсолютного единства. В отношении Тарковского к древу была основная предпосылка архетипа: концептуальный вход (портал) в архетип открывался непосредственным и сакральным переживанием, так что дерево для Тарковского было духовной реальностью, мифологической реальностью. В стихотворении «Словарь» использован архетип мирового древа, обеспечивающего членение мирового пространства: *Я ветвь меньшая от ствола России, Я плоть ее, и до листвы моей Доходят жилы, влажные, стальные, Льняные, кровяные, костяные, Прямые продолжения корней.* Этот архетип встречается в германо-скандинавской мифологии (мировой ясень Иггдрасиль в старшей Эдде) и урало-алтайской мифологии (священная береза в шаманизме, связанная с миром богини-праматери Умай. Образ словаря-листвы отсылает к архетипу благого множества-возрастания: *Разумной речи научить синицу И лист единый заронить в криницу – зеленый, рдяный, ржавый, золотой.* Архетип мирового древа в стихотворении реализуется в символике, связанной с художественным осмыслением связи поэта с Родиной- Россией и языка-словаря. Характерно, что поэт – ветвь меньшая от ствола России – помещает себя в средний мир (мидгард), упоминая при этом корни древа (нижний мир) и властительную тягу высоты (небесный, высший мир, жилище богов). По слову филолога, «в русской классической литературе любовь к Отечеству имеет различные формы проявления: любовь к отчему дому, родителям, природе родного края и т.д.» [5, с. 411]. Тарковский учит нас любви к России и русскому языку, в котором он усматривает черты святости и бессмертия.

Литература

1. Топоров, В.Н. Святость и святые в русской духовной культуре. [Текст] Т.1. /В.Н. Топоров. - М.: Гнозис,1995. – 790 с.

2. Чижикова, О.В. Проблема экологии народной души в творчестве А.Т. Твардовского [Текст]/ О.В. Чижикова. -**Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования**: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января-3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 6. – 396 с. – с. 94-102

3. Чижикова О.В., Яновская И.В. Мотив перформативного слова в поэзии Арсения Тарковского. -- «Филологические науки. Вопросы теории и практики». В 4-х частях. – Тамбов: Грамота. - 2017, № 12 (78). – Ч.3, с.72-76

4. Чижикова О.В., Яновская И.В. О семиотике идиостиля Бориса Пастернака. -- Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: http://www.science-education.ru/121-19544 (дата обращения: 07.06.2015)

5. Яновская, И.В. Художественный текст как основа патриотического воспитания (на основе повести В. Некрасова «В окопах Сталинграда» и романа В. Гроссмана «Жизнь и судьба») [Текст] /И.В. Яновская. - Материалы Международной научно-практической конференции «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях». 26 января-28 января 2016 года. – Волгоград, Волгоградский ГАУ, 2016. - С. 411-416.

6.Яновская И.В. Графическое представление алгоритмизированного курса русского языка и культуры речи при изучении дисциплин экологической направленности [Текст]/ И.В. Яновская - **Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования**: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января-3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 6. – 396 с. – с. 85-89

7. Яновская И.В., Чижикова О.В., Золотых Н.В. Лингвокогнитивные механизмы индивидуально-авторского начала в поэтическом дискурсе // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2, Языкознание. – 2019. – Т.18, № 3. – с. 251-261. – DOL: // doi. org / 10.15688/jvolsu 2.2019.3.21

Упражнение 4. Внимательно изучите научную статью.
Сформулируйте актуальность исследования, предмет, объект, цель и задачи исследования, гипотезу, научную новизну, практическую значимость представленной выше статьи. Напишите заключение или выводы. Укажите, какие методы использовались в исследовании. Проанализируйте Список использованной литературы с точки зрения представленной в нем информации. Составьте реферат.

УДК 821.161.1-1: 398.5

# ПОЭМА МАРИНЫ ЦВЕТАЕВОЙ «ПЕРЕУЛОЧКИ» И ЕЕ ФОЛЬКЛОРНЫЙ ПРОТОТИП

**Анкин Я. А.,** студент
Научный руководитель – Чижикова О.В., канд. филол. н., доцент
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
г. Волгоград, Россия

**Актуальность** исследования предопределяется не ослабевающем в отечественном литературоведении интересом к изучению природы взаимосвязей и взаимодействия литературы и фольклора. Следует отметить сложность подобного взаимодействия. Исследование должно, по Д.Н. Медришу, иметь своим предметом «не столько случаи прямого взаимодействия между определенными произведениями фольклора и литературы, сколько механизм воздействия на литературу черт, свойств и способов выражения и изображения» (с.210). При этом Д.Н. Медриш исходит из того, что литература и фольклор («два разностадиальных вида словесного творчества») образуют целостную метасистему художественной словесности. **Цель статьи** – сопоставление концептуального содержания и поэтики народной сказки «Упырь» и поэмы Марины Цветаевой «Переулочки». **Гипотеза** – гениальное проникновение в природу фольклорного слова и отчасти в природу народного мирочувствования у Марины Цветаевой сочетается с предельно субъективным характером поэтики. В поэме реализуется одна из излюбленных идей Марины Цветаевой – обольщение душой.

**Методы исследования** – целостный анализ лирического стихотворения; сопоставительный метод.

Поэма «Переулочки» написана в 1922 году – последнем году перед отъездом из России и была прощальным подарком. «Алексею Александровичу Подгаецкому-Чаброву – на память о нашей последней Москве», - читаем в посвящении. Цветаева считала поэму трудной. В письме к Борису Пастернаку она жаловалась, что поэму никто не понимает, понял один Чабров, но у него «было воспаление мозга». Ключом к пониманию поэмы является сопоставление поэмы с ее фольклорным прототипом – былиной «Добрыня и Маринка». В эту поэму Цветаева вложила всю тоску и всю силу мечты поэта. В очередной раз она изобразила неизбывное стремление своей души из этого мира в запредельность духа. «Пришла и знала одно: вокзал – раскладываться не стоит» - писала Марина Цветаева, и метафора жизни-вокзала точнее всего

выражает направление ее художественной воли и ее души. Была ли Марина Цветаева народным поэтом? Ответ на этот вопрос очень важен для понимания поэтики «Переулочков». Приведем высказывание Марины Цветаевой, которая, задумываясь о народной стихии в своем художественном сознании и своей поэтике, писала: «Для того, чтобы быть народным поэтом, нужно дать целому народу через тебя петь. Для этого мало быть всем, надо быть всеми, то есть именно тем, чем не может быть Пастернак. Целым и только данным, данным, но зато целым – тем, чем не хочет быть Маяковский, глашатай одного класса…» Отношения Цветаевой с фольклором были невероятно сложными, парадоксальными. При гениальном, идущем из самых глубин творческого самосознания чувствовании народного слова, народной языковой стихии смысловой инвариант «народных» текстов Марины Цветаевой неизменно один – обольщение небытием, соблазн небытия, а возможно, и соблазн демонического, которому не может противостоять ни один ее персонаж («Переулочки», «Молодец»).

Что касается народности, то приведем свидетельство самой Цветаевой. «О русском русле…Русская я только через стихию слова. Разве есть русские (французские, немецкие, еврейские и прочие) чувства? …. Россия - некая необходимая плоть», - писала Цветаева.

Соблазн небытия, которое Цветаева чувствовала как магически притягательное бытие, обольщение душой в ее метафизической ипостаси, – не фольклорная идея. Поэтому Марина Цветаева, несмотря на созданную ею уникальную манеру текстообразования (например, в поэме «Царь-Девица»), предполагающую, по А. Саакянц, «органическое слияние «цветаевского» и «фольклорного», поэтического искусства и народного простодушия, - не народный поэт.

Поэма «Переулочки» начинается почти фольклорным зачином: *А не видел ли, млад, – невемо-што, А не слышал ли, млад, – не знамо што В белохрущатых громких платьицах В переулочках тех Ипатьевских*», и это показывает, как глубоко Цветаева чувствовала народную (былинную) стихию. Но встает вопрос о том, как изменился фольклорный прототип – поэма «Добрыня и Маринка», в тексте Марины Цветаевой. В поэме «Переулочки» слабый и безликий Молодец (в поэме есть несколько косвенных указаний на его красоту) соблазняется наваждением чародейки Маринки. Легко и безвольно вступая на путь соблазна, он

совершает предательство веры, причем отказывается именно от Христа: *«А войти-то как? – Выходом. А речи-то как? – Выкрутом. А на што мне креститися? Все Христы-то где ж? – Вышедши».* Маринка превращает молодца в тура: *«Реви, заклят. Взор туп. Лоб крут. Рог злат*». Маринка, как Далила Самсона, соблазняет (прельщает) Молодца земными стихиями (*Яблок – лесть, яблок – ласт*ь), водой (реченькой), и каждый раз соблазн оборачивается роковой тщетой, ускользает.

Последний ее соблазн – лазурь-лазорь-ра-ззор, соблазн небытия, соблазн души, где «раны не жгут», где «ласки без рук», где «поцелуи без губ», где «ни жены, ни мужа». В былине все наоборот. Маринка сжигает следы Добрыни и пытается соблазнить его, но уже почти поддавшись ее чарам, Добрыня убивает ее и избавляет Киев от нечисти.

По слову филолога, «в русской классической литературе любовь к Отечеству имеет различные формы проявления: любовь к отчему дому, родителям, природе родного края и т.д.» [6, с. 411].

Литература

1. Цветаева, М. Собрание сочинений: В 7-ми т. Т.3. Поэмы. Драматические произведения/ Сост., подгот. Текста и коммент. А. Саакянц и Л. Мнухина. – Эллис Лак, 1994. – 816 с.

2. Топоров, В.Н. Святость и святые в русской духовной культуре. [Текст] Т.1. /В.Н. Топоров. - М.: Гнозис,1995. – 790 с.

3. Чижикова, О.В. Проблема экологии народной души в творчестве А.Т. Твардовского [Текст]/ О.В. Чижикова. -**Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования**: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января-3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 6. – 396 с. – с. 94-102

4. Чижикова О.В., Яновская И.В. Мотив перформативного слова в поэзии Арсения Тарковского. -- «Филологические науки. Вопросы теории и практики». В 4-х частях. – Тамбов: Грамота. - 2017, № 12 (78). – Ч.3, с.72-76

5. Чижикова О.В., Яновская И.В. О семиотике идиостиля Бориса Пастернака. -- Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: http://www.science-education.ru/121-19544 (дата обращения: 07.06.2015)

6. Яновская, И.В. Художественный текст как основа патриотического воспитания (на основе повести В. Некрасова «В окопах Сталинграда» и романа В. Гроссмана «Жизнь и судьба») [Текст] /И.В. Яновская. - Материалы Международной научно-практической конференции «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях». 26 января-28 января 2016 года. – Волгоград, Волгоградский ГАУ, 2016. - С. 411-416.

7. Яновская И.В. Графическое представление алгоритмизированного курса русского языка и культуры речи при изучении дисциплин экологической направленности [Текст]/ И.В. Яновская - **Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования**: материалы Международной научно-

практической конференции, Волгоград, 31 января-3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 6. – 396 с. – с. 85-89

8.Яновская И.В., Чижикова О.В., Золотых Н.В. Лингвокогнитивные механизмы индивидуально-авторского начала в поэтическом дискурсе // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2, Языкознание. – 2019. – Т.18, № 3. – с. 251-261. – DOL: // doi. org / 10.15688/jvolsu 2.2019.3.21

Упражнение 5. Выпишите термины. К какой области научного знания они относятся?

*Здесь созданы все необходимые условия для содержания скота, используется роботизированное доение, создано родильное отделение на 328 скотомест.*

*Навозоразбрасывающее навесное оборудование*

## *11. ТЕКСТ. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СМЫСЛОВЫЕ ТИПЫ НАУЧНОЙ РЕЧИ.*

*Текст и его признаки. Средства связности в тексте*

Ученому, исследователю, студенту приходится иметь дело с научными текстами, с которыми он знакомится в процессе изучения теоретической проблемы, или же текстами, которые он создает сам. Необходимо прилагать значительные усилия, чтобы усвоить концептуальное содержание изучаемого научного текста, и прежде всего – глобальную смысловую интенцию автора, его точку зрения, структуру изложения, характер аргументации и др. Существуют требования к составу структурных элементов текста монографии, научной статьи, диссертации, реферата, аннотации, учебного пособия. Эти требования обязательны к исполнению. Над собственным текстом необходимо кропотливо работать. Лучшие научные тексты характеризуются концептуальным единством, научной новизной, оригинальностью (выраженной позицией автора), наличием идиостиля, обоснованностью научных постулатов, глубиной постижения исследуемой проблемы. Естественно, что для студента, пишущего научную статью или дипломную работу это скорее взыскуемый идеал, нежели реальность. Тем не менее к этому необходимо стремиться. Должны быть собственные мысли (личностная точка зрения, выводимая из наблюдений над предметом исследования, своего рода *предконцепция*). Первую половину дуги студент должен пройти сам. Текст читается только текстом.

**Текст** – это произведение речи, которому свойственны структурная и смысловая завершенность. Чаще всего представляет собой ряд предложений, связанных по смыслу и грамматически.

П Р И З Н А К И текста:

тематическая и композиционная цельность -- наличие единой темы, т.е. того, о чем говорится в тексте; наличие единой идеи, т.е. основного вывода, передающего авторское отношение к теме;

структурная упорядоченность и членимость – возможность делиться на предложения, абзацы, главы, раздулы, идущие в определенной последовательности, а также на темы, подтемы и микротемы;

смысловая и грамматическая связность между частями текста – последовательность и логичность изложения; наличие специальных средств связи между частями текста;

стилистическое единство – отнесенность текста к тому или иному стилю (официально-деловому, разговорному, публицистическому, научному, художественному, религиозно-проповедническому).

Текст может состоять из одного предложения (пословица, поговорка, реклама), совокупности предложений, объединенных в абзац, нескольких абзацев, глав и даже нескольких книг.

Упр. 1. Вставьте пропущенные буквы и знаки препинания. Докажите, что приведенные группы предложений можно назвать текстами. Определите тему и идею (основную мысль) в каждом из приведенных текстов. Озаглавьте их.

А) Под знаком долж…нствования будущее нам открывается вернее и глубже чем под знаком ожиданий и предчувствий…Будущее есть не только нечто взыскуемое и ч…емое, но и нечто творимое… Пр…звание вдохновляет нас имен…о ответствен…остью долга. И, неожида…ным образом именно в послушании есть творческая сила, есть рождающая мощь… Своеволие же есть начало расточа…щее… (Георгий Флоровский. Пути православия)

Б) Народы не выбирают себе своих жребиев; каждый пр…емлет свое бремя и свое задание свыше. Так получили и мы русские наше задание. И это бремя пр…вр…тило всю нашу историю в живую трагедию жертвы и вся жизнь нашего народа стала самоотверже…ным служением, не…прерывным и часто непосильным… И как часто другие народы спасались нашими жертвами, и безмолвно, и безвозвратно принимали наше великое служение… с тем, чтобы потом горделиво говорить о нас, как о

«не…культурном народе», или «низшей расе»… (И.А. Ильин. О России. М.,1991).

В) Святость бросает вызов злу потому что оно укоренившись в сем мире, само бросает вызов всему что находится в пространстве между здравым смыслом и направлен…остью к благу и святостью. Не будь этой духовной энергии святости и ее устойчивости к соблазнам мира сего (слишком сего) не пришлось бы сомневаться в торжестве зла но тем не менее противостояние злу ведется на последнем рубеже. Если говорить о Борисе и Глебе, то в роковой момент их жизни они не только стояли на этом последнем рубеже но и были на самом опасном направлении, которое на Руси задается властью.

(Владимир Топоров)

Г) Хотя по-научному вид называется филином обыкнове…ным, этот эпитет к нему применим с трудом. Облик образ жизни птицы и то впечатление которое филин производит на людей обычными не назовешь.

Этот гигантский властелин ночи с его пугающим уханьем, издревле внушает людям страх из-за чего подвергается гонениям и во многих местах стал очень редким. Лишь в самых глухих уголках если посчастливится можно услышать брачные крики филинов. В том числе в лесах Карелии.

Д) *М…лканье рук и ног и вслед ему «Ату*
*Его сквозь тьму времен!» Резвей*
*Реви рога а то возьму*
*И брошу гон и ринусь в сон ветвей…*
*…Ве, отчего травить охоты нет?*
*Ответь листвою пнями, сном ветвей*
*И ветром и травою мне и ей.*
*Б. Пастернак*

Упр. 2. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания.

В неповторимый мир Древней Руси вводят нас былины. Красуются славные города Киев и Новгород с белокамен…ыми храмами бушует народное вече; стучат острые мечи и свистят каленые стрелы; стоят на страже родной земли заставы богатырские; звенят гусли и сказитель поет славу своему времени. В былинах отражены события и во…созданы характеры вызывающие восхищение и по сей день Илья Муромец и Святогор, Василий Буслаев и Алеша Попович, Микула Селянинович и Добрыня Никитич. Любовь к Родине, осознание красоты и большой будущности отчизны все это есть в устной эпической народной поэзии. Но былины раскрывают не только исполинские характеры и героические события, они содержат свидетельства о жизни людей в ту эпоху и перед нами довольно полно встают их быт, нравы, обычаи… Умел ли читать и писать Илья Муромец? А другие богатыри? Заглянем в текст былин, посмотрим, что в них говорится по этому поводу… По дороге в стольный Киев-град Илья Муромец делает остановку, срубает сырой дуб и ставит часовенку. А на часовенке пишет «Ехал такой-то сильный могучий богатырь Илья Муромец сын Иванович». А ведь перед этим в былине подробно излагается, что Илья крестьянский сын, «из бедного положения и от бедных родителей от трудящих». Таким образом для соч…нителя былины «Исцеление Ильи Муромца» естественно, что крестьянин умеет писать. В другой былине («Три поездки Ильи Муромца») повстречался ему «горюч камень», на котором «подпись подписана»:

А во дороженьку ту ехать убиту быть,

Во другую-то ехать женату быть,

Да во третью-то ехать богату быть.

Илья Муромец, как следует далее из текста, надпись эту прочитал без всякого затруднения. С аналогичными надписями сталкиваются и другие богатыри, в том числе и Саул Леванидович. А вот былина «Василий Игнатьевич и Батыга». В ее зачине рассказывается как «турица златорогая» вместе с турами и турятами разошлись в чистом поле под Киевом. Туры увидели диво-дивное на городской стене и так говорят об этом турице-матушке:

… А по той по стене по городовыи

Ходит-то девица-душа красная,

А на руках носит книгу Леванидову,

А не столько читае, да вдвои плаче…

В былине «Глеб Володьевич» письмо князю пишут из Корсуни корабельщики. Интересно уточнение – «…купили они чернил, бумаг». А вот Садко, перед тем как идти в синее море, к царю морскому, просит свою «дружинушку хоробрую», чтобы она принесла ему «чернильницу вальячную», «перо лебединое», «бумаги гербовой». Всё это нужно ему чтобы составить зав…щание. Надо думать что сказания, былины, песни верно отражают характерные черты русской жизни: образование и любовь к книжному учению, книге чтению. Но можно ли то же самое утверждать о современной России наследнице Древней Руси? Философы деятели культуры и искусства с тревогой пишут о снижении интереса к книге, о том, что экранная культура сменила культуру чтения, что неизбежно ведет к снижению речевой культуры людей, для которых русский язык является родным. Еще страшнее то, что общество несет при этом нравственные потери, которые невосполнимы. (А. Глухов).

## .*СРЕДСТВА И СПОСОБЫ СВЯЗИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В ТЕКСТЕ*

Смысловая и грамматическая связность частей текста достигается при помощи различных средств связи. Средства связи предложений в тексте делятся на лексические, морфологические и синтаксические.

К лексическим средствам связи относятся:

-- слова одной тематической группы;

-- лексические повторы (повторы слов и словосочетаний), том числе повторы ключевых слов, употребление однокоренных слов;

- Синонимы и синонимические замены (в том числе контекстуальные синонимы, синонимические и описательные обороты и родо-видовые обозначения);
- Антонимы (в том числе контекстуальные);
- Слова и словосочетания со значением логических связей предложений и резюмирующие слова типа вот почему, поэтму, в заключение и др..

К морфологическим средствам связи относятся:

- Союзы, союзные слова и частицы в начале предложений;

- Использование личных (в 3-м лице), указательных и некоторых других местоимений вместо слов из предшествующих предложений.
- Использование наречий времени и места, которые по смыслу могут относиться сразу к нескольким самостоятельным предложениям;
- Единство временных форм глаголов-сказуемых Использование степеней сравнения прилагательных и наречий.

К синтаксическим средствам связи относятся:

- Синтаксический параллелизм, предполагающий одинаковый порядок слов и одинаковую морфологическую оформленность членов стоящих рядом предложений (реализацию одной и той же синтаксической модели)
- Парцелляция -- деление конструкций, изъятие из предложений какой-либо части и оформление ее (после точки) в виде самостоятельного неполного предложения;
- Использование неполных предложений
- Использование вводных слов и предложений, обращений, риторических вопросов
- Использование прямого и обратного порядка слов

Внимание!

Выделяются два основные способа связи предложений в тексте: цепной и параллельный.

Цепная (последовательная) связь отражает последовательное развитие мысли, действия, события.

При параллельной связи предложения не связываются между собой, а сопоставляются или противопоставляются. Параллельная связь основывается на параллельных, т.е. одинаковых или похожих по структуре предложениях, в которых обычно употребляются одинаковые по времени и виду глаголы-сказуемые

*Раздел подготовлен с использованием материалов: О.В. Загоровская, О.В. Григоренко. Русский язык.Готовимся к ЕГЭ. Часть С. М.Просвещение, 2009.

Упр. 1. Выпишите средства связи, использованные в тексте научной статьи. Особое внимание обратите на синтаксические метатекстового характера, обеспечивающие связность текста статьи.

## МОТИВ СЛОВА В ХУДОЖЕСТВЕННОМ МИРЕ АРСЕНИЯ ТАРКОВСКОГО

**Апалько Вадим Александрович,** студент

Научный руководитель – Чижикова О.В., канд. филол. н., доцент
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»
г. Волгоград, Россия

Аннотация
Цель статьи – выявить содержательную специфику мотива Слова в поэзии Арсения Тарковского. Анализ позволил прийти к заключению о том, что Слово у Тарковского рассматривается как двойственная сущность: с одной стороны, оно вносит разумный порядок в сложный, таинственный, полный капризного произвола мир природы; с другой стороны, оно приобщает к этому миру, является опосредованием связи между природой и человеком и иногда мешает этой связи. Таким образом, слово в понимании Тарковского – логосное Слово.
Ключевые слова
Арсений Тарковский, мотив Слова, образ, духовный мир писателя

Арсений Тарковский – один из самых ярких и загадочных поэтов XX века. Читая его произведения, мы погружаемся в художественный мир, наполненный странными образами, и слышим *голос* поэта. Его стихи окружены каким-то силовым полем. Они многослойны, в них надо вчитываться, чтобы понять смысл, скрытый за словами. Во многом именно разнообразные, но повторяющиеся образы создают уникальную атмосферу поэтического мира Тарковского. Они помогают Тарковскому выразить невыразимые смыслы, показать характер лирического героя, вместе с тем давая возможность читателю увидеть и душу поэта, который близок лирическому герою, и все это делается через многозначность, скрытую за яркими красками образа. Почти каждое стихотворение Тарковского – исповедь. Одним из самых многозначных и противоречивых образов-мотивов в поэзии Тарковского является мотив Слова. **Цель статьи** – выявить содержание мотива Слова в поэзии Тарковского. Мы исходили из того, что мотив – это «устойчивый формально-содержательный компонент литературного текста, выделяемый как в пределах одного или нескольких произведений писателя, так и в контексте всего его творчества. Мотив более тесно связан с духовным миром писателя, нежели другие компоненты художественной формы» (8). **Исследование позволило предположить,** что мотив Слова находится в тесной связи с индивидуальностью поэта; он глубоко разработан и входит в систему родственных мотивов. Мы предположили сетеобразность (принцип сети) этой системы: мотивы переплетены друг с другом, как ячейки сети, и, как ячейки, улавливают образы и смыслы. Образ (мотив) Слова связан с мотивами бессмертия («О, если только тень не пьет бессмертья в слове…) и древа, листвы

(«Дерево Жанны», «Мне опостылели слова, слова»). Эта связь заставила нас предположить, что Тарковский умел *видеть невидимое* и *слышать неслышимое*, и слово у него выступает как посредник между двумя мирами. Эта двойственность духовного мира поэта и рождает смысловое богатство и противоречивость мотива слова в поэзии Арсения Тарковского.

В процессе исследования нам удалось выделить следующие смысловые ходы (значения) в трактовке мотива Слова:

- Слово приобщает к бессмертию (*О, если тень не пьет бессмертья в слове...*);
- поэты (*словесники*) – ловцы бессмертия (*Мы все уже на берегу морском, И я их тех, кто выбирает сети, когда идет бессмертье косяком*);
- Слово созревает, как яблоко в сентябре; в своей поздней зрелости поэт оплакивает *каждого слова сентябрьскую спелость* (стихотворение «Поздняя зрелость»);
- в свой последний час поэт хочет передать свою речь, свой дар траве, которая, *сломав словарь поэта, обожжет его огнем свой пересохший рот* («О, если бы привстать, опомниться, очнуться…»);
- Слово – только оболочка («Слово»);
- слова опостылели поэту, потому их превосходит голос листвы, жизни («Мне опостылели слова, слова…»);
- поэт хочет вернуть свое искусство жизни (к истоку): *Я клятву дал вернуть мое искусство его животворящему началу; Не я словарь по слову составлял, А он меня творил из красной глины*;
- слово *одушевляет немую плоть предметов и явлений, даруя имена* («Словарь»):
- слово дарует самосознание, разум: *разумной речи научить синицу*…;
- Слово должно вновь обрести полноту смысла (силу): *Адам дар прямой разумной речи вернет и птицам, и словам («Степь»*):
- любовь возвращает слову полноту царственных смыслов («Первые свидания»);
- Любовь преображает обыденное слово: *Ты пробудилась и преобразила вседневный человеческий словарь, И речь по горло полнозвучной силой наполнилась*;
- поэт переводит природу на словесный язык (поэт – медиум): *Где вьюгу на латынь переводил Овидий* («Степная дудка»);

- поэт слышит голос природы - учит язык травы («Я учился траве»); язык камня («Я по каменной книге учу вневременный язык»);
- поэт уже не слышит слов, потому что слышит голос собственной души, музыку природы, голос вдохновения: Мне говорят, а я уже не слышу…; голоса живут в волшебном древе, дубе («Дерево Жанны»);
- природа и словарь вступают в спор;
- слово, как слепок, силится отслоиться от природы: *Когда вступают в спор природа и словарь, И слово силится отвлечься от явлений*;
- слово тождественно жизни: *В слове правда мне слышалась правда сама*; *В каждой радуге яркострекочущих крыл обитает горящее слово пророка*;
- поэт – тайновидец, раскрывший тайну творящего слова: *И Адамову тайну я чудом раскрыл*.

Таким образом, основные смыслы и образы, связанные со словом, группируются вокруг оппозиции «природа (жизнь) – слово», где, с одной стороны, используется вегетативная образность – древо, трава, листва, яблоко, а с другой –лирический герой стихотворения, близкий, если не тождественный самому поэту. При этом человек и листва, трава, дерево как бы обмениваются бытием: «в отрепьях, как вдова, колотится листва» и *«моя трава земная, дай клятву мне – принять в наследство речь, гортанью разрастись…»*

Обратимся к стихотворению «Мне опостылели слова, слова…», которое можно считать одним из самых глубоких. Не приводя предысторию этого стихотворения, будем полагаться лишь на свое ощущение в отрыве от прообраза, послужившего действительным вдохновителем для данного произведения. Поскольку мы использовали метод целостного анализа стихотворения, приводим текст целиком:

*Мне опостылели слова, слова, слова...*
*Мне опостылели слова, слова, слова,*
*Я больше не могу превозносить права*
*На речь разумную, когда всю ночь о крышу*
*В отрепьях, как вдова, колотится листва.*
*Оказывается, я просто плохо слышу,*
*И неразборчива ночная речь вдовства.*
*Меж нами есть родство. Меж нами нет родства.*
*И если я твержу деревьям сумасшедшим,*
*Что у меня в росе по локоть рукава,*

*То, кроме стона, им уже ответить нечем.*

Проведем анализ с целью определения главной идеи. Уже из первых слов - *«Мне опостылели слова, слова, слова»* - можно сделать предположение о том, что лирический герой (автор), по какой-либо причине, желает высказаться не словом напрямую, но чем же тогда? – это остается неясным, недосказанным. В следующих строках – *Я больше не могу превозносить права На речь разумную, когда всю ночь о крышу В отрепьях, как вдова, колотится листва* слово *превозносить* означает «восхвалять, восхищаться, отдавать преимущество перед прочими», автор уже не считает разумную человеческую речь уникальным носителем смысловой нагрузки. Причиной этому послужило обнаружение в «речи» природы чего-то разумного, не свойственного ей. Речь выражена шелестом листвы, достающей до крыши, и по тексту листва на шуршит, а «колотится», что несвойственно её природе. Возможно, суть данного глагола в той настойчивости, с которой до лирического героя пытаются достучаться.

«В отрепьях, как вдова» - покинутость (сиротство) является преобладающей чертой в образе условного собеседника – листвы, которая становится «представителем» мира природы, к которому автор напряженно прислушивается. Видимо, далеко не каждому дана возможность не только слышать, но и слушать что угодно, помимо «разумной человеческой речи», в том числе и голос листвы, голос травы, как в стихотворении «Я учился траве…». Но лирический герой слышит голос листвы. И, чем больше вслушивается поэт (лирический герой), тем больше растет его неудовлетворенность – ему кажется, что он плохо (*Но в пол-уха я слышал, в полглаза я видел*) слышит голос листвы:

*«Оказывается, я просто плохо слышу,*
*И неразборчива ночная речь вдовства»* - действительно, герой пришел к осознанию того, что многое просто остается неуслышанным, в том числе и по причине «неразборчивости» произнесенного, а точнее, вследствие неопределенности сверхзначимого смысла, передаваемого листвой. Лирический герой чувствует свое родство с листвой (природой), но это неполное и отрицающее самое себя чувство: *«Меж нами есть родство. Меж нами нет родства»* - возможно, речь идет о противоречивости чувства родства, да и самой души лирического героя. Возможно, оно остается лишь условным, и то, что из себя родство представляло прежде, теперь имеет мало общего с «родством» нынешним. Человек все дальше уходит от своего начала,

следственно, теряет точки соприкосновения со своей изначальной природой.

«И если я твержу деревьям сумасшедшим,
Что у меня в росе по локоть рукава» - полагаем, что уже герой обращается к своему собеседнику с той настойчивостью, с которой о его крышу «колотилась» листва. Начинается уже полноценный диалог.

«То, кроме стона, им уже ответить нечем» - есть два предположения. Во-первых, условные «деревья» в попытках достучаться, высказаться, сами утратили способность речи.

Стихотворение пронизано болью из-за утраченного единства человека и природы (листвы), из-за их разрыва, из-за утраченной и столь уязвимой целостности мира, неотъемлемой частью которой был и человек. Вместе с тем, лирический герой все-таки слышит речь листвы, понимание найдено, но слышит каким-то особым, несловесным образом, и слышит очень важные, но неопределенные смыслы. Слова здесь оказываются бесполезными, они скорее мешают лирическому герою вслушиваться в речь листвы. Поэтому они ему и опостылели (он сердцем остыл к словам, в основе слова *опостылеть* лежит старая метафора (идея) остывания, стылости, холода).

Анализ позволил прийти к заключению о том, что Слово у Тарковского рассматривается как двойственная сущность: с одной стороны, оно вносит разумный порядок в сложный, таинственный, полный капризного произвола мир природы; с другой стороны, оно приобщает к этому миру, является опосредованием связи между природой и человеком и иногда мешает этой связи. Мы присоединяемся к мнению исследователей о том, что «слово Тарковского обнаруживает связь с философемой логоса поздней античности, которая причастна миру знания и реальному миру и превращает хаос в гармонично устроенный космос» (8). Наиболее ярко это значение мотива слова Тарковского выражено в стихотворении «Словарь», где лирический герой провозглашает «…Я жил во времена, когда народа безымянный гений немую плоть предметов и явлений одушевлял, даруя имена». И далее: «Разумной речи научить синицу и лист единый заронить в криницу – зеленый, рдяный, ржавый, золотой…». Таким образом, Слово Тарковского – это логосное слово-творец.

Список источников

1. **Тарковский А. А.** Стихотворения. Поэмы. М: «Э», 2017. 544 с.
2. **Топоров В. Н.** Святость и святые в русской духовной культуре. Первый век христианства на Руси: в 2 т. М.: Гнозис: Яз. рус. культуры, 1995. Т.1. 874 с.
3. **Чижикова О.В., Яновская И.В.** О семиотике идиостиля Бориса Пастернака. -- Современные проблемы науки и образования. 2015.№ 1; URL: http://www.science-education.ru/121-19544 (дата обращения: 07.06.2015)
4. **Чижикова О.В., Яновская И.В.** Мотив перформативного слова в поэзии Арсения Тарковского // «Филологические науки. Вопросы теории и практики». 2017. № 12 (78). Ч.3, с.72-76
5. **Яновская И.В., Чижикова О.В., Золотых Н.В.** Лингвокогнитивные механизмы индивидуально-авторского начала в поэтическом дискурсе // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2, Языкознание. Т.18, № 3. – с. 251-261. – DOL: // doi. org / 10.15688/jvolsu 2.2019.3.21

**Функционально-смысловые типы речи**

Основными типами речи являются описание, повествование и рассуждение.

Описание – это тип речи, при помощи которого изображается какое-либо явление действительности путем перечисления его постоянных или одновременно присутствующих признаков или действий (содержание описания передается формулой Л. фон Витгенштейна «видеть как»:).

В описании чаще всего используются слова, обозначающие качества, свойства предметов (существительные, прилагательные, наречия). Глаголы чаще всего употребляются в форме несовершенного вида прошедшего времени, а для особой наглядности, изобразительности описания – и в форме настоящего времени. Широко используются синонимы. Существуют виды описаний – пейзажное, портретное, описание интерьера, описание состояния дел и др. Научное описание раскрывает существенные признаки предмета исследования, дает описание механизмов, агрегатов, установок.

Пример научного описания:

*В скандинавской мифологии древо Иггдрасиль связывает между собой многие миры, у подножья его текут источники жизни и мудрости. Оба этих образа переплетаются и находят отражение в поэзии А.Тарковского как символ единства человеческого и божественного, человеческого и природного, а также постоянные цикл разрушения и нового роста или же перерождения. Стоит так же*

*отметить, что через образ Древа нередко проецируется и сама стихия поэзии, великая и могучая, которая может быть незыблемой и неуправляемой самим поэтом, подводя его тем самым к грани между жизнью и смертью, забирая живительный сок – слова, и в тоже время податливой, прогибающейся от лёгкого дуновения ветра – воли поэта. (Е. Закурдаева, студентка факультета БВМ)*

Повествование – это тип речи, при помощи которого рассказывается о событиях в их временной последовательности; сообщается о последовательно сменяющих друг друга действиях или событиях. В науке используется при изложении исторических событий и др.

В текстах повествовательного типа особая роль принадлежит глаголам, особенно в форме прошедшего времени совершенного вида.

Рассуждение – это тип речи, при помощи которого доказывается или объясняется какое-либо положение, мысль; говорится о причинах и следствиях событий и явлений, оценках, чувствах (По Л. Витгенштейну, данная информация описывается формулой «Знаю, чувствую, думаю, понимаю, что»). Рассуждение доминирует в научном стиле.

В текстах-рассуждениях особая роль принадлежит метатекстовым элементам – вводным словам, указывающим на связь мыслей, последовательность изложения (*во-первых, во-вторых, итак, таким образом, следовательно, с одной стороны, с другой стороны* и др.), а также подчинительным союзам со значением причины, следствия, уступки (*для того чтобы, вследствие того что, с тем чтобы, так как, хотя, несмотря на то что* и др.)

Границы между описанием, повествованием, рассуждением достаточно условны. При этом далеко не всегда в тексте представлен какой-либо один тип речи. Значительно чаще встречаются случаи их сочетания в различных вариантах: повествование с элементами рассуждения; повествование и описание; описание и рассуждение и т.п.

*Раздел подготовлен с использованием материалов: О.В. Загоровская, О.В. Григоренко. Русский язык.Готовимся к ЕГЭ. Часть С. М.Просвещение, 2009.

Упражнение 1.

Спишите текст. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Докажите, что данный текст является не научным, а художественным описанием. Аргументируйте свой ответ.

Старый обширный, тянувшийся позади дому сад выходивший за село и потом пропадавший в поле заросший и заглохлый казалось

один освежал эту обширную деревню и один был вполне живописен в своем картин…ом опустении. Зелеными обл…ками и правильными трепетнолистными куполами лежали на небесном гор…зонте соединенные вершины разросшихся на свободе дерев. Белый колоссальный ствол березы, лишенный верхушки, отломленной бурею или грозою, подымался из этой зеленой гущи и круглился на воздухе как правильная мраморная сверкающая колон…а; косой остроконечный излом его которым он оканчивался вместо к…пители, темнел на снежной белизне его как шапка или черная птица. Хмель, глушивший внизу кусты бузины, рябины и лесного орешника и пробежавший потом по верхушке всего частокола, взбегал наконец вверх и обвил до половины сломленную березу… Словом все было хорошо, как не выдумать ни природе, ни искус…тву, но как бывает только тогда, когда они соед…нятся вместе, когда по нагромождён…ому, часто без толку, труду человека пройдет окончательным резцом своим природа, облегчит тяжелые массы, уничтожит грубоощутительную правильность и нищенские прорехи, сквозь которые проглядывает нескрытый, нагой план и даст чудную теплоту всему что создавалось в хладе размерен…ой чистоты и опрятности. (Н.В. Гоголь)

Упражнение 2. Определите стилистическую принадлежность приведенного ниже текста. Какие функционально-смысловые типы речи представлены в данном тексте?

Данный текст в его основной части представляет собой картину (описание) заглохшего сада. Мир представлен в величественном покое, однако он полон внутреннего движения, экспрессии. Взгляд наблюдателя как бы скользит по зеленым облакам и куполам разросшихся деревьев, по снежной колонне сломленной бурей белоствольной березы; по кустам бузины, рябины, заглушаемым коварными объятиями хмеля, взбирающегося вверх… Картина сада предстает перед внутренним взором читателя; сад очень живописен. Словесное описание запущенного сада создается путем перечисления его постоянных и одновременно присутствующих признаков: *Старый, обширный, тянувшийся позади дому сад, выходивший за село и потом пропадавший в поле, заросший и заглохлый,* казалось, один освежал эту обширную деревню и один *был вполне живописен в своем картинном опустении*. Используются слова, обозначающие качества, свойства предметов (существительные, прилагательные, наречия). Глаголы чаще всего употребляются в форме несовершенного вида прошедшего времени, а для особой наглядности, изобразительности

описания – и в форме настоящего времени. Широко используются синонимы.

Композиция текста следующая: вначале дается общее представление о саде (т.е. о предмете описания): Старый, обширный, тянувшийся позади дому сад, выходивший за село и потом пропадавший в поле, заросший и заглохлый, казалось, один освежал эту обширную деревню и один был вполне живописен в своем картинном опустении.

Даны такие признаки сада, как возраст, размер, местоположение в пространстве, степень ухоженности, живописность, запустение…

Упр. 3 Прочитайте. К какому стилю относится данный текст? Какие функционально-смысловые типы речи представлены в тексте? Аргументируйте свой ответ.

*И что это были за снеди! Только в скитах такими и можно полакомиться! Мешочная осетровая икра точно из черных перлов была сделана, так и блестит жиром, а зернистая троечная, как сливки – сама во рту тает, балык величины непомерной, жирный, сочный такой, что самому донскому архиерею не часто на стол подают, а белорыбица бела и глянцевита, как атлас. Хорошо едят скитские старцы, а лучше того угощают нужного человека, коли Бог в обитель его принесет. Медной копейки не тратит обитель на эти «утешения» – все усердное даяние христолюбцев.*
Павел Мельников

Упр. 4. Прочитайте. Докажите, что данный текст является описанием. Аргументируйте свой ответ.

Давид Наумович Медриш (1926 - 2011) – видный советский и российский литературовед и фольклорист, пушкинист, крупнейший отечественный исследователь вопросов литературного фольклоризма, категорий художественного пространства и времени в словесном искусстве. Долгие годы заведовал кафедрами русской литературы (1972 - 1977) русской и зарубежной литературы (1980 - 1988) в Волгоградском государственном педагогическом университете. Автор более 200 научных и учебно-методических работ, известных монографий, позволивших по-новому оценить значимость фольклористики для русской культуры и особенно для русской литературы. Известная монография Давида Наумовича «Литература и фольклорная традиция. Вопросы поэтики», написанная в 1980 году, вошла в государственную

программу по устному народному творчеству. В ней «были подведены итоги многолетних раздумий учёного о природе взаимодействия двух разностадиальных видов словесного творчества, образующих… метасистему художественной словесности». В этой работе Д. Н. Медришу удалось очень глубоко и ярко показать весьма сложные «генетические связи литературы и фольклора…проникновение фольклорного слова в литературу и литературного в фольклор».

Упр. 5. Прочитайте. Докажите, что данный текст является научным рассуждением. Аргументируйте свой ответ.

Если говорить о Борисе и Глебе, то в роковой момент их жизни они не только стояли на этом последнем рубеже, но и были на самом опасном направлении, которое на Руси задается властью.

Борис и Глеб были князьями, то есть людьми, чьим главным занятием и назначением в мирской жизни была власть, тем более после смерти их отца, великого князя Владимира, когда вся иерархия по условию должна была сделать очередной шаг к власти. У Бориса и Глеба, вероятно, не было того рокового комплекса в отношении власти и связанного с ним душевного изъяна, который столь характерен для долгих веков власти на Руси. Скорее всего они понимали преимущества власти – владение, обладание, организация, управление на службе блага, но они не были готовы добиваться власти или цепляться за нее любой ценой: они знали нечто более важное, чем власть, и за это *иное* власти они держались и на нем стояли до конца. (Владимир Топоров)

Упр. 6. Какие типы речи представлены в фрагменте научной статьи студентки Е. Закурдаевой? Какой способ изложения материала представлен в тексте?

*Что же такое «миф»? Судя по словарям,* ***миф*** *– это фантастическое сказание о Богах и героях. Но для того, чтобы понять гений Тарковского, нужно воспользоваться более общим и в то же время более глубоким определением.* ***Миф*** *– это форма освоения окружающего мира. Ведь именно через мифические образы древние люди пытались познать себя и всё вокруг.*

**Справочник**

**Способы изложения материала**

Способы изложения материала в главной части – индуктивный, дедуктивный, способ аналогии, концентрический, исторический.

- Индуктивный способ – изложение материала происходит от изложения отдельных фактов к обобщению.
- Дедуктивный способ – от общего идут к частному;
- Способ аналогии – мы не просто упоминаем о сходстве каких-либо явлений, а делаем умозаключение, что если два являения обладают одним-двуми сходными признаками, то они сходны и в других отношениях.
- Концентрический способ – наличие единого центра, которым является поставленная проблема.
- Ступенчатый способ – последовательное изложение проблематики, переход, как по ступеням, от одного аспекта к другому.
- Исторический способ – используется в тех случаях, когда надо описать последовательность событий.

Упражнение 7. Какие функционально-смысловые типы речи представлены в фрагменте научного текста?

*К безусловно гностическим мотивам в поэтике Тарковского относятся мотивы актуально переживаемого бессмертия и отсутствия страха перед смертью (гностического бесстрашия) («Мы все давно на берегу морском, и я из тех, кто выбирает сети, когда идет бессмертье косяком»), мотив гностического отрицания числа («Не надо мне числа…»), мотивы сиротства и чуда («Жизнь – чудо из чудес, и на колени чуду один, как сирота, я сам себя кладу»), мотивы бессмертия родного русского языка и его святости как потенции благого самовозрастания (Топоров) («Все эр и эль святого языка»), мотив Слова, одушевляющего «немую плоть предметов и явлений», гностический мотив глубинно-онтологического единства (совмещения А и не-А в одном хронотопе) поэта и древа в его таинственной сущности (цикл «После войны»), рефлексивный гностический мотив земли, поедающей самое себя («Земля сама себя глотает И, тычась в небо головой, Провалы памяти латает То человеком, то травой»), мотив зеркала («Один, среди зеркал, в … отражений…»), мотив слова, силящегося отслоиться от родимого хаоса природы, имманентный мотиву смысла, высвобождаемого из тьмы аморфности (Топоров) («Когда вступают в спор природа и словарь, И слово силится отвлечься от явлений…») и др. Гностическим, безусловно, является и мотив всеединства и призвания, переплетающийся с мотивом «жизни в прошлой жизни» («Я призван к жизни жизнью всех рождений и всех смертей, я жил во времена…).*

*Упражнение 8.* Какой функционально-смысловой тип речи представлен в русской народной сказке? Какие грамматические средства языка используются для реализации данного типа? Напишите небольшое исследование.

Б) Ерш семге подивовал
И сам на утренней зоре вздремал
И мужику в морду попал.
Пришел Никон,
Заколил прикол,
Пришел Перша,
Поставил вершу;
Пришел Богдан,
И ерша Бог дал;
Пришел Вавила,
Поднял ерша на вила;
Пришел Пимен,
Ерша запинил;
Пришел Обросим,
Ерша наземь бросил;
Пришел Антон,
Завертел ерша в балахон;
Пришел Амос,
Ерша в клеть понес…
Пришел Вася,
Ерша с клети слясил;
Пришел Савва,
Вынул с ерша полтора пуда сала;
Пришел Иуда,
Расклал Ерша на четыре блюда;
Пришла Акулина,
Ерша подварила;
Пришел Антипа,

## *12.ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НОРМЫ*

Как отмечают исследователи (Н.К.Граудина, Е.Н.Ширяев), в языке науки норма ориентирована на употребление слов в общелитературном языке, но при этом существуют самостоятельные тенденции в области терминообразования и терминоупотребления (с. 204). Терминология а науке имеет большую независимость, чем другие языковые уровни. Инновации проявляются по двум направлениям – расширение словообразовательной базы для образования терминов; в более широком использовании интернациональных элементов.

Можно выделить уровни, где разрешаются отклонения от нормы. Необходимость в профессиональном варианте нормы возникает тогда, когда существуют вариантные формы выражения одного и того же понятия, и необходимо развести понятия по разным сферам употребления: тестА, кремА, тортА (в речи кулинаров) (форма мн. числа на –А). Мичмана, дьякона, крейсера (професиональное просторечие или профессиональный вариант нормы). Также – дОбыча, компАс. Но следует учитывать, что далеко не каждое отступление от литературной нормы может быть признано профессиональным вариантом нормы. Например, сОзыв, ПрИзыв, ходатАйство – за пределами не только профессионального варианта нормы, но и литературной нормы вообще.

Профессионализмы, возможно, и являются профессиональными вариантами нормы (в устной речи) – синхрофазотрон – кастрюля: но профессиональные жаргонизмы - наводнение легкого (ателектаз).

А) высокопродуктивны модели – выбег, перегруз (нулевая суффиксация);

Б) суф. Ист- песчанисто-алевритовая глина;

В) существительные с суфф. – ость от относительных прилагательных (водность, озерность)

Г) специальные номинации с привлечением символики – П-мезоны.

Т.о., возможности больше.

## *13. ПРАКТИКУМ*

**Задание 1. Выберите правильный вариант**

1. А. выспренний Б. выспренный
2. А. аранжИрованный Б. аранжирОванный
3. А броккОли Б брОкколи
4. А. рецензия на книгу Б рецензия о книге
5. А. ВОбранный Б. вобрАнный
6. А. военачАльник Б. вОеначальник
7. А. грубошёрстный Б. грубошёрстый
8. А. демаскИроваться Б. демаскировАться
9. А. Д (э) кодировать Б. д(е)кодировать
10. А. д(е) поляризация Б. д(э) поляризация
11. А. деванАгари Б. деванагАри
12. А. (де)каметр Б.(дэ)каметр
13. А. кремы кремА
14. А. тортЫ Б. тОрты
15. А. диОптрия Б. диоптрИя
16. А. дИстих Б дистИХ
17. А. (методы) плОхи Б (методы) плохИ
18. А. договорнОй Б. договорнОй
19. А. домОвничать Б. домовнИчать
20. А. доснЯтый Б.дОснятый
21. А. дочЕрпать Б. дочерпАТь
22. А.завороженА Б. заворОжена
23. А. этот ион-сетка Б. эта ион-сетка
24. А. закИсленный Б. закислённый
25. А. эта маэстро Б. этот маэстро
26. А. эта пресс-атташе Б. этот пресс-атташе
27. А. запломбировАть Б. заплоибИровать
28. А. эти аэропорты Б. эти аэропорта
29. А. Иконопись Б. икОнопись
30. эти векселИ Б. эти векселя
31. эти трюфели Б. эти трюфеля
32.(тонна) помидор Б. (тонна) помидоров
33. (двое) бурят Б. (двое) бурятов
34. А. швЕя Б. швеЯ
. А. вопИющий Б. вопиЮщий
36. А. неиповедИмый Б. неисповЕдимый
А. выспренен Б. выспрен
38. А. вышколенен Б, вышколен
39. А. вязнул Б. вяз
40. А. хуже Б. более хуже

41. А. легчайший Б. самый легчайший
42. А. сорока двух Б. сорок двух
43. А. сОма Б. сомА
44. А. одноимённый Б одноименный
45. А. обусловливать Б. обуславливать
46. А. отогнУтый Б. отОгнутый
47. А. конкурентноспособный Б. конкурентоспособный
48. А. удостоивать Б. удостаивать
49. А. познанА Б пОзнана
50. А. приумЕньшена Б. приуменьшенА
51. А.(ветер) колышет (деревья) Б. (ветер) колыхает (деревья)
52. А.раскУпорка Б. раскупОрка
53. А. (де)када Б. (дэ) када
54.А. (де)каданс Б. (дэ) каданс
55. А. отметить что Б. отметить о чем?
56. А. поклади Б. положь
57. А. идентичный чему Б. идентичный с чем
58. А. невоздержанность в чем Б. невоздержанность к чему
60. А. исследование по чему? Б. исследование чего?
61. А. присущий чему? Б. присущий для чего?
61. А. тосковать о ком, о чем Б. тосковать по кому, чему
62. А. тождественный чему Б. тождественный с чем
63. указывать о чем Б. указывать на что
64. тенденция по чему тенденция чего?
65 Б. тенденция о чем? тенденция к чему?

**Задание 2. Запишите высказывания в правильном виде. Письменно укажите, какие правила были нарушены.**

1. Отдельное внимание заслуживают исследования агромелиоративных приемов обработки почвы по предупреждению ирригационной эрозии

2. На основе критериев в наибольшей степени удовлетворяет этилен диаминтетрауксусная кислота.

3. Водяные ресурсы РФ нуждаются в охране.

4. Изучив реакцию сортов, высаженных одновременно, и убедившись в том, что она в целом одинакова, нам представляется, что сорта ведут себя как целостная видовая система.

5. Для определения продуктивности и адаптивного потенциала сортов с учетом их варьирования по годам огромную роль имеет понятие «среднесортовая урожайность».

6. ***Анализ на содержание*** *каждого элемента проводился с трехкратным повторением для обеспечения точности измерений*

7. Клоновые гибриды на карликовых подвоях уже подготовленные к высадке.

9. В процессе работы УЗВ на элементы фильтрации оказывается большая нагрузка загрязняющими веществами, что может привести к выходу их из строя и нарушению системы саморегулирования кислотности.

10. *Масса внутренних органов, в особенности размеры печени, свидетельствовали* об отсутствии токсического влияния кормовой добавки «Бета-Флора» на организм исследуемых представителей радужной форели.

11. Первый дебют изучения изменения влажности почвы под растениями за период вегетации томатов сортов Моряна, Новичок, Калмыцкий жаростойкий оказался очень удачным

12. Исследование, посвященное проблеме взаимодействия и взаимосвязи литературы и фольклора в поэме А.С. Пушкина «Полтава», очень актуальное и интересно.

13. В исследованиях аспирантов допускается некритическое использование научной литературы.

14. Большие изменения индекса характерные для крупных балок и интразональных ландшафтов речных долин, отрицательными формами мезорельефа в Заволжье, что связано с наличием древесно-кустарниковой растительности, вегетирующей в начале всего сезона.

15. Ни одна из технологий орошения или технических средств полива не могут считаться универсальными, пригодными для всего разнообразия агроландшафтов.

16.Относительная влажность воздуха опускалась до 14% и ниже, что неблагоприятно отражалось на вегетацию посева.

17. В условиях жаркого сухого климата применение аэрозольного увлажнения эффективно отражается при возделывании овощных культур, таких как сладкий перец, томаты и баклажаны.

18. Актуальность исследования определяется многообразием факторов, процессов, спонтанно развивающихся на выведенных из оборота и длительное время не используемых сельскохозяйственных землях, которые играют определенное значение при выборе стратегии освоения таких земель.2.

19. На сегодняшний день тенденции по предпосевному обеззараживанию семян нацелены на поиск новых, рациональных и эффективных технологий.

20. Компоненты рациона коровам после раздоя включали (кг): злаковое сено – 2,0; бобовое сено – 3,0 концентраты 3,95…

21. Данные результатов исследований на коровах были обработаны, используя метод вариационной статистики

22. Большую роль в решении этой важной проблемы в хозяйствах всех форм собственности играет качественный состав потребляемых рационов, разнообразие по составу включаемых компонентов.

23. Полученные результаты анализа по составу и структуре экологических групп растений на открытых, лесопастбищных и изолированных площажках показывают, что в весенний период большой процент принадлежит кормовым видам по всем вариантам опытакак с нагрузкой, так и без нагрузки.

24. Экспериментальные данные показывают о том, что с увеличением чрезмерной нагрузки скота и нерегулируемого выпаса уменьшается проективное покрытие, видовое разноообразие, в результате состояниекормовых угодий Восточного Предкавказья в динамике имеет нарастающуюстепень сильной деградации.

25. У коров группы 2- экспериментального варианта в сыворотке крови был выявлен также более высокий уровень содержания по общему белку на 1,87, альбуминам на ,42 и глобулинам на 1.46%.

26. На рассматриваемом автомобиле силовой цилиндр установлен в непосредственной близости у управляемых колес

27. Используя математический аппарат, , проведен расчет параметров кинематической зависимости рулевого усилителя.

28. В настоящее время существует ряд методов по обработке семян.

29. Затем, зная начальную и конечную влажности зерна, была определена влажность.

*Список нарушений*

1. Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова.

2. Плеоназм и тавтология

3. Многозначность слова (полисемия)

4. Использование фразеологических средств

5. Перевод прямой речи в косвенную

6. Употребление полных и кратких форм прилагательного

7. Конструкции с деепричастным оборотом

8. Употребление местоимения свой

9. Личные местоимения и контекст

10.Ошибки в сочетаниях однородных членов

11. Согласование определений

**Задание 3. Поставьте ударения в словах, входящих в высказывания научного стиля.**

Вейниково-чабрецовые ассоциации; язвы дефляции; многолетники-эфемероиды; дефлированные песчаные почвы; полимеразная цепная реакция; биотинилированный дезоксицитозин трифосфат; Расщепление белка первой эндонуклеазой приводит к образованию 3-усеченных фрагментов. В качестве маркеров длин ДНК использовали ДНК фага лямбда, расщепленную двумя эндонуклеазами рестрикции – BstEII и HindIII, которую метили BiodCTP с помощью Taq-полимеразы в реакции заполнения. Ясень обыкновенный, ясень зеленый, клен остролистный, дуб черешчатый, липа мелколистная, клен полевой. Преобладают дубово-березовые древостои. *Анализ проводили методом ПЦР-ПДФРФ(полимеразной цепной реакции – полиморфизм длин рестрикционных фрагментов). Амплификацию фрагмента (226 п.н.) гена MC4R проводили с использованием*

*праймеров: 5-TACCCGACCATCTTGATTG – 3. 5-ATAGCAACAGATGATGATCTCTTTG-3.*

## *14. СИНТАКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ В НАУЧНОМ СТИЛЕ. ПРАКТИКУМ И КОММЕНТАРИЙ*

Не менее значимую, нежели соблюдение лексических норм, роль в научном дискурсе, в особенности в письменной его разновидности, играет прозрачность (четкость) синтаксической организации текста. Отступления от синтаксических норм (нарушение синтаксической структуры высказывания) в научной речи, как правило, не приводят к катастрофическим потерям смысла, однако они вызывают затруднения в понимании мысли и, что не менее важно, ведут к снижению рейтинга пишущего в научном сообществе. Эффективность научной коммуникации снижается. Работы высокого научного уровня и тем более, научные бестселлеры характеризуются не только прорывной научной новизной, глубиной идей и ошеломляющим концептуальным богатством, но и стилистическим совершенством. Следует отметить, что не только в письменном, но и устном (разговорном) научном дискурсе невозможны экстремально конденсированные высказывания, прагматически ориентированные на ситуацию общения и фоновые знания собеседников. Неполнота реализации речевого замысла, столь распространенная в повседневной разговорной речи, в научном стиле имеет свои пределы.

Научный дискурс, в особенности письменный, предъявляет высокие требования к грамотности. Студент должен знать грамматические нормы научного стиля, владеть ими и уметь видеть отклонения от данных норм в научной речи, что позволяет писать грамотные научные тексты и овладеть навыками реферирования и редактирования текста. Грамматические нормы в научном стиле те же, что и во всем литературном языке. Они предполагают знание правил словоупотребления, грамматической сочетаемости, моделей предложения и, что не менее важно, разграничение сфер использования языка. Нарушения грамматических норм (неправильный выбор формы слова, сдвиги в синтаксической структуре высказывания, сдвиги в структуре словосочетания) относятся к грубым и, к сожалению, достаточно частотным ошибкам в письменной научной речи. Нарушение порядка слов в словосочетании, определения с определяемым словом, ошибки, связанные с употреблением причастных и деепричастных оборотов, нарушение структуры простого и сложного предложения и целый ряд

других ошибок часто делают извлечение смысла затруднительным; высказывание выглядит маловразумительным, а иногда допускает двоякую интерпретацию.

***1.*** **Синтаксическая сочетаемость. Расширительное употребление конструкций с предлогом по.**

Синтаксическая сочетаемость предполагает реализацию синтаксической валентности господствующего слова (выбор падежной формы). Этот выбор может быть ошибочным. Отклонения от литературной нормы, как правило, связаны с контаминацией синтаксических моделей вследствие аналогии: *требуется продавец мясом* – творительный падеж зависимого существительного появляется под воздействием синтаксической модели *торговать мясом.*

***Задание. Исправьте ошибки, связанные с нарушением синтаксической и лексической сочетаемости***

1. Анализ отклика лиственных растений (Robinia pseudoacacia L.) показывает на сложный характер влияния R-G-B и R-B излучения на данный вид растений. *2. Целью настоящего обзора является оценка современного состояния эффективности применения растительных компонентов на физиологические процессы, метаболизм, продуктивность крупного рогатого скота.3.Данные нарушения ,связаны, как правило, с* ***пренебрежением правил*** *техники безопасности или их незнанием. 4. В то же время объем научно обоснованной информации по использованию биологически активных препаратов при выращивании различных объектов аквакультуры недостаточно освещен, и в литературных источниках отсутствуют физиологические и экономические* ***схемы использования биологически активных препаратов на представителей ихтиофауны.*** 5. Безопасность при работе вблизи с источником электромагнитного поля. Стадные особи, собираясь в стаи или кулиги, наносят опустошающий эффект на зеленую растительность и агроландшафт. 6.В мировой науке большой интерес отводится изучению биологической активности почвы (БАП). Все быки-производители родственных групп по комплексу признаков значительно превосходят требованиям высших классов. 7. По завершению откорма в 6 мес. был проведен контрольный убой. 8. С учетом этих факторов, модернизация отечественного генофонда мериносовых овец с акцентом на комбинированный характер продуктивности животных, обеспечит формирование прибыльности

отечественного овцеводства.9. В результате эти стебли забивают рабочие органы, нарушая агротехнические требования, предъявляемые в обработке. 9.За контроль использовали сорт Новичок.

**Расширительное употребление конструкций с предлогом по**

В современной научной речи наблюдается расширительное употребление предлога **по,** которое выходит за пределы литературной нормы. Примеры:

*1.В этой работе ставится* ***цель по разработке терминосистемы,*** *основанной на классификации понятий в области мелиоративных ГТС*

*2.В работе проанализированы результаты* ***исследований по разработке*** *научной концепции создания природоподобных технических систем для мелиоративных водозаборов.*

Скорее всего, расширительное употребление конструкций с предлогом по в ряде случаев является профессиональным вариантом нормы. Роль играет абстрактное и широкое значение касательства, присущее предлогу по (в данных конструкциях).

Задание. Исправьте ошибки в употреблении предлога **по**.

1*На данном этапе актуальной следует считать* ***задачу по разработке универсальных методов*** *и методик оценки гидрогенной трансформации ландшафтов и экосистем побережий водохранилищ.* 2. Опираясь на указанные обстоятельства по выбору триадного, бинарного или монохроматического излучения, предпочтение стоит отдать в пользу последнего ряда древесных культур. 3. Литературный обзор по данной проблематике. 4.В крови коров группы 2-экспериментального варианта выявили более высокий уровень по количеству эритроцитов на 7,40% и концентрации гемоглобина на 2,05%, чем в базовом варианте. 5.В статье представлены данные исследования по оценке биологической ценности комплексной минеральной добавки: природного Волгоградского бишофита, для лактирующих коров. ***6.К*** *основным природным* ***факторам по формированию экологического состояния*** *в пределах бассейновой экосистемы и зон влияния Невинномысского оросительного канала следует отнести: климат, геоморфологические особенности, полезные ископаемые, гидрографическую сеть, подземные воды и их защищенность от загрязнения. 7.Работа* ***выполнена по гранту РНФ 23-29-0006, Г****НУ НИИММП. 8.****Правилами по охране труда*** *в сельском хояйстве, утвержденными приказом Минтруда России от….зафиксировано… 9.* ***Анализ статистики электротравматизма*** *в сельской местности в зависимости от вида*

*электроустановок является важным условием* ***его*** *профилактики и создания безопасной техники.*

## 2. ДЕЕПРИЧАСТНЫЙ ОБОРОТ

Деепричастный оборот являются характерной чертой книжной речи. Поэтому навык употребления деепричастных оборотов у людей мало читающих остается неустойчивым. Чаще всего нарушается основное требование употребления деепричастий. Оно заключается в том, чтобы действие, обозначенное деепричастием, относилось (как правило) к подлежащему данного предложения: Если же производитель действия, обозначенного глаголом-сказуемым, и производитель действия, обозначенного деепричастием, не совпадают, употребление деепричастного оборота стилистически и синтаксически ошибочно: Путешествуя по Волге, мое внимание привлекли живописные овраги на левом берегу (проезжая относится ко мне, а привлекли – к живописным оврагам).

Деепричастный оборот не употребляется в безличных предложениях. Неправильно: Проведя анализ состояния трудовых отношений администраций районов Волгограда и департамента здравоохранения аминистрации Волгограда с руководителями муниципальных медицинских учреждений в части оплаты труда, нами было установлено отсутствие единой практики подхода к определению размера платы труда руководителей… Правильно: Проведенный нами анализ состояния трудовых отношений администраций районов Волгограда и департамента здравоохранения аминистрации Волгограда с руководителями муниципальных медицинских учреждений в части оплаты труда показал отсутствие единой практики подхода к определению размера платы труда руководителей…

Не отвечает норме употребление деепричастного оборота в страдательной конструкции: Проезжая под мостом, был задет пролет. Дело в том, что в страдательных конструкциях производитель действия, выраженного деепричастием (проезжая) и носитель признака, выраженного страдательным причастием (пролет), не совпадают.

Употребление деепричастного оборота, не выражающего действие подлежащего, возможно в следующих случаях. 1. Если производитель действия, обозначенного деепричастием, совпадает с производителем действия, обозначенного другой глагольной формой

(инфинитивом, причастием, деепричастием): Ничем нельзя было удержать напора волн, хлынувших на берег, сметая все на своем пути. 2) В безличном предложении при инфинитиве: Приходилось работать, не щадя собственных сил.

Редактирование ошибок в употреблении деепричастных оборотов не представляет больших трудностей, поскольку они легко заменяется в структуре предложения придаточными предложениями.

Примечание: теоретический комментарий составлен в соответствии с источниками: Колтунова М.В. Язык и деловое общение: Нормы, риторика, этикет. Учебное пособие для вузов. – М.: «Экономическая литература», 2002; Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь трудностей русского языка. – М.: «Русский язык», 1986 и др.

***Укажите предложение с правильным употреблением деепричастного оборота.***

А. Рассматривая картину,
1) создается впечатление, что снег настоящий
2) обратите внимание на красочные тона
3) неожиданно возникла мысль
4) мне вспомнилась степная метель

Б. Записывая математическое выражение,
1) используйте только натуральные числа
2) мною была допущена ошибка
3) должны соблюдаться определенные правила расположения знаков и символов
4) требуется внимание

В. Составляя модель задачи,
1) учитывается несколько вариантов ее решения
2) переведите условие на математический язык
3) мною не было учтено значение переменных
4) должен использоваться математический язык.

Г. Опровергая общее утверждение,
1) приведите хотя бы один довод против
2) у нас возникла дискуссия
3) у меня не хватило аргументов
4) это называется контрпримером

Д. Применяя основной принцип орфографии,
1) развивается орфографическая зоркость
2) вы будете писать грамотно
3) почти любое слово будет написано правильно
4) это поможет писать грамотно.

Е. Составляя предложение,
1) мне было сделано замечание
2) обдумывается его структура
3) надо учитывать как лексическое, так и грамматическое значение слов
4) должен учитываться стиль речи

Ж. Путешествуя на велосипеде,
1) развиваются мышцы спины
2) требуется серьезная физическая подготовка
3) вы получаете большое удовольствие
4) у меня сломалось колесо.

З. Выбрав пьесу,
1) началось распределение ролей
2) оказалось, что там слишком много ролей
3) была назначена первая репетиция
4) мы увлечено начали репетировать.

Действие, обозначаемое деепричастием, относится, как правило, к подлежащему данного предложения. Если же действия, обозначаемые деепричастием и сказуемым предложения, разные (не совпадают), то употребление деепричастия в данном предложении стилистически ошибочно.

Употребление деепричастного оборота, не выражающего действие подлежащего, возможно в ряде случаев:

А) В безличном предложении при инфинитиве: *Хотелось завершить это трудное дело, не прикладывая чрезмерных усилий*;

Б) В обороте со словами исходя из: *Исходя из сложившейся ситуации приходилось действовать осторожно.*

Г) Если производитель действия, обозначенного деепричастием, совпадает с производителем действия, обозначенного другой глагольной формой (инфинитивом, деепричастием, причастием): *Аспиранту было предложено* ***изменить тему*** *диссертации,* ***учитывая актуальность*** *проблемы разработки биологически*

*активных кормовых добавок и препаратов, оказывающих положительное влияние на гематологические, иммунологические и продуктивные показатели цыплят-бройлеров.*

Употребление деепричастного оборота в пассивной конструкции не соответствует норме.

Данная синтаксическая ошибка в научной речи является наиболее частотной: ***Изучая*** *гематологические показатели,* ***исследование было выполнено*** *с применением современных методик.* В подобных случаях, как видим, подлежащее пассивной конструкции (логический объект) и деятель, осуществляющий действие, обозначенное деепричастием, - различны. Гематологические показатели

Подобные случаи требуют редактирования: *Изучение гематологических показателей предполагало использование современных методик. Изучая гематологические показатели, использовали современные методики.*

Следует заметить, что редактирование чужого научного текста требует большой осторожности и обязательной опоры на контекст; необходимо вчитываться в смысл статьи и ориентироваться в данной области знания. Синтаксическая синонимия, как и лексическая синонимия, базируется на отношениях тождества и различия, при этом огромную «отклоняющую» роль играет контекст. Смысловая дистанция между редактируемой конструкцией и той конструкцией, которая возникла в результате редактирования, не должна быть слишком большой; в противном случае возможно неприемлемое отклонение от замысла автора. В сомнительных случаях приходится отказываться от редактирования и – в любом случае – редакция согласуется с автором. Сказанное подчеркивает необходимость высокой лингвистической культуры у авторов научных текстов.

**Задание 1. Исправьте ошибки в употреблении деепричастного оборота. Запишите предложения в отредактированном виде.**

1.Поэтому, организуя кормление животных, вместе с другими веществами, определяющими питательность и энергетическую ценность рациона, значительное внимание уделяется также минеральному питанию, хотя минеральные вещества и не имеют энергетической ценности. 2.Так, применяя данную комплексную кормовую добавку в промышленном свиноводстве, в частности рационах хряков-производителей, были получены положительные

результаты по количеству и качеству их спермопродукции. 3.Изучая гематологические показатели, исследование было выполнено с применением современных методик. 4. *Учитывая тот факт, что при перевозках наблюдаются колебания с ускорениями больше 9,8 м/с2, то наряду с циклическими нагрузками статического характера возникают и ударные.5.* Электромагнитное поле воздействует на семена, концентрируя все силы на использование и резервов. 5. Зная начальную и конечную влажности зерна, была определена влажность, которая соответствовала каждому значению массы зерна.

**3.** ***Падеж при отрицании***

В приведенном ниже предложении предпочтительным, а возможно, и единственно верным является употребление родительного падежа, потому что

*1.Вопросы лингвистических моделей, изображающих реальную систему научно-технических понятий конкретной предметной области,* ***не теряют свою значимость.*** *2.* Таким образом, при осуществлении процесса обеззараживания материала энергией электромагнитного поля высокой частоты можно избежать применение особо вредных химикатов, таких как фунгицидов и инсектицидов.

При переходных глаголах с отрицанием в одних случаях явно предпочитается употребление родительного падежа, в других – винительного, в третьих – наблюдается факультативное использование.

Родительный падеж употребляется:

1) При наличии частицы ни или местоимения или наречия, в составе которых имеется эта частица: *Не вижу ни доброты, ни сочувствия*.
2) При разделительно-количественном значении дополнения:

Не принести ли вам яблочка?

3) *При глаголах восприятия, желания, мысли: Ты не представляешь моей тоски…*
4) При глаголах иметь, получать, доставать, которые с частицей не получают значение полного отрицания: не хватает времени;
5) При деепричастии или причастии, в связи с книжным характером этих форм: не получив ответа, он долго страдал:

6) В безличных инфинитивных предложениях со значением невозможности: не нагнать тебе бешеной тройки.

Винительный падеж обычно употребляется в случаях когда:

1) Есть указание на конкретный объект: не прочитал эту книгу;
2) Дополнение выражено одушевленным существительным: ты не любишь мать;
3) Нередко при инверсии дополнения: газету эту я не люблю.
4) В побудительных предложениях: Смотри под ноги, не смеши народ;
5) При двойном отрицании: нельзя не сказать несколько слов о любви;
6) При совпадении различных, но одинаково звучащих форм: не читал сегодня газету;
7) При наличии частиц с ограничительным значением: чуть не уронил книгу
8) В устойчивых сочетаниях: не рой другому яму.

Факультативное употребление родительного падежа связано со стилистическим различиями: конструкции с родительным падежом характерны для книжной речи, с винительным падежом – для речи разговорной: я не умаляю ваших заслуг; ты не вымолвишь это слово.

4) дополнение в форме винительного падежа обычно ставится при глаголах с приставкой недо-: недогрузить тонну угля;

И др.

## 4. Однородные члены предложения

Наиболее распространенные ошибки (в научной речи):
- неясность при разных рядах однородных членов;
- неправильное попарное соединение однородных членов;
**- морфологическая несочетаемость**:
- Не сочетаются в качестве однородных некоторые разнородные морфологические категории, например, имя существительное и инфинитив:

*Здесь данные по увеличению в крови изучаемых показателей в группе 2-экспериментального варианта показывают* ***усиление*** *в работе*

*кроветворных органов и что в их организме* ***повысились*** *окислительно-восстановительные процессы.*

***Задание. Запишите предложения в отредактированном виде***
*Максимальное содержание нитратов* ***фиксируется*** *в четвертом варианте по сидеральному пару и в срок после посева пшеницы твердой* ***составило*** *8,0 мг/100 г почвы.*

*Для снижения случаев электротравматизма в сельской местности* ***необходимо*** *качественное* ***обучение*** *не только электротехнического персонала, но и всех пользователей средств малой механизации безопасным приемам и методам ведения работ,* **проводить своевременный контроль** *за состоянием и работоспособностью систем электроснабжения и электроэнергетических установок.* Однако технологии производства подсолнечника довольно затратные и сложны. Увеличение распаханности водосборных территорий и числа животноводческих комплексов, расширение населенных пунктов с ростом их численности, инфраструктуры и транспорта приводят к увеличению антропогенной нагрузки на водные объекты данных территорий через загрязненный диффузный сток, а твердые частицы пыли, различные газы, содержащиеся в загрязненной атмосфере, поставляют в водоток химические примеси неорганического и органического характера.
*Общее зависимое при двух глаголах с разным управлением*
***Предоставление и использование средств индиви****дуальной защиты всеми сельскохозяйственными* ***работниками****, подверженными риску поражения электрическим током.* Наблюдения показывают, что коровы хорошо привыкают к доению на карусели и идут туда с удовольствием, хотя и с автоподгонщиком.
При наличии в предложении обобщающего слова однородные члены должны согласоваться с ним в падеже: *Когда определяется круг основных индикаторов, принято говорить об интерьерных показателях: температура тела, частота дыхания и частота сердечных сокращений.*
Надо: *Когда определяется круг основных индикаторов, принято говорить об интерьерных показателях: температуре тела, частоте дыхания и частоте сердечных сокращений.* (Однородные члены должны стоять в предложном падеже!).

**- неоднородные синтаксические конструкции**

Не следует соединять как однородные синтаксические элементы члены предложения, в частности причастные и деепричастные обороты, и придаточные предложения:

На некоторых стройках принят в эксплуатацию ряд зданий без подъездных путей, ведущих к этим зданиям и которые позволяли бы машинам подъезжать к ним от ближайшей магистрали.

***Недочеты, требующие правки***

**- управление при однородных членах:**

При двух или нескольких управляющих словах общее зависимое допустимо только тогда, когда каждое из управляющих слов требует того же падежа: читать и конспектировать книгу

Наличие общего зависимого слова при различном управлении нарушает синтаксическую (грамматико-стилистическую) норму: *Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант статьи.* Требуется редактирование: *Все авторы ознакомились с представленным окончательным вариантом статьи и одобрили его.*

- **Стилистические неудачны конструкции, в которых управляемое слово может быть отнесено в разные ряды однородных членов**:

*В сельском хозяйстве довольно широко используются фронтальные погрузчики, применяемые для укладки тюков, рулонов сенажа и других погрузочно-транспортных операций.* Надо: *В сельском хозяйстве довольно широко используются фронтальные погрузчики, применяемые для укладки тюков, рулонов сенажа и* ***осуществления*** *других погрузочно-транспортных операций.*

**Иногда создаются неправильные пары союзов: не только…а также (вместо не только…но и); как… а также вместо как… так и:**

*Уменьшение размеров полевых остатков после прохода измельчителя не только улучшает процесс разложения полевых остатков, а также способствуют накоплению минеральных веществ в почве для последующей подкормки культурных растений.* Надо: *Уменьшение размеров полевых остатков после прохода измельчителя* ***не только*** *лучшает процесс разложения полевых остатков,* ***но и*** *способствуют накоплению минеральных веществ в почве для последующей подкормки культурных растений.*

Употребление однородных членов и соподчиненных (однородных) придаточных предложений. Нарушение лексической сочетаемости.

- Не сочетаются в качестве однородных некоторые разнородные морфологические категории, например, имя существительное и инфинитив:
Здесь данные по увеличению в крови изучаемых показателей в группе 2-экспериментального варианта показывают **усиление** в работе кроветворных органов и что в их организме **повысились** окислительно-восстановительные процессы.

***5.*** **Употребление местоимений**
1. *Для изучения **их** возможности использования в рекреационных целях, целях орошения и определения влияния на качество вод р. Волга, необходимо проведение мониторинга источников диффузного и сосредоточенного стоков, динамики загрязнителей поверхностных вод и донных отложений. 3.* Анализ стимулирования семян посредством ЭМП СВЧ показал, что в такой биологически благоприятной среде для зародыша, его активные элементы переходят в активное состояние.

***6.*** **Согласование**
***Масса внутренних органов, в особенности размеры печени, свидетельствовали*** *об отсутствии токсического влияния кормовой добавки «Бета-Флора» на организм исследуемых представителей радужной форели.* ***Особенно значимым в данном вопросе является потеря товарного вида продукции (****прежде всего из-за механических повреждений), поэтому сохранение товарного вида клубней при машинном проиводстве картофеля приобретает в настоящее время большое значение.*
***Наибольший объем строительных отходов отмечаются*** *на маршруте с опорными точками представлены на рисунке 8*
*В изучении взаимодействия между природными и техногеннными компонентами* ***важным является методология*** *оценки экологического состояния (ЭС) окружающей среды водного объекта в пределах бассейновой геосистемы.* Выполнена математическая обработка данных методом однофакторного нелинейного корреляционно-регрессионного анализа с использованием библиотеки из 34 алгебраических функций, включающие в себя в том числе: полиноминальные и показательные функции, а также дисперсионный анализ результатов опытов.

***7 Выпишите термины. Определите способ словообразования. Уважите, каким областям знания (профессиональной деятельности) принадлежат данные термины. Определите вид синтаксической ошибки. Запишите отредактированный вариант.***

*А)Изучение минерального состава мяса* ***овец мясосального направления*** *представляет особый научный и практический интерес, так как этот вопрос мало изучен.*
*Б)После контрольного убоя туши прошли первичную обработку, подверглись обвалке и жиловке.*

В)Применение установок замкнутого водоснабжения в исследовательских целях дает возможность создавать в лаборатории необходимые условия практически для любого обитателя пресных и соленых вод, но при всех своих плюсах в УЗВ есть и недостатки.
Г)Потерями напора вследствие перепада давлений пренебрежем.
Д) Как правило, внесение корректирующего вещества осуществляется в твердом состоянии.

## *7. УПОТРЕБЛЕНИЕ СОЮЗОВ. СОЮЗ ТАК…КАК И*

Ошибки при использовании союзов - достаточно частое явление в научной речи. Укажем на некоторые правила.

Следует помнить, что каждая и частей сопоставительного (двойного) союза ставится перед соответствующим однородным членом. Изменение этого порядка приводит к нарушению стилистической нормы:

*Согласно данным ряда исследований, для сортов с малиновой окраской плода характерно* ***не только*** *более повышенное содержание ряда полезных пищевых компонентов,* ***но и*** *витамина С, являющихся антиоксидантами, которые для жизнедеятельности человеческого организма играют важную лечебно-профилактическую роль.*

*Надо: Согласно данным ряда исследований, для сортов с малиновой окраской плода характерно более повышенное содержание* ***не только*** *ряда полезных пищевых компонентов,* ***но и*** *витамина С, являющихся антиоксидантами, которые для жизнедеятельности человеческого организма играют важную лечебно-профилактическую роль.*

*При выполнении исследований применены современные методы, основанные на масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой*

*(МС-ИСП) и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП).*
*Следовательно, экологическое состояние* ***как*** *в зонах влияния водозаборных сооружений,* ***так и*** *бассейновой гидросистемы в целом определяет собой все процессы функциональной работы мелиоративной системы.* ***Да и после того, когда*** *эти водоемы заполнены, в прибрежной полосе начинается подъем уровня грунтовых вод, вызывающий подтопление сельскохозяйственных угодий.*

Е) Данные результатов исследований на коровах были обработаны, используя метод вариационной статистики
Ж) Компоненты рациона коровам после раздоя включали (кг): злаковое сено – 2,0; бобовое сено – 3,0 концентраты 3,95…

***8. Согласование подлежащего и сказуемого. Составное именное сказуемое (творительный предикативный)***
***Задание. Используя интернет-источники, изучите нормы согласования подлежашего и сказуемого. Отредактируйте предложения.***

***1.Большое количество старых автомобильных шин****, находящихся на прибрежной защитной полосе,* ***выделяют*** *в окружающую среду целый ряд веществ. 2.Масса внутренних органов, в особенности размеры печени, свидетельствовали* об отсутствии токсического влияния кормовой добавки «Бета-Флора» на организм исследуемых представителей радужной форели. ***3.Вторая причина*** *пожаров в сельской местности, после неосторожности обращения с огнем* ***является нарушение*** *правил устройства и эксплуатации электрооборудования.*

## *9 СТИЛИСТИКА. ПРЕДЛОГ* ДЛЯ *ВМЕСТО ПРЕДЛОГА* С ЦЕЛЬЮ.

***Устраните стилистические ошибки***
*Для обеспечения экологической безопасности, касающейся мелиоративных водозаборов, необходимо создание специализируемого типа природоподобных технических систем. Анализ электротравматизма в сельской местности показывает и подтверждает* ***в общем-то*** *очевидный факт, что увлажнение*

*изоляции электроустановок …является одной и основных причин электротравматизма среди сельских жителей.*

***10.*** **Информативная избыточность.**

Информативная избыточность затрудняет восприятие научного текста.

**Задание. Определите вид информативной избыточности. Запишите отредактированный вариант предложений..**

*Экологическое состояние в рассматриваемых предела зон влияния водозаборных сооружений определяет собой направление вектора жизнедеятельности всех входящих абиотических, биотических и техногенных компонентов,* ***которые находятся во взаимодействии и взаимосвязи между собой.*** *Оно* ***объединяет в себе*** *систему различных взаимосвязанных отраслей сельского хозяйства по производству, переработке, хранению и реализации сельскохозяйственной продукции и промышленности.*

*В настоящее время в сельском хозяйстве нашей страны работают не только комбайны и тракторы, корректирующие свои* ***маршруты перемещения по полям по спутнику****, но и автоматизированные линии по переработке продукции.*

## *11. ПОРЯДОК СЛОВ*

В русском языке порядок слов считается относительно свободным. Однако существуют нормативные тенденции расположения компонентов лексико-грамматического состава (членов предложения). Существует прямой и обратный порядок слов (инверсия, с художественной целью). Прямой порядок слов характерен для научной и деловой речи. Определяющим фактором является целенаправленность высказывания, с которой связано актуальное членение высказывания. АЧ предполагает движение от темы к реме.

***Задание 1.***

***Составьте небольшое сообщение на тему «Порядок слов в современном русском языке»***

***Задание 2. Запишите предложения в отредактированном виде.***

*Изменения* ***в прибрежной полосе*** *претерпевают почвы, растительность и животный мир.*

На старозахламленных территориях, уже заросших древесной растительностью, где отходы могут принимать порой причудливые

формы, возможен только ручной способ сбора отходов, что приведет к значительному удорожанию способа их сбора.

*Выделенные в специфических условиях южного региона сорта сливы домашней сорта зарубежной селекции можно рекомендовать для расширения южного сортимента этих культур и как источники ценных признаков в селекционный процесс.*
Элементы почвенного питания для растений становятся более доступными при активной деятельности *целлюлозоразлагающих* микроорганизмов, а при создании благоприятных условий удваивается интенсивность биологических процессов. Терминология!!! Актуальная словообразовательная модель!
*Корневых остатков в пахотном слое почвы по различным видам паров содержалось от ,55 до ,8 т/га.*

***Также** радужную форель в период проведения опыта исследовали на выявление вирусных заболеваний.*

## *12 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НОРМЫ В СФЕРЕ СИНТАКСИЧЕСКОЙ СОЧЕТАЕМОСТИ (СЕРАЯ ЗОНА)*

Задание. Письменно обоснуйте ответ на вопрос, содержат ли данные высказывания профессиональный вариант нормы?
***Анализ на содержание** каждого элемента проводился с трехкратным повторением для обеспечения точности измерений. При выращивании донника **в сидеральном пару** можно получить достаточно высокий урожай сена и биомассы.*

### *ЗАДАНИЯ*
***Запишите предложения в отредактированном виде. Дифференцируйте профессиональный вариант нормы и ошибки***
*1. Были **проведены исследования на бактериальную микрофлору.***
2.При рассмотрении состава ГТС мелиоративной системы можно заметить, что отчетливо **выделяются 15 терминов-категорий**, которые выступают в терминосистеме в качестве зоны, составляющей ее ядро.
*3. Максимальное **значение по фосфору** отмечено в контрольной группе.*

*4. На этом этапе мы сталкиваемся с противоречиями, связанными с устоявшейся дифференциацией технических понятий, а* ***именно синтезом различных пониманий***

.5.Стоит отметить, что здесь и далее под «ГТС» мы понимаем сооружение на мелиоративной основе, подвергающееся воздействию водной среды, предназначенное для использования (охраны)

6. ***По данных*** *анализируемой нами статистики о ежегодных происшествиях при поражении электротоком, электрический ожог считается самой распространенной электротравмой. 7.Зима отличается ежегодными оттепелями в* ***феврале месяце****, которые продолжаются 5-10 дней. 8.Анализ технических показателей плодов вишни позволил определить, что они отличались по высоте и диаметру, определявшим* ***их*** *товарные качества и форму. 9. Минимальное количество нитратов отмечается на варианте бессменного возделывания твердой пшеницы по двум срокам определения и составляет соответственно* ***в посев культуры*** *5,9 и* ***в уборку культуры*** *5,1/100 г почвы.*
7. *10.* Фракционный состав белка крови позволяет судить о ньюансах физиологического состояния организма.

*11.*Климат в Волгоградской области резко континентальный и не стабилен по годам, поэтому урожайность озимой пшеницы и качество зерна обусловливаются в большинстве случаев от применения экологически чувствительных сортов.

12.Наше исследование подтверждает этот тезис, что оценка материала с использованием нескольких методов расчета обеспечивает большую надежность результатов.

13.Лошадей используют в качестве гужевого транспорта, задействуют в спортивных мероприятиях, получают от них мясо (конина), молоко (кумыс), кожевенное сырье.

14. Негативное влияние засухи проявляется через сокращение продолжительности периода вегетации, снижение фотосинтеза, а также прямым негативным воздействием на налив зерна.

15. Работа выполнена в рамках выполнения гранта Волгоградской области, предоставленного по соглашению о предоставлении из областного бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 8 от 10.12.2022 г.

16. Уменьшение размеров полевых остатков после прохода измельчителя улучшает процесс разложения полевых остатков и

способствуют накоплению минеральных веществ в почве для последующей подкормки культурных растений.
17. Анализируя статистические данные о назначении земель, занятых различными видами земельных угодий, для Калачевского района были рассчитаны показатели, отражающие экологическую устойчивость ландшафтов к антропогенному влиянию.
18. При этом измельченные стебли и пожнивные остатки растений, перемешанные с почвой, способствуют снижению очагов болезней и инфекций.
19.Изучение экономической эффективности по получению семян высшей категории является одной из главных актуальных задач в семеноводстве.
20. Согласно данным ряда исследований, для сортов с малиновой окраской плода характерно более повышенное содержание не только ряда полезных пищевых компонентов, но и витамина С, являющихся антиоксидантами, которые для жизнедеятельности человеческого организма играют важную лечебно-профилактическую роль.
21. Обычно их масса более 150 грамм.
22. Эти сорта великолепны в свежем виде и в салатах, с их плодов можно готовить очень вкусные томатный сок, пасту, пюре и диетическую продукцию.
Выпас (житняк, Agropyron desertorum) переносит хорошо, характеризуется хорошей отавностью.
23. Далее следует продолжительное снижение скорости изменения температуры и участок с повышенной скоростью, указывая на начало кристаллизации воды в ягодах, что позволяет определить криоскопическую температуру - -1,5 градусов Цельсия.
24.Большая часть лесных насаждений располагаются по периметру районного центра г. Калач-на-Дону, что оказывает благоприятное влияние на высокую эффективность почв и создание наилучших условий агроценоза.
25. В ходе дисперсного анализа средних квадратов комбинационной способности установлено, что влияние «генотип-среда» не оказало действие на иолучаемые показатели, в то время как влияние отцовской формы оказало достоверное влияние на все зависимые признаки.
26. Следующий алгоритм расчетов – это выявление разнообразия для определения разнообразий общей и специфической комбинационной способности, при котором выявили достоверность влияния разнообразий комбинационной способности.
27. На формирование ростка лучшие результаты показал цинк.

28. Поедаемость кормов проводилась по обще принятой методике ежемесячно в течение в течение двух смежных дней.
29. Полученные результаты использованы для вычислений абсолютного, среднесуточного прироста, затратов корма на кг прироста

30.Быстрое разложение пожнивных остатков растений обеспечивает снижение инфекционных заболеваний.
* Раздел подготовлен с использованием материалов: Д.Э Розенталь. Справочник по правописанию и литературной правке. М. Айрис Пресс Рольф. 1999.

## *15.КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА*

**Задание 1**. Определите с помощью словаря значения слов, поставьте в них ударение:

| | |
|---|---|
| *Паронимия* | |
| *синтаксическая сочетаемость* | |
| *Плеоназм* | |
| *тавтология* | |
| *Тритикале* | |
| *Нейтрофилы* | |
| *Фотон* | |
| *Фитоиммунитет* | |
| слабогумусированный | |
| аллювиальный | |

**Задание 2.** Отметьте знаком + в таблице вид ошибки, допущенной в отрывке из научной статьи. Напишите отредактированный вариант.
*Интродукция один из путей обновления сортимента косточковых культур, предполагающая комплексную оценку сортов для выявления наиболее пластичных в новых почвенно-климатических условиях.*

| *Вид ошибки* | *Отметка (крестик)* | *Отредактированный вариант* |
|---|---|---|
| Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова. | | |
| Плеоназм и тавтология | | |
| Многозначность слова (полисемия) | | |
| Использование фразеологических средств | | |
| Перевод прямой речи в косвенную | | |
| Употребление полных и кратких форм прилагательного | | |
| Конструкции с деепричастным оборотом | | |
| Употребление местоимения *свой* | | |
| Личные местоимения и контекст | | |
| Ошибки в сочетаниях однородных членов | | |
| Согласование определений | | |
| Нарушение | | |

| | | |
|---|---|---|
| синтаксической сочетаемости | | |

**Задание 3.***Заполните таблицу, используя интернациональные словообразовательные элементы*

| Интернациональный словообразовательный элемент | Термин |
|---|---|
| транс- | |
| мезо- | |
| фито - | |
| Пан- | |
| диа- | |

**Задание 4.** *Прочитайте фрагмент статьи Д.В. Сарабьянова «Суриков: национальные аспекты творчества». Найдите выразительные средства, придающие искусствоведческому исследованию скрытую эмоциональность, субъективность и, в определенной степени, исповедальность. Отметьте глубину историософской символики в данном тексте. Докажите, что данный текст – это научное исследование. Выпишите термины. Заполните таблицу.*
*Черты какого стиля (стилей) обнаруживает данный текст?*

| *Выразительные средства* | |
|---|---|
| Выразительное средство | Пример из текста |
| Инверсия | |
| Эпитеты | |
| Метафора | |
| Использование синонимов | |
| Антитеза | |
| использование фразеологизмов | |
| использование устаревших и книжных слов | |
| Градация | |
| Черты научного стиля | |
| Термины | |

| | |
|---|---|
| Аргументация | |
| Метатекстовые конструкции | |

*Исторический жанр Сурикова не из современности приходит в историю, а, наоборот, из истории выносит нас в современность – и даже не столь в современность, сколь в извечность. Суриковские трагедии архетипичны – особенно если иметь в виду русскую историческую реальность. Всегдашние жертвы в борьбе за собственную правду. Архетипичен конфликт истории и человеческой личности, жаждущей своего места в этой истории. Изначально и извечно трагично противоречие между прогрессом и народом (о чем писал еще Л.Н. Толстой). Всегда в России безжалостно относились к своему прошлому. Все это было, есть и будет. И дело здесь не только в искаженной и трудной судьбе России. Все это - общие проблемы человеческого бытия, коренящиеся в первородном грехе человечества…*

*Еще одна важная черта, которую следует отметить. Суриков живет в мире мифопоэтических представлений. Сам склад его художественного мышления тяготеет к эпическим принципам. Сплав перечисленных выше качеств дает высшее проявление реализма в русской живописи, которое можно уподобить сверхреализму.*

**Задание 5.** *Выпишите научные термины из аннотации к научной статье. Определите их значение (дефиницию)*

**Аннотация**

В статье обосновывается положение о том, что наиболее высоким воспитательным потенциалом с точки зрения развития интеллекта студентов обладают тексты, представляющие расцвет классического канона и являющиеся вершинами русского и – шире – славянского духовного универсума. Если рассматривать художественный текст как *модель чужого фантазирующего сознания* (такой взгляд принят в современной лингвистике текста), то следует признать, что данные тексты значимы как модели русского сознания и самосознания – то есть как тексты, с неисчерпаемой глубиной разрабатывающие духовно-нравственную проблематику русской цивилизации и в наибольшей степени отвечающие естественному стремлению личности к саморазвитию. Тексты позднего классического канона, подверженные модернистскому разрушению, должны использоваться с осторожностью в силу их концептуальной усложненности.

**Ключевые слова**: классический канон, литература позднего классического канона, Арсений Тарковский, развитие интеллекта, образ.

.

| *Термин* | *Дефиниция* |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

**Задание 6.** *Подберите синонимы.*

| *Слово* | *Синонимы* |
|---|---|
| *Семиотический* | |
| *Ментальный* | |
| *Лингвистика* | |
| *Парадигма* | |
| *Концепция* | |

**Задание 7.** Вставьте пропущенные буквы:
*М…либден, ар…дный, ал…в…альный, им…ун..ый, д…фляция, , п…лимпсест.*

**Задание 8.** Расставьте ударение в словах высказывания:
*Запашка сидеральной массы способствует выворачиванию на поверхность почвы оструктуренного слоя, увеличивающего комковатость до 60%.*

**Задание 9.** Составьте сообщение на тему «Синтаксическая сочетаемость».

_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____

**Задание 10.** Конспект на тему «Синтаксические особенности научного стиля» с указанием источника информации. (0,5 страницы)

## *16.ТЕСТЫ*

1. Фрагмент научной статьи: Современная действительность, приобретающая все более сложный и едва ли не катастрофический характер, требует все более высокого когнитивного статуса от человека, все большей зрелости его духа и все большей ответственности за сохранение столь уязвимой целостности мира, за судьбы своего Отечества. Ф.М. Достоевский – писатель непревзойденной провиденциальной силы, однако складывается впечатление, что даже в основном он еще не прочитан.

Именно тексты русской литературы, исповедующие перформативное Слово русского классического канона, исполненное целомудрия и мудрости и открывающее человеку путь к духовной жизни, к вершинам интеллектуального развития, являются естественной средой бытования концептов – ментальных структур, в которых совершаются акты национального мировидения и мирочувствования. Концепт – загадочная сущность, воистину *плотная* смысловая субстанция, сгущение и переплетение смыслов, созданных национальным самосознанием народа в течение длительного культурного развития и не имеющих, возможно, исчерпывающей вербальной экстериоризации. Слово скорее является связующей средой, локусом, в котором реализуется концепт. Концепт – феномен культуры. Роль Слова при этом настолько велика, что это позволило Ю.С. Степанову утверждать в книге о константах русской культуры: «…Русская культура реально существует в той мере, в какой существуют значения русских (и древнерусских) слов, означающих культурные концепты» [1]. Когнитивная сущность концепта предопределяется его семиотической амбивалентностью. По-видимому, именно амбивалентностью концепта, его обращенностью к душевным глубинам, объясняется щемящая, почти сакральная атмосфера основных культурных концептов, элемент задушевности, страстной взволнованности,

переживаемости при восприятии концептов, которые, подобно Софии, *узреваются скорее сердцем, нежели логосными структурами разума* (В.Топоров). б) в «чистом» виде представляют **язык.**

2. Среди функций языка важнейшими необходимо признать те, которые:

а) связаны с основными действиями над информацией (знаниями человека о действительности) – созданием, хранением и передачей информации;

б)д) о выражением оценок;

е) с описанием самого языка

3. Положение о том, что язык связан с мыслительной деятельностью человека (в единицах языка и их свойствах материализуется структура и динамика мысли), то есть языковые единицы приспособлены для обеспечения потребностей мыслительного процесса – характеризует функцию:

а) когнитивную;

б) аккумулятивную;

4. Для научно-технических и профессиональных языков характерна:

а) коммуникативная замкнутость, адресованность кругу посвященных (некоторые главы теоретической физики доступны пяти-шести исследователям) ;

б) коммуникативная открытость, адресованность любому из носителей языка, «популярность» и даже профанность, ориентированность на обыденную информацию.

5. Паралингвистические средства (жесты, мимика, интонация, тон и темп речи) выступают в качестве дополнительных проводников информации в:

а) устной научной речи;

б) в письменном научном дискурсе

6. Вокативы, диминутивы, приставочное смягчение, литоты, цитатное смягчение, гиперболы, эпитеты, олицетворения, метафоры и сравнения - возможны:

А) в полуофициальном и неофициальном научном и околонаучном общении;

Б) в письменном научном дискурсе

7. В предложении (письменная научная речь): *Особенно этот вопрос стал важным в настоящее время с введением политических и экономических санкций иностранными государствами против РФ* нарушение порядка слов:

а) имеется; предложение нуждается в стилистической правке;

б) отсутствует; предложение не требует редактирования.

8. Предложение: *В 2020-2022 годах в отделе селекции и семеноводства ВНИИООБ испытание проходили сортообразцы перца сладкого, относящиеся к трем группам, различающих*ся формой плодов:

а) содержит нарушение согласования, нуждается в редактировании;

б) не содержит нарушения согласования; не нуждается в редактировании.

9. Предложение: (О звонке в ВАК, пример В.К. Харченко): (О звонке в ВАК): *А.З. говорит: «Хоть в деревне Гадюкино опубликовано, лищь бы прошло рецензирование» рецензирование»* – принадлежат:

а) официальной ситуации научного (профессионального) общения;

б) характеризует неофициальную ситуацию профессионального общения;

10. Фатическое общение (фатика) нацелено на:

а) обмен информацией (в ходе такого общения сообщается или выслушивается (читается) что-то новое для данного адресата;

б) на установление и поддержание контакта с собеседником, на регулирование взаимоотношений..

11. Элитарный тип речевой культуры в неофициальных и полуофициальных ситуациях устного профессионального общения характеризуется:

а) безукоризненностью с точки зрения соблюдения литературных норм; строгим соблюдением всех этических норм общения; владением всеми функциональными стилями; богатством, выразительностью, доступностью, логичностью, ясностью речи;

б) ограниченным запасом слов, синтаксической монотонностью, высокой частотностью экспрессивных средств, ругательств, слов-паразитов, неразличением сферы Ты- и Вы- общения.

12. Основой речевой деятельности является:

а) вычленение элементов из целого сообщения (текста) либо реализация задуманного говорящим или пишушим целого сообщения;
) реализация речевого взаимодействия с речевым партнером.

13. Полноценная речевая деятельность основана на:

а) субъект-субъектных отношениях между коммуникантами;
б) на субъект-объектных отношениях между речевыми партнерами.

14. Точность, императивность, объективность и документальность, конкретность, официальность, лаконичность есть признаки стиля:

а) научного;
б) публицистического;
в) официально-делового.

15. Фрагмент текста: Основным результатом сукцессионных перемен внутри системы, состоящей из двух фитоценозов, является монотонное и асимптотическое приближение их площадей к предельным значениям – принадлежит тексту::

а) монографии, научной статьи, диссертации и т.д.
б) научно-популярной статьи
в) учебника

16. Заголовок Аналитическое моделирование деградации аридных пастбищ – принадлежит тексту :

а) учебника;
б) научной статьи;

в) курсовой работы

17. В выделенном фрагменте высказывания *По климатической характеристике май значительно* ***отличался*** *от аналогичного периода прошлых лет* ***по высокой температуре воздуха*** *в среднем за месяц* – употребление дательного падежа с предлогом *по* норме русского литературного языка:

а) соответствует;
б) не соответствует.

18. В высказывании *На пастбищах 3 и 4 категории с незасоленными и слабозасоленными почвами питательность почвенного раствора удовлетворяет требования традиционного ассортимента древесных пород-мелиорантов*:

а) нет нарушения грамматических норм русского литературного языка;
б) содержит нарушение синтаксической сочетаемости

19.Фрагмент научного текста: *Экологическая ситуация в аграрных, степных и пойменных ландшафтах Среднего Поволжья диагностируется нами как напряженная* – характеризует автора как человека:

а) представляющего элитарный тип речевой культуры;
б) среднелитературный тип речевой культуры.

20. Фрагмент текста: *Душа-олень летит в алмаз и лед, Где время с гарпуном, миров стерляжий ход, Чтобы закликать май, гусиный перелет И в поле, как стихи, суслонный хоровод* – выявляет мышление:

а) образно-чувственное
б) обобщенно-абстрактное

21. Предложение: *Остаточный аустенит в структуре углеродистой или легированной стали снижает твердость и предел прочности закаленной стали, цементная или ферритная сетка,*

*сохраняющаяся при неполной закалке, вызывает резкое снижение ударной прочности образцов* –

А) имеет непосредственную денотативную соотнесенность,

Б) принадлежит миру знания (миру мысли)

22. Научный стиль выполняет функции:

а) когнитивную (получение нового знания), эпистемическую (отражение действительности и хранение знания); коммуникативную (передача специальной информации);
б) коммуникативную и экспрессивную;
в) коммуникативную и регулирующую.

23. Однозначность выражения, информативная насыщенность, объективность изложения, безобразность, скрытая эмоциональность характерны для стиля:

а) официально-делового;
б) публицистического;
в) научного.

24. Когнитивная метафора используется в стиле:

а) официально-деловом;
б) художественном;
в) научном.

25. В научном стиле абстрактная лексика (*свойство, систематизация, превращение* и т.д.):
а) преобладает над конкретной;
б) менее частотна, нежели конкретная.

26. В высказывании: *Вяз приземистый, тополь белый, можжевельники виргинский и Облонга обладают повышенной устойчивостью* – представлено время глагола:
а) настоящее, имеющее атрибутивное значение или значение констатации факта;
б) настоящее, имеющее значение момента речи;
в) «настоящее историческое».

27. Сочетания: *локальные споры; мирное наступление; вопросы безопасности; сила диктата* – характеризуют фразеологию:
а) публицистическую;
б) научную;
в) официально-деловую (дипломатическую).

28. Терминированные сочетания: *светло-каштановые почвы, сорбенты-мелиоранты, верхние гумусовые горизонты почвы, алюмосиликаты вулканического происхождения, Арчедино-Донской террасовый аллювиально-флювиогляциальный песчаный ландшафтный район дефляционная котловина, вяз приземистый, мезо-ксерфитные виды, древнеаллювиальные пески Заволжья. Подстилающие материнские кварцевые пески степной зоны* – характеризуют терминологию области научного знания :
а) языкознание;
б) физика
в) химия
г)экология
д) мелиорация.

29. Принцип кооперации и сотрудничества в устном научном общении требует, чтобы:
А) в устном научном общении речь говорящего (пишущего) отвечала коммуникативным ожиданиям, которые, в свою очередь, обусловлены социальными ролями говорящего и слушающего;
Б) содержание речевого общения удовлетворяло критериям оптимистического настроения коммуникантов.

30. Закон ориентации на адресата; закон продвижения к цели и ориентации адресата речи; принцип последовательности в развитии темы; закон действенности речи, которая доставляет удовольствие слушателю – это законы и принципы:
А) античной риторики;
Б) современной риторики.

31. Фазы: 1) приветствия; 2) постановка вопроса, проблемы, просьбы, высказывание предложений одной стороной; 3) активное слушание и обмен информацией; 4) выдвижение идей, версий, решение проблем; 4) нахождения оптимального способа решения проблемы, вопроса; 5) принятие решения; 6) заключительные слова и прощание – являются фазами:

А) дружеского разговора;
Б) деловых переговоров

32. **Закон моделирования аудитории** предполагает:

А) создание портрета аудитории, определяемого социально-демографическими характеристиками (пол, возраст, уровень образования, профессия и др.); социально-психологическими характеристиками (уровень понимания обсуждаемых проблем, отношение к предмету речи; индивидуально-личностными характеристиками (тип нервной системы, темперамент, склад ума);

Б) выстраивание стратегии, конкретной программы действий;

В) использование тактических приемов для того, чтобы заинтересовать, вызывать на размышление, обсуждение предмета речи;

Г) умение облекать мысль в действенную речевую форму;

Д) систематизацию материала обсуждения, всесторонний анализ предмета речи и выстраивание знаний о нем.

## *ПРИЛОЖЕНИЕ*
## *ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ РЕЧИ ПРОФЕССИОНАЛА*

Современный разговорный дискурс, составляющий основу делового общения в неофициальной и даже в полуофициальной обстановке, по мнению В.К. Харченко, представляет собой высокий уровень развития разговорного потенциала современного русского языка. Этот уровень обеспечен действием ключевых признаков разговорного дискурса – таких, как спонтанность и непринужденность, компрессия, избыточность, деликатность, наличие ценностных смыслов, вежливостность, развитие диалога и др. Все эти признаки разговорного дискурса создают предпосылку для реализации одной из основных тенденций языкового развития – тенденции к выразительности.

Как отмечает В.К. Харченко, уважение к «цветущей сложности» сиюминутного, и, как следствие, избыточность языковой формы, а также обеспечение «запаса понимания», как проявление заботы об адресате проявляется в использовании таких средств, как

- *Гиперболы*
- *Эпитеты*
- *олицетворения*
- *метафоры*
- *сравнения*

- *словотворчество*
- *цитация*
- *создание новых фразеологизмов*
- *распотенциализация приставок*.

В частности, как указывает В.К. Харченко, приставки обладают огромны смыслопорождающим потенциалом: Когда выпускник школы приходит на учебу в БелГУ, он должен быть *замотивирован*именно на этот вуз. И не по буклетам, а по общению с преподавателем (Женщина, директор школы). Что касается использования тропов, в особенности метафорики, то здесь в игру вступает феномен образа, выделяющего эмоционально-оценочное отношение говорящего к референту. Например, социосуггетивная метафора (термин В.К. Харченко и ниже – ее пример): *Русские не должны утонуть в море других народов* (С.Н. Есин).

В профессиональной деятельности именно устная речь предоставляет огромные возможности для использования готовых выразительных средств и для словотворчества, которое, естественно, не может быть самодовлеющей игрой интеллекта и самовыражения личности. Оно соединяет эти, приятные для говорящего, цели с заботой о понимании адресата в ситуации наставничества, обучения; с заботой о коммуникативном комфорте коллег, участников полуофициального или неофициального профессионального общения: В гостях: Магия имени: **если ты не скажешь «Лакофф», ты не состоишься**. Весь мир цитирует Вежбицкую и Лакоффа (пример В.К. Харченко, использование гиперболы). «Человек не только живет, но и играет в жизнь», - утверждает В.К. Харченко. Возможность игры, соединяемаяторческим характером самих выразительных средств (являющихся локусами, порождающими новые смыслы и емким контейнером для смыслового содержания) реализуется тем в большей мере, чем выше уровень профессионализма говорящего. Язык обладает огромным диапазоном выразительных средств, среди которых основными являются тропы и фигуры.

Упражнение 1. Укажите выразительные средства, использованные говорящими в ситуациях обиходно-бытового и неофициального и полуофициального делового общения (примеры В.К. Харченко). Какую функцию выполняют выразительные средства в данных ситуациях общения?

1. Я приезжала домой прозрачно-голубая. У меня кровь шла носом от слабости. 2. Как гребень сняла – волосы черно-синей волной. Вороново крыло!
3. У меня волосы были медного цвета. У меди есть зеленый отлив, не в красноту, а в зелень, такие были медные волосы.
4. (На научной конференции:) Концепция Рыбакова. – Кстати, очень кавалерийская точка зрения!
5. (Ректор:) Мы факультет сделали, а добротные люди там подобраны. Но на общем фоне есть ряд проколов.
6. (Профессор, г. Москва) Наши мудроглавые бухгалтеры.
7. (Декан, на совещании о посещаемости): Сражаться до последнего патрона за каждого студента!
8. (Об одном профессоре) Сидел он, и его девицы-аспирантки. И он весь в этом цветнике!

***СОДЕРЖАНИЕ***

***1. Введение***
***С.2.***

***2.Язык, речь, речевая деятельность в сфере научного общения. Синтаксические единицы.***
***С.9***

***3. Культура речи научного общения***
***С.17***

***4. Практикум***
***С.21***

***5. Место научного стиля в системе разновидностей общенародного языка. Типология внутринациональных культур в научном общении.***
***С.26.***

***6. Практикум***
***С.34***

***7.Тест***
***С.37***

*8Стилевые особенности и языковые черты научного стиля*
*С. 39*

*9 Контрольные вопросы и упражнения*
*С.43*
*10 Реферирование научных текстов*
*С.46*

*11 Текст. Функционально-смысловые типы научной речи*
*С.56*

*12Профессиональный вариант нормы*
*С.72*

*13 Практикум*
*С.74*

*14 Синтаксические нормы в научном стиле. Практикум и комментарий*
*С.79*
*15 Контрольная работа*
*С. 97*

*16 Тесты*
*С.103*

*17 Приложение. Выразительность речи профессионала*
*С. 110*

*18 Содержание*
*С.112*

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Чижикова** Ольга Васильевна
**Яновская** Ирина Владимировна

# НАУЧНЫЙ СТИЛЬ. СИНТАКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ. ОСНОВЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать 28.10.2022 Формат 60+84
Усл. печ.:,28. Тираж 50 экз. Заказ 427.
Издательско-полиграфический комплекс ФГОУ ВО
«Волгоградский ГАУ»
400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

О.В. Чижикова
И.В. Яновская

# Лексические нормы современного литературного языка

Волгоград
Волгоградский ГАУ

2023

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус
Ч-59

**Рецензент** – Ю.М. Шалимова, кандидат филологических наук, специалист по учебно-методической работе кабинета-музея академика В.И. Борковского кафедры русской филологии и журналистики, Волгоградский государственный университет.

**Ч-59Чижикова Ольга Васильевна**
Лексические нормы современного литературного языка. /О.В. Чижикова, И.В. Яновская. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 64 с.

Учебно-методическое пособие нацелено на совершенствование компетенции студентов в сфере лексических норм современного литературного языка, включая научную (профессиональную) речь. Представлены основные теоретические сведения о семиотической природе слова, о механизме литературной нормы (при этом обращается внимание на профессиональный вариант нормы в научной речи). Особое внимание уделяется теоретическому материалу, посвященному лексическим нормам и лексическим ошибкам, а также приема редактирования текстов, прежде всего научных текстов, содержащих отклонения от литературных норм, связанные с плеоназмом, тавтологией, паронимией, нарушениями в сфере лексической сочетаемости, речевой недостаточностью и др. Внимание уделяется также устранению недочетов, связанных со сдвигами в синтаксической структуре высказывания.

Пособие содержит систему упражнений и заданий, позволяющих совершенствовать владение не только лексическими и грамматическим нормами научной речи. Включены контрольная работа, а также система обучающих и контролирующих тестов.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех направлений (специальностей), включая магистратуру.

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус

Рекомендовано к печати методической комиссией инженерно-технологического факультета ВолГАУ в качестве учебно-методического пособия.
Протокол № ___ от___ 2023 г.

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
©Чижикова О.В., Яновская И.В., 2023

## 1. *ВВЕДЕНИЕ. ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА. СЛОВО В ЯЗЫКОВОМ СОЗНАНИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА. ОТНОШЕНИЕ К СЛОВУ ЧЕЛОВЕКА ДРЕВНЕЙ РУСИ.*

*

*Книгы суть рекы, напаяюще Вселенную…*

***Повесть временных лет***

*

*«…Русская культура реально существует в той мере, в какой существуют значения русских (и древнерусских) слов, означающих культурные концепты»*

***Ю.С. Степанов***

*

*Я ветвь меньшая от ствола России,*
*Я плоть ее, и до листвы моей*
*Доходят жилы, влажные, стальные,*
*Льняные, кровяные, костяные,*
*Прямые продолжения корней.*
*Есть высоты властительная тяга,*
*И потому бессмертен я, пока*
*Течет по жилам – боль моя и благо –*
*Ключей подземных ледяная влага,*
*Все эР и эЛь святого языка.*
*Я призван к жизни кровью всех явлений*
*И всех смертей, я жил во времена,*
*Когда народа безымянный гений*
*Живую плоть народов и явлений*
*Одушевлял, даруя имена.*
*Его словарь открыт во всю страницу –*
*От широты до высоты земной.*
*Разумной речи научить синицу,*
*Хоть лист единый заронить в криницу*
*Зеленый, рдяный, ржавый, золотой.*

***Арсений Тарковский***

Современная ситуация предъявляет возрастающие требования к лингвистической компетенции специалиста АПК. Умение использовать языковые формы письменной деловой коммуникации,

способность использовать в устном деловом общении неисчерпаемый потенциал разговорного дискурса становится все более настоятельной необходимостью в современном обществе. Изъяны в речевой культуре связаны с недостаточной эффективностью совещаний, переговоров, документов – приказов, договоров, докладных записок, законов, которые часто характеризуются лексическими ошибками – плеоназмом, тавтологией и другими видами речевой избыточности, а также информативной недостаточностью, нарушениями лексической сочетаемости, небрежным, неточным употреблением слов, нарушением стиля. Профессионал, работающий в любой из сфер АПК, должен владеть лексическими нормами деловой и научной речи. Лексические недочеты затрудняют восприятие текста, отвлекают внимание речевого партнера от сути изложения, неблагоприятно влияют на его речевой имидж (образ) и в известной мере снижают рейтинг профессионала.

Отклонения от лексических норм можно наблюдать не только в речи недостаточно грамотных людей, но и в речи людей, находящихся в зоне повышенной речевой ответственности, – тележурналистов, чиновников, политических деятелей, что отрицательно воздействует не формирование языкового вкуса общества. Именно поэтому возникает необходимость в постоянной работе над лексическими нормами деловой и научной речи как силами вуза, так и собственными усилиями языковой личности.

Слово, идеальное воплощение знаковости, является центральным знаком языковой системы, оно играет беспрецедентную роль в речевой деятельности. «Синтаксис вводит в святилище мыслящего духа», – писал выдающийся русский лингвист, логик и философ языка Давыдов, и это истина – предложение выражает законченную мысль и выполняет коммуникативную функцию. Однако роль Слова не менее важна: слово, называя предметы и явления, выполняет номинативную функцию. Именно о назывной функции Слова, о рождении логоса-Слова-смысла, заклинающего полные капризного произвола бездны, о поэте, подобно каждому из русских людей являющемся звеном в золотой цепи сменяющих друг друга поколений, создавших русский язык, говорят вдохновенные строки Тарковского:

*Я призван к жизни кровью всех рождений*
*И всех смертей, я жил во времена,*
*Когда народа безымянный гений*
*Живую плоть народов и явлений*
*Одушевлял, даруя имена.*

По мысли Л.С. Выготского, *«слово – микрокосм человеческого сознания»*.

Как утверждает лингвист, семиотик и философ языка Ю.С. Степанов в книге «Константы русской культуры», слово нацелено на диалогическое взаимодействие, что отразилось в семантической мотивации, положенной в основу слова *слово*. Эта мотивация обнаруживает архаичные индоевропейские истоки (концепт *слышимого* слова содержится в Ригведе: «Слушай, славный, Слово…»). «Вообще Слово – это то, что может и должно быть услышано, предназначено к услышанию, то есть то, что предполагает не только Я, субъект речи, автора Слова, но другого (Ты), иначе говоря диалог, который имел место, в отличие от *сказать* (говорить), не требующего непременного участия воспринимающего» «и в случае сказать – апеллирующего к феноменальному (зрение – показ»), а «главное для праславянской традиции – первенство и всесилие живого и произнесенного слова, исполненного высокого смысла». (Ю.С. Степанов. Константы русской культуры).

Вот это первенство и всесилие живого и произнесенного, нашего, родного слова должны мы иметь в виду, задумываясь о своем отношении к Слову, о своей жизни со словом и в слове – как в повседневном общении, так и в профессиональной деятельности.

Неповторимое создание человеческого гения – слово – благодаря феномену лексического значения, которое носит кумулятивный (накопительный) и исключительно творческий характер, – слово, как и сама София Премудрость, является локусом, генерирующим новые и новые смыслы.

Благодаря своей связи с познанием слово участвует в реализации всех функций языка, прежде всего важнейших – эпистемической, когнитивной и коммуникативной. Однако в Слове заключено не только знание, которое может и внешним, экстенсивным, но и мудрость, которая соединяет Слово с мучительно прекрасным византийским концептом Софии Премудрости. Как пишет лингвист и философ языка, *София-Премудрость «в качестве осуществляющейся потенции абсолютного всеединства обеспечивает максимальный уровень самопознания в мире и может быть уподоблена стреле эволюции, которая неустанно порождает и осознает самое себя» (*Топоров, В. Н. Святость и святые в русской духовной культуре: в 2-х т. [Текст]: в 2-х т. Т.1/ В.Н. Топоров. – М.: Гнозис; Языки русской культуры, 1995. – Т.1. Первый век христианства на Руси. 874 с.).

Именно поэтому Слово воспринимается как *подвижный образ Вечности.*

Являясь важнейшей частью механизма творения, хранения и трансляции информации, а также механизмом воздействия на личность человека в ее априорной целостности, обладая огромным прагматическим потенциалом, слово требует максимально осознанного и внимательного к себе отношения во всех сферах человеческой деятельности.

Особого внимания требует слово в сфере устного делового общения, динамичного и часто стремительного, реализующего антиномические, но обнаруживающие единство на глубинном уровне тенденции социализации и индивидуализации.

Сиюминутность, деликатность, вежливостность, непринужденность, реализующаяся в повседневной разговорной речи тенденция к интенсивной оценочности, гиперболизация и междометность, отмечаемые Викторией Константиновной Харченко в глубоком исследовании «Современная повседневная речь», так или иначе проникают в сферу устного делового общения профессионалов, особенно если они связаны дружескими или приятельскими отношениями. Эти свойства с той или иной степень осознанности используются для решения профессиональных задач. Но они могут быть и опасными – в особенности повышенная экспрессивность, оценочность, гиперболизация, эмоциональность, тенденция к распотенциализации грамматических средств языка, например приставок («замотивировать» абитуриентов, пример В.К. Харченко) – не вполне уместное использование этих черт разговорного дискурса может нарушить взаимное расположение речевых партнеров и, в тяжелых случаях – инициировать деструктивные, разрушительные тенденции в общении, в особенности путем использования некорректных сравнений, язвительных намеков, слов с уничижительно-пренебрежительной окраской, неуместных и сравнений, жаргонизмов и просто непродуманных, легкомысленных, слетевших с языка слов. *Написанное пером не вырубишь топором*, но и *Слово не воробей: вылетит – не поймаешь*. Неосторожное слово, сказанное в устном дискурсе, в межличностном общении, обладает свойством невозвратности и необратимости.

Творческое сотрудничество, когда генерируются новые идеи, в подобных случаях может блокироваться, что наносит неприемлемый ущерб делу.

Деловой человек, профессионал должен создавать максимально гармоничную и конструктивную коммуникативную атмосферу, атмосферу комфорта. Он должен уметь вовремя вносить коррективы в свое коммуникативное поведение, используя все средства

коммуникации, включая невербальные средства общения, регламентировать общение, прогнозировать, предупреждать и гасить конфликты, настраивать людей на плодотворную и энергичную деятельность.

Настоящее учебно-методическое пособие поможет студентам в овладении лексическими нормами современного литературного языка и, надеемся, напомнит о красоте русского слова.

Следует заметить, что основной причиной лексических ошибок является недостаточно творческое, а зачастую и «утилитарное, механическое пользование языком … в ослабленных вариантах – еще и с пониженной информативностью», противостоящее «осознанному отношению к языку, пониманию его самоценности, богатых и сложных его смысловых возможностей как аккумулятора культурных, духовных, эстетических ценностей» (Г.А. Золотова). Дело в том, что, как указывает Г.А. Золотова, «за несколько десятилетий сформировались поколения людей, получивших высшее и среднее образование и потому не игнорирующих явно грамматические правила, но говорящих обедненным языком, автоматически соединяя, иногда и невпопад, клише и штампы среды обитания и притяжения… Не различая коммуникативно-обязательные и стилистически значимые элементы языка, такие люди охотнее пользуются чужими стереотипами как единственно возможными средствами выражения». Таким образом, современный специалист, который должен обладать глубокими специальными знаниями, дающими ему возможность творчества (труд не должен распадаться на дискретность отдельных деланий, но должен быть единым Делом, Деянием), с неизбежностью встает перед необходимостью самосовершенствования в языковой и культурно-речевой сфере.

Одним из важнейших условий яркой, полновесной, передающей силу смысла речи является следование образцам. Более нежели тысячелетняя культурная традиция Руси-России создала слово ошеломляющей глубины и бытийственности, усвоила (от Византии, в частности) и создала сама прецедентные тексты огромной провиденциальной силы и художественного совершенства.

В процессе чтения образцовых текстов научной, деловой, публицистической сфер общения и элитарных художественных текстов, представляющих собой вершины духовного универсума русского народа, происходит самовозрастание речевого и духовного опыта человека.

Мы видим мир сквозь призму личностного опыта. На протяжении жизни мы создаем когнитивные модели. Мы –

уникальный механизм, создающий кванты знания. Осуществление актов миропонимания и мировидения связано с *косвенным* способом репрезентации, открывающим возможность для переживания сострадания, вины и тоски. В создании когнитивных моделей мира особую значимость приобретают художественные метафоры и концепты как структуры, характеризующиеся динамичностью, целостностью и экстремальной субъективностью.

Языковой материал пособия, прежде всего художественный и исторический, обращен к личностному опыту и исторической памяти.

Человек Древней Руси, в особенности древнерусский книжник, любил Слово, понимая, что, по мысли Константина Философа, Слово выполняет три духовные задачи: питает человеческую душу, приобщает ее к высшим смыслам (связывает с Богом) и «отлучаетъ от жития скотьска», то есть от первозданных инстинктов (возвращение человечества к свободе первозданных инстинктов очень опасно – в сущности, это отказ от великих культурных концептов и установлений – от Родины, семьи, любви, совести, жертвенности и путь к глобализирующему нигилизму).

Древний русич искал в книгах то, что слаще всего, – мудрость: *«аще поищеши в книгахъ мудрости и прилежно то обрящеши великую пользу души своеи».* «Душа безбуквенная в человецехъ являетъ ся акы мртва», – писал Константин Философ. Душа безбуквенная, лишенная высших, *буквенных* смыслов, в человеке мертвеет; она не способна к творчеству в сфере духа. Но духовное творчество необходимо в профессиональной деятельности специалиста, Оно позволяет принимать решения и брать на себя ответственность за их реализацию.

Человек Древней Руси любил знания, любил дело собирания разума («сладости словесной»), подобно пчеле, собирающей мед, припадая к многоразличным цветам, как говорится в «Молении Даниила Заточника», *«Быхъ яко падая пчела по различным цветомъ и совокупляя яко медвеный сотъ, тако и азъ по многымъ книгамъ собирая сладость словесную и разумъ»*.

Задача настоящего учебно-методического пособия состоит в том, чтобы помочь студентам в работе над совершенствованием владения лексическими нормами деловой и научной речи. Часть упражнений, содержащихся в пособии, нацелена на совершенствование навыков редактирования и саморедактирования, что очень важно при работе с документами. Учебно-методическое пособие призвано, вместе с другими учебными изданиями кафедры, способствовать качественному повышению уровня речевой культуры

студентов, формированию коммуникативной компетенции, воспитанию у них чувства правильной, образцовой русской речи.

Учебно-методическое пособие предназначено для обучающихся по всем направлениям (специальностям) и для всех, кто любит русский язык и русскую культуру.

## *2. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЯЗЫК В СИСТЕМЕ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ОБЩЕНАРОДНОГО ЯЗЫКА. ФЕНОМЕН ЛИТЕРАТУРНОЙ НОРМЫ. ТИПОЛОГИЯ ВНУТРИНАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЧЕВЫХ КУЛЬТУР*

Литературная норма – центральное понятие каждой культурно-речевой дисциплины. Знание механизмов функционирования нормы позволяет сделать ее действенным механизмом культурно-речевого самосовершенствования и саморазвития.

Поскольку норма связана в первую очередь с высшей формой бытования общенародного языка – литературным языком, необходимо остановиться на понятии *литературный язык*.

Общенародный язык, то есть язык данного народа, сохраняя внутреннее единство, не может не делиться на разновидности, потому что используется людьми разными по социальному статусу, возрасту, месту рождения, роду занятий, уровню культуры и др. Эти различия находят свое отражение в характере использования языковых средств, прежде всего лексических. Соответственно, общенародный (национальный) язык делится на варианты (*субъязыки*, закрепленные за определенными культурно-речевыми ареалами бытования (Н. Караулов). Не следует придавать им статус отдельных языков.

Совершенно особое место в общенародном языке занимает литературный язык. Специфика ***литературного языка*** связана с его полифункциональностью – он является основным средством общения. Лингвисты выделяют два качества литературного языка – тенденцию к регламентированности и осознанное культивирование совершенства. Мы бы добавили еще и свойство аксиологичности. Литературный язык – язык ценностей, и он сам является феноменом культуры, то есть культурной ценностью.

Литературный язык, как элитарная форма экзистенции общенародного языка, сложился на основе общенародного языка, питающего, подобно корням прекрасного дерева с роскошной кроной, литературный язык из живого источника народной речи, речи «*народа-языкотворца», у которого был «звонкий забулдыга-подмастерье» Сергей Есенин* (В. Маяковский). Арсений Тарковский с почти гностической глубиной проникновения в природу Слова пишет

о «*народа безымянном гении, который живую плоть предметов и явлений одушевлял, даруя имена»*. Синтаксические модели, фразеологизмы, слова народной речи обогащают литературный язык постоянно. Языковой вкус – это *внутренний страж*, который не пропускает в литературный язык слова, выражения, конструкции, кажущиеся неприемлемыми. Однако со временем происходит привыкание к этим, находящимся за пределами литературной нормы и престижа речевыми фактами, первоначальное впечатление сглаживается, и они входят в литературный язык, как в свое время отвергаемые критиками-современниками А.С. Пушкина слова *парень, девчонка, белокурый* и др. Механизм «привыкания» к первоначально шокирующим, режущим слух речевым фактам подобен окну Овертона.

В формировании литературного языка огромную роль сыграло введение христианства на Руси. Оно «обогатило русский язык новыми импульсами и потенциями» (В. Топоров), и во многом благодаря ему сложился уникальный феномен перформативного Слова-Дела русского классического канона, соединенного с высшими смыслами и не существующего в отрыве от этих высших смыслов. Как указывает В. Топоров, «русская художественная литература органически продолжала духовность, заповеданную христианством, и стала своего рода «сверхлитературой», хотя некоторые из ее творцов едва ли осознавали эту свою зависимость и тем более сам характер той силы, которая обнаруживала себя в их творениях». Это Слово, являющееся (в идеале) глубочайшим исследованием проблем добра и зла, жертвенности и христианской любви.

Опознавательным знаком русской литературы классического канона является мотив совести. Например, исследуя поэтику одного из великих поэтов двадцатого века – Николая Александровича Клюева, мы не обнаружили данный мотив в качестве одной из доминант, что заставляет с особенной пристальностью исследовать место Клюева в литературном процессе двадцатого века.

С особой заостренностью и глубиной христианские мотивы совести, жертвенности, положения души за други своя, мотив вольной жертвы, вольного выбора страдания представлен у Ф.М. Достоевского, например, в образе мастерового Миколки в романе «Преступление и наказание».

Из писателей двадцатого века, в наибольшей мере осознающих свою связь с христианской духовной традицией, следует в первую очередь назвать А.И. Солженицына и Ф.А. Абрамова с темой

неузнанного праведника, как, например, Лиза Пряслина из трилогии Абрамова «Пряслины».

Это слово, созданное русской культурной традицией, основанное на русских культурных концептах, – действительно *свое* слово, о котором говорил апостол Павел.

К сферам употребления литературного языка относятся образование, искусство, публицистика, законодательство, делопроизводство, дипломатия, бытовое общение культурных людей. Историческая длительность использования языковых средств в определенных сферах общения приводит к возникновению функциональных стилей. Регламентированность литературного языка связана с феноменом нормы, обладающей признаками общеобязательности и единства. Под нормами понимаем те варианты использования языковых средств, которые в речевой практике общества имеют статус престижных, правильных, образцовых (на что необходимо равняться). Таким образом, норма возникает там, где у говорящего есть выбор из двух или нескольких вариантов (говорить вОзрастов или возрастОв, писать в преддверии или в предверии и.т.д.). Литературная норма сложилась на базе возможностей языка, это феномен естественно-языковой. Например, в русском языке не может быть *родных* слов с вокализмом типа Оаху, Каоуайи (названия островов Гавайского архипелага). Но литературная норма, как мы видели, имеет и социальную природу, поскольку связана с феноменами социализации, языковой моды и престижа.

Норма складывается исподволь, в речевой практике талантливых и образованных людей, меняется медленно и позволяет сохранять континуальность культурного опыта сменяющих друг друга поколений. Повлиять на норму трудно, если не невозможно. Ортологические словари содержат кодифицированные, узаконенные лингвистами варианты использования языковых средств.

Обычно зарождение литературной нормы инициируют колебания в использовании языковых средств. Колебания получают статус вариантов. Со временем возникает вариантность самой нормы. Норма становится диспозитивной («и так, и так можно»). Например, еще в конце девятнадцатого века начались колебания в употреблении числительных в распределительном значении с предлогом *по*. Стали говорить и писать *дали по семь груш* и дали *по семи груш*, причем исконным был вариант *по семи груш*. Но даже в двадцатом веке в Словаре Ушакова конструкции типа *по пять яблок* оцениваются как ненормативные (просторечные). Словарь-справочник «Трудности словоупотребления» (1973) уже оценивает их как разговорные.

Современные словари отмечают данный вариант как нормативный. В современной разговорной речи преобладает конструкция *по пять, по восемь*, тогда как вариант *по семи рублей, по пяти штук* употребляется крайне редко. В современной разговорной речи преобладает конструкция *по пять, по семь*, тогда как вариант *по пяти, по семи* употребляется крайне редко.

Общенародный язык включает несколько разновидностей: литературный язык, территориальные диалекты, просторечие, профессиональные жаргоны, социальные арго. Все эти разновидности так или иначе вторгаются в сферу речевой деятельности профессионала.

Литературный язык имеет разговорную и книжную разновидности. Книжная разновидность литературного языка подразделяется на функциональные стили: научный, официально-деловой, публицистический, художественный, религиозно-проповеднический. При этом надо иметь в виду, что разговорная разновидность литературного языка в некоторых ситуациях общения, прежде всего при близкодружественном устном общении, может взаимодействовать с просторечием, так что профессионал, деловой человек должен про являть особую внимательность и осторожность, например, избегать таких выражений, как «Я баблища навалял немерено» (записанный нами деловой разговор менеджеров в непринужденной обстановке, в неофициальной ситуации общения).

Примечание

*Членение русского языка может строиться и на иных, но всегда близких теоретических основаниях. Так, Ю.Н. Караулов вводит понятие ***культурно-речевого ареала бытования*** русского языка и выделяет восемь форм, или сфер бытования русского языка – мертвый язык памятников письменности; устный язык диалектов; письменный язык литературы, прессы, государственной документации; повседневный разговорный язык и просторечие; научно-технический и профессиональный язык; русский язык в электронно-вычислительной среде; неисконная русская речь; язык русского зарубежья. Заметим, что формулировка «мертвый язык памятников письменности» базируется на общелингвистическом понятии мертвого языка, то есть языка, на котором не осуществляется живое общение.

Формы (культурно-речевые ареалы) бытования русского языка неравноценны по их культурной и общественно-коммуникативной значимости. Центр составляют общие и обязательные для всех носителей сферы устно-разговорного и книжно-письменного литературного языка.

Центральным феноменом культурно-речевой области языкознания является понятие *культуры речи*. В современном языковедении культура речи – это такой набор и такая организация языковых средств, которые в определенной ситуации общения при соблюдении языковых норм и этики общения позволяют обеспечить наибольший эффект в достижении поставленных коммуникативных

задач. В данном определении видим как минимум три основных аспекта культуры – нормативный (грамотность), коммуникативный (сделать хорошим текст, свою речь, чтобы достичь коммуникативной цели) и этический (соблюдение этических нормы общения). Все данные аспекты непосредственно связаны с культурой Слова, с умением употреблять Слово грамотно и, что не менее важно, творчески, с пониманием его неисчерпаемых возможностей.

В любой сфере общения, и прежде всего деловой, нам приходится вступать в общение с носителями различных ***типов внутринациональных речевых культур***. Стратегии речевого взаимодействия с представителями каждого из типов могут иметь существенные различия.

Мы создаем концепцию речевого партнера в процессе общения. Моделирование адресата – один из основополагающих феноменов лингвистики-прагматики, то есть лингвистики, изучающей трансформацию (видоизменение) высказываний в соответствии с адресатом и конкретной речевой ситуацией. Без этого невозможно эффективное общение. Тип внутринациональной речевой культуры – один из наиболее значимых маркеров.

Внутриязыковая речевая культура – целостный социально-языковой феномен, тесно связанный с феноменом *языковой личности* (концепт, предложенный французским лингвистом Лаканом). Зная тип внутринациональной речевой культуры речевого партнера и улавливая «сигналы» его языковой личности, мы можем выстроить оптимальное общение именно с данным человеком, что в деловой сфере может приобретать огромную значимость.

Ольга Борисовна Сиротинина выделяет несколько основных типов внутринациональных речевых культур:

элитарный тип речевой культуры,
среднелитературная речевая культура,
литературно-разговорная и дружески-фамильярная речевая культура,
просторечие,
профессионально-ограниченная культура.

Для представителей элитарного типа речевой культуры характерно строгое (и автоматическое, поскольку нормами владеют в совершенстве, это почти нравственный императив Канта) соблюдение языковых норм. Подчеркнем: в элитарном типе культуры не испытывают внутреннего протеста против норм, их не ощущают как нечто чужое и насильственное, поскольку императивы литературных норм несут в крови. Высокий уровень характерен для

коммуникативных качеств речи: это доступная, ясная, логичная, аргументированная, выразительная, точная речь; характерно также владение всеми стилями литературного языка; соблюдение этических норм общения (отсутствие повышенного тона, ноток категоричности в голосе, нецензурной лексики), высокая частотность и строгая уместность этикетных формул. Элитарный тип речевой культуры – это использование языка во всем богатстве его выразительных средств при абсолютной уместности данного использования. В среднелитературной речевой культуре допускаются отклонения от языковых норм, которые не носят системного характера (кат**а**лог). Здесь активно владеют одним-двумя стилями, набор этикетных формул ограничен при низкой частотности этикетных лексем, наблюдается переход на ТЫ-общение при каждом удобном случае. Это массовый тип культуры. Примеры: анализ по альбуминам*; Развитие современного мира все больше влияет и диктует свои условия на получаемое образование студентами и подготовку будущих специалистов к профессиональной деятельности; семена нута произрастают при температуре 3-4 градуса Цельсия.*

В литературно-разговорном и дружески-фамильярном типе речевой культуры допускается употребление сниженной лексики: просторечных слов, жаргонизмов, бранных слов на общем фоне соблюдения ортологических норм.

Данные типы речевых культур являются разновидностями элитарной культуры, которые используются в обстановке близкородственного или близкодружественного общения с целью языковой игры: *А мы это пособие быстренько зашарашили на ксероксе. Он подсуетился с диссертацией.* Данные типы активно используются в обстановке неформального общения профессионалов. Здесь возникает огромный простор для языкового творчества. Коммуникативная значимость их в деловом (на полях, маргиналиях) общении велика: они способствуют завязыванию дружеских связей, созданию непринужденной, творческой атмосферы, и зачастую многие производственные проблемы решаются именно в данной сфере. В.К. Харченко, создавшая монографию «Современная повседневная речь», отмечает «национальную особенность русских – дефицит похвалы, тогда как обладание тайнами профессии и демонстрация своего профессионального превосходства уже повышает рейтинг «открывателя профессиональных тайн». ГРАММАТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТАЙН – так обозначает исследователь существо разговорной эвристики на производствах, в учреждениях. Исследователь отмечает, что профессиональные тайны,

озвучиваемые в разговорном дискурсе, строятся на грамматике, метафорике, парадоксе: (Свободная дискуссия на защите, г. Орел) Если занялись этим, то лучше идти вглубь, и тогда **глубь выведет вас вширь**. Внимание к разговорному дискурсу, по наблюдению В.К. Харченко, оборачивается обнаружением в нем ценностных моделей: (Руководитель на совещании о развитии научного потенциала) **Если не получается внешний заработок, надо крутиться внутри**. Открытие, эвристика, по слову исследователя, всегда предназначены для Другого, автоинтерпретация встречается реже. Таким образом, высокий профессионализм и речевая свобода, даруемые данными типами внутринациональных речевых культур, взаимосвязаны.

Просторечие – самый низкий тип речевой культуры. Для этого типа культуры характерны:

- системное нарушение языковых норм
- ограниченный запас слов
- синтаксическая монотонность
- вульгарная лексика, грубая
- вульгарная и утомительная экспрессивность при крайне скудном диапазоне экспрессивных средств
- высокая частотность слов-паразитов.

Примеры просторечия: *Кот хвостом так и содит; Ты цопляй с самого дна (селедку под шубой); Вот тибя на том свете будут поджаривать на жаровнях огнянных.*

Дополните таблицу своими примерами (не менее 10 примеров в каждый столбец)

| Просторечная лексика | Разговорная лексика | Литературная лексика |
|---|---|---|
| Харя, морда, рыло, сопатка | Личико, фейс, физия, морда лица | лицо |
| шуры-муры | Любовь-морковь | любовь |
| подставки | | ноги |
| измуслякаться | извозиться | испачкаться |
| ранжирея | | оранжерея |
| ашкаш | | алкоголик |
| супружница | половинка | жена |
| кушай | | ешь |
| тараканы в голове | Глупыш | глупый |
| Гляделки, зенки, шары | Глазки | глаза |

## *2.1 ПРАКТИКУМ*

Задание 1. Вставьте пропущенные буквы. Определите слитное, раздельное написание или написание через дефис.

В течени… (года), в (разброд), песчан…ые берега, багрян…ое знамя, глубокая син…ва, вечерняя з…ря, подлин…ый документ, закавказ…кое сол…це, высоко(художествен…ый), ниже(следующий), легко(растворимый), высоко(образованный), обще(народный), северо(западный), пепельно(серый), ярко(зеленый), изжелта (красный), велико(светский), сорока(градусный), двадцати(пяти)(метровый), научно(популярный), вагоно(ремонтный), сорок…рублевый, сорок…ножка, небез…нтересный, че…твовать (кого-нибудь), электр…фикация, обусл…вливать, ф…аско, ди…п…зон, ан…малия, скле…нный, раскро…нный, посе…нный, трепещ…щий, ненавид…щий, застрел…нный, расстро…нный.

Задание 2. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания.

1.Бреду зареющей опушкой на сучьях пляшет солнопек 2. Волны шумят уларяясь о скалы. 3. Об…ектом проводимых исследований была выбрана территория соответствующая Иловлинскому району Волгоградской области. 4. В целом вегетаци…н..ый период селекцион…о-улучшен…ых злаковых трав в аридном районе колебл…тся от 112 до 124 дней.

Задание 3

Образуйте краткую форму мужского рода данных прилагательных. Составьте 10 предложений с этими краткими прилагательным.

Образец. Этот человек мужественен и ответствен.

Двусмысленный, безнравственный, безответственный, искусственный, свойственный, нужный, многочисленный, бездейственный, воинственный, обычный, традиционный, посредственный, неординарный, безвкусный, девственный, невежественный.

Задание 4

Отредактируйте предложения

А). Найдя лодку, туристов охватила радость. Б). Проведя эксперимент, был сделан вывод. В). Изучив иностранный язык, им был прочитан в подлиннике роман Золя. Г). Дойдя до реки,

усталость вдруг овладела нами. Д). Собираясь в поход, ими были тщательно продуманы все детали.

Задание 5. Вставьте пропущенные буквы. Выпишите слова, не соответствующие нормам современного литературного языка.
Письменно укажите черты устного народного творчества (фольклора) в стихотворении А. Толстого «Ой стога, стога…» (песню на слова этого стихотворения исполняет Кубанский Казачий хор под управлением Виктора Захарченко, солистка Марина Гольченко, а также хор «Золотой колос» Волгоградского государственного аграрного университета):

*Ой, ст…га, ст…га На лугу ш…роком! Вас не перечесть, не окинуть оком! Ой стога, стога в зеленом болоте, Стоя на ч…сах, Что вы ст…реж…те? «Добрый человек, Были мы цветами, - Пок…сили нас острыми косами! Раскидали нас Посредине луга, Раскидали врозь, дале друг от друга! От лихих гостей Нет нам обороны, На главах у нас Ч…рные вороны! На главах у нас, Затмевая звезды, Галок стая в…ет п…ганые гнезда! Ой, орел, орел, Наш отец далекий, Опустися к нам, грозный, светлоокий! Ой, орел, орел, Внемли нашим стонам, Доле нас срамить Не давай воронам! Накажи скорей Их высокомерье, С неба в них ударь, Чтоб летели перья, Чтоб летели врозь, Чтоб в ст…пи широкой Ветер их разнес далеко, далеко»!.*

Напишите, за что вы любите казачью песню.

**2.2 Тест**

**У**кажите правильный ответ.

1. Проверяемая безударная гласная пропущена во всех словах в варианте ответа.

А) зн…менитый, в…рота, в…негрет, раздр…жение
Б) пор…вняться с домом; ад…птация; ап…гй,
В) ан…малия, соб…рать грибы, выт…реть руки, проб…раться
Г) обр…з милый, р…ковой; д…леко, ст…рожевой корабль, соч…тание, уд…вление

2. Безударная чередующаяся гласная в корне представлена во всех словах в варианте ответа.

А) заг…релый, расст…латься, утв…рь, накл..ниться
Б) ур…вень, ср…внение, ср…внять с землей, ср…вняться в силе

В) разр…внять дорогу; вым…кнуть под дождем; р…сла, р…стовщик
Г) выж…гать (рисунок), тв…рить чудеса, об…ятельный (человек), делить всё пор…вну

3. Буква И пропущена во всех словах в варианте ответа.
А) конт…нгент, проб…раться, расст…лается, отщ…пнуть
Б) бл…стание, заж…гание, пр…зумпция, г…потеза
В) отп…реть, ц…р…мония, ц…тадель, ц…ган
Г) с…туация, соч…тание, ск…пт…цизм, пр…в…легия

4) Буква Ы пропущена во всех словах в варианте ответа.
А) пред…нфарктный, от…граться, вз…мать, пед…нститут

Б) спорт…нвентарь, дез…нформация, небез…нтересный, без…ниициативный
В) с…граться, от…скать, без…скусственный, без…сходный
Г) сверх…нтеллигентный, пост…прессионизм, с…митировать,

5) Исключения из правил не содержатся в варианте ответа.
А) забл…стеть, выч…тать, прир…сти, зайч…нок, ш…рстка
Б) р…внина, р…вняйся, пл…вуны, утв…рь, сгущ…нка
В) выг…арки, р…стовщик, отр…сль, пл..вец
Г) вз…мать, ш…рник, з…ревать, панц…рь

6. Укажите вариант, где знаки препинания расставлены правильно. Запишите все предложения в исправленном виде.
А) Одно время в городе передавали о нас кружок наш рассадник вольнодумства, разврата и безбожия; да и всегда крепился этот слух.

Б) Если уж очень подпивали, а это случалось, хотя и не часто, - то приходи в восторг, и раз даже хором, под аккомпанемент Лямшина, пропели «Марсельезу», только не знаю, хорошо ли вышло.

В) Мы аплодировали нашему учителю да с таким еще жаром.
Г) Все это было очень глупо не говоря уже о безобразии – безобразии умышленном.

Г) И однако как же это случилось?

Д) Без сомнения Степан Трофимович имел полное право, по смыслу формальной договоренности, продать лес и поставив в счет

тысячерублевый невозможный доход столько лет высылавшийся аккуратно сильно оградиться себя при расчете.

Е) Но ныне когда уже все кончилось я полагаю что всё это тогда совершилось гораздо проще  во первых, он побоялся брать лошадей потому что Варвара Петровна могла проведать и задержать его силой, что наверно и исполнила бы, а он наверно бы подчинился – и прощай тогда великая идея навеки.

## *3. ЛЕКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ ДЕЛОВОЙ И НАУЧНОЙ РЕЧИ. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НОРМЫ*

Недочеты, связанные с отклонениями от лексических норм, за исключением некоторых видов речевой недостаточности, как правило, не приводят к катастрофическим потерям смысла, в особенности в повседневной (обыденной) речи; в научной (деловой) речи требования гораздо жестче, однако и здесь более опасны сдвиги в синтаксической структуре высказывания, которые затрудняют адекватное восприятие авторской мысли, нежели отклонения от лексических норм. Тем не менее нарушения лексических норм в текстах научных статей, деловых документах и в устной официально-деловой и научной речи приводят к затруднениям в понимании и, таким образом, снижают эффективность профессиональной коммуникации.

Язык – совершенный, но и достаточно уязвимый механизм передачи информации и воздействия, и небрежность и безответственность в его использовании недопустима.

Приведем примеры из научных текстов, содержащие отклонения от лексических норм (прежде всего в сфере лексической сочетаемости), и, таким образом, нарушающие требование коммуникативной точности.

(Напомним, что коммуникативная точность связана с адекватностью словесного выражения авторской мысли; автор должен найти такое словесное выражение, которое с максимальной точностью передает смысл, сделает это смысл ясным. Идеальным вариантом было бы абсолютное ***единство слова (высказывания) и разыгрываемых им смыслов***, возможное при условии логической добросовестности (***логической совести***, по Г. Флоровскому), научного опыта, владения проблемой, глубины авторской мысли, элитарной речевой культуры и, в конечном счете, одаренности пишущего. В действительности, как правило, каких-то составляющих автору недостает, поэтому общим требованием является тщательное, порой каторжное редактирование собственного текста). Заметим, что

научиться писать хорошие научные тексты можно по М.В. Ломоносову, который писал о риторическом искусстве: «К приобретению оного требуется пять следующих средствий: первое – природные дарования, второе – наука, третье – подражание авторов, четвертое – упражнение, пятое – знание других наук».

Пример из научной статьи: *На сегодняшний день тенденции по предпосевному обеззараживанию семян нацелены на поиск новых, рациональных и эффективных технологий*.

Как видим, нарушение лексической сочетаемости (**тенденции нацелены** на поиск новых технологий), расширительное употребление предлога по, а в сущности нарушение синтаксической сочетаемости (**тенденции по предпосевному обеззараживанию семян**), употребление устойчивого обстоятельственного сочетания ***на сегодняшний день*** с широким и абстрактным значением создают ситуацию в какой-то степени латентного смысла, спеленатого в коконе отклоняющегося от синтаксических и лексических норм, неудачного высказывания. Информацию можно выразить более ясным и лаконичным образом.

Менее опасна, но также производит впечатление небрежности и затрудняет декодирование смысла, тавтология: *Объектом исследования* ***является выявить*** *отзывчивость ранних сортов столового винограда на дозы удобрений, рассчитанные на уровни программируемой урожайности*. Возможная редакция: Объект исследования - отзывчивость ранних сортов сои на дозы удобрений, рассчитанные на уровни программируемой урожайности.

Нарушения синтаксической сочетаемости также приводят к затруднениям в восприятии смысла: Но до сих пор отсутствует *благоприятный* ***прогноз на идентификацию*** *более высокомасличных генотипов* (24-29 % жира), чем существующие в настоящее время (вместо прогноз **на что?** необходимо: прогноз **чего?**).

Нарушения лексической сочетаемости в научном тексте, как правило, связаны не с банальным незнанием традиции, предопределяемой лексико-фразеологическим факторами, как, например, в случаях ***иметь значение – играть роль***, а с динамикой научной мысли, требующей конденсированного, сжатого выражения научной информации, когда в речи (синтагматике) «встречаются» несочетающиеся (в языке) слова. Научный стиль реализует тенденцию к экономии, создавая устойчивые выражения с конденсированным смыслом, становящиеся достоянием специального, научного языка (то есть меняющие статус речевых феноменов на статус языковых). Формальное упрощение текста приводит к усложнению языкового

кода (кода языка науки). Однако следует помнить, что научная речь должна отвечать требованиям денотативной и коммуникативной точности, а следовательно, должна выдерживать оптимальный баланс между лаконичностью и правильностью.

Чтобы избежать лексических ошибок, необходимо знать лексические нормы литературного языка и владеть навыками редактирования текста. Лексические нормы требуют высокого, почти элитарного уровня внутринациональной речевой культуры пишущего (говорящего). Предпосылкой достижения высокой речевой культуры, в частности в сфере владения Словом и лексическими нормами, является работа личности над повышением уровня осознанности собственной речевой деятельности, что требует непрерывных усилий, нацеленных на совершенствование механизмов перевода словесной речи (видимого аспекта читаемого научного текста во внутреннюю речь). Столь же необходимо совершенствовать механизмы экстериоризации собственных мыслей. Начинающему исследователю необходимо глубоко вникать в элитарные, образцовые научные тексты, усваивая черты авторской индивидуальности (идиостиля), прежде чем он найдет собственный стиль.

Особенно строгого соблюдения лексических норм требует деловая речь (прежде всего протокольные, письменные ее жанры). Что касается научной речи, то там существует феномен профессионального варианта нормы. Ниже мы приводим краткие сведения о профессиональном варианте нормы.

### * *ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НОРМЫ*

В речи научных исследований используются те же нормы, что и во всем литературном языке. Тем не менее, отмечаются некоторые, специфические тенденции, прежде всего в области терминообразования и и терминоупотребления. (Л.К. Граудина, Е.Н. Ширяев, с. 204). Терминология а науке имеет большую независимость, чем другие языковые уровни. Инновации проявляются по двум направлениям – расширение словообразовательной базы для образования терминов; в более широком использовании интернациональных элементов.

Можно выделить уровни, где разрешаются отклонения от нормы. Необходимость в профессиональном варианте нормы возникает тогда, когда существуют вариантные формы выражения одного и того же понятия, и необходимо развести понятия по разным сферам употребления: тестА, кремА, тортА (в речи кулинаров) (форма мн. числа на –А). Мичмана, дьякона, крейсера (професиональное просторечие или профессиональный вариант нормы). Также – дОбыча, компАс. Но следует учитывать, что далеко не каждое отступление от литературной нормы может быть признано профессиональным

вариантом нормы. Например, сОзыв, ПрИзыв, ходатАйство – за пределами не только профессионального варианта нормы, но и литературной нормы вообще.

Профессионализмы не входят в сферу профессионального варианта нормы. (в устной речи – стратегический бомбардировщик – стратег, бомбер; невидимка – самолет, оснащенный системой «стелс».

Помимо названных явлений, в научной речи статус почти профессионального варианта нормы приобретают конструкции с расширительным употреблением предлога ***по***: *Резкое снижение свинопоголовья Волгоградской области, в связи с инфицированием и отчуждением большей части животных ставит* ***задачу по развитию альтернативного животноводства*** *(крупный и мелкий скот)*. Предлог ***по*** имеет максимально широкое и абстрактное значение касательства, что делает данный предлог универсальным и открывает для него все более расширяющуюся сферу употребления. Кроме того, предлог ***по*** отвечает усиливающейся в русском языке тенденции к аналитизму, а также тенденции к экономии речевых усилий, которая позволяет лаконично, емко и однотипно выражать («упаковывать») компоненты смысла. Научный дискурс тяготеет к речевой свернутости пропозиций, что в ряде случаев приводит к речевой недостаточности, компенсируемой общими фоновыми знаниями или контекстом.

Весьма частотно в научной речи употребление деепричастного оборота в пассивной конструкции, которое в общелитературном языке выходит за пределы литературной нормы: ***Проведя среднемноголетние наблюдения, установлена тенденция*** *к ужесточению засушливых условий и вероятности проявления очень сильных засух на территории Волгоградского Заволжья*. По-видимому, данное явление (расширительное употребление деепричастного оборота в пассивной конструкции) связано с высоким индексом частотности самих пассивных конструкций в научном дискурсе.

Подобные отклонения от литературной нормы не наносят существенного вреда передаваемой информации. Гораздо более серьезный ущерб наносят трудно интерпретируемые смыслы, связанные со сдвигами в синтаксической структуре высказывания, а также перегруженностью конструкции различного рода осложняющими элементами, в которых теряется мысль автора. Приведем пример: *Большие изменения индекса характерные для крупных балок и интразональных ландшафтов речных долин, отрицательными формами мезорельефа в Заволжье, что связано с наличием древесно-кустарниковой растительности, вегетирующей в начале всего сезона.* В подобного рода конструкциях достаточно часто встречаются отклонения от установившейся в языке лексической сочетаемости.

Основных лексических норм три, и все они носят фундаментальный характер:

- слово должно употребляться с учетом его лексического значения;
- слово должно употребляться с учетом его стилистической принадлежности;
- слово должно употребляться с учетом его сочетаемости.

Наиболее значимой является первая из перечисленных норм.

Почему необходимо знать точное лексическое значение слова и употреблять слово в соответствии с его точным лексическим значением? И всегда ли мы знаем точное лексическое значение слова?

В языковом сознании говорящих, в виртуальном хранилище информации, бытийствует идеальная (ментальная) данность, именуемая значением слова. Значение слова – квант информации, знания, которым владеет говорящий. Но, поскольку слово – *коммуникативный знак понимания*, в личностном (индивидуальном) сознании носителя языка присутствует некая приблизительная модель с ассоциативно-вероятностным распределением семантических компонентов. Необходимо знание словарного, «точного» значения слова, то есть кодифицированного, общенародного его варианта, зафиксированного в толковых словарях.

Как правило, «скользящее», неточное знание лексического значения и безответственное употребление слов, особенно в письменном тексте (разговорный дискурс в силу своей спонтанности, динамичности, стремительности, непринужденности, гиперболизации, повышенной аксиологичности генерирует больше ошибок, но он обладает и особым характером нормы – разговорные нормы носят узуальный характер и не кодифицируются – и большей экстралингвистической застрахованностью, поскольку он как бы «вплавлен» в ситуацию общения.

Приведем пример нарушения лексической сочетаемости, вызванной интерференцией в сознании говорящего (пишущего) двух моделей – ***оказать помощь*** и ***уделить внимание***. Обе модели содержат в определенной степени десемантизированный глагольный компонент, причем обе модели представляют собой устойчивые сочетания, так что лексическая сочетаемость в данном случае предопределяется лексико-фразеологическими факторами и необходима начитанность, эти модели должны быть «на слуху».

*Необходимо* ***оказать внимание*** *возделыванию скороспелых сортов сои в условиях орошения с минеральным питанием, что будет способствовать росту урожайности.*

Употребление глагола ***оказать*** в данном контексте приводит к нарушению лексической сочетаемости и, кроме того, не подходит к данному контексту.

Еще раз подчеркнем, что в сознании говорящего существует личностная модель значения конкретного слова, в которой дистрибуция смысловых компонентов носит вероятностный характер. Личностный вариант значения в той или иной степени отклоняется от формулировки лексического значения, которая представлена в

толковом словаре. Зная лексическое значение слова в его возможно более полном объеме, зная контексты употребления Слова (читая образцовые, элитарные тексты), пишущий, как правило, почти не делает ошибок.

Кодифицированное (зафиксированное в толковых словарях) значение слова обладает огромной коммуникативной и культурной ценностью. Для обеспечения понимания, в особенности в таких сложных сферах, как научная и деловая, необходимо знание кодифицированного лексического значения слова.

Для того чтобы точно определить лексическое значение слова, необходимо обращаться к толковым словарям. Потребность в словарях, любовь к словарям, стремление совершенствовать лингвистическую компетенцию, способность критически оценивать качество своей речевой продукции отличает человека высокой культуры от человека низкой просторечной речевой культуры. Недостаточно глубоким людям кажется, что они знают значение всех слов языка без словаря. Отсюда безответственное, приблизительное, нерефлексивное знание значений слов, ведущее к неточности словоупотребления. Неточное знание лексического значения, речевая небрежность являются причиной таких ошибок, как паронимия и различные виды речевой избыточности (плеоназм, тавтология).

Термин «пароним» предложен греческим философом (и создателем классической теории метафоры, не потерявшей своего значения до настоящего времени) Аристотелем («Категории»). **Паронимы** – это однокоренные слова, которые принадлежат одной части речи, имеют сходство в звучании (в связи с общим корнем или основой), но различаются своими значениями (сеточный—сетчатый, ниточный – нитчатый, идеальный – идеалистический, артельный – артельский, экономный – экономичный – экономический, академичный – академический, частый – частотный, почвенный-почвеннический, земляной – земельный, прорастать – произрастать). Чаще всего встречаются суффиксальные паронимы (собственный – собственнический), но встречаются и префиксальные паронимы (утраты – траты, ср. у В. Высоцкого: *Душу, стертую* ***утратами да тратами****, если до крови лоскут истончал, залатаю золотыми я заплатами, чтобы раньше Господь замечал*…). Использование паронимии в художественных целях, как в приведенном выше тексте Высоцкого («Купола», посвященные Михаилу Шемякину), называется парономазией. В художественном тексте к парономазии можно отнести и сближение слов, близких по звучанию, но не имеющих общего корня - *Душу, стертую утратами да тратами, если до крови*

*лоскут истончал,* ***залатаю золотыми я заплатами****, чтобы раньше Господь замечал*…). В данном контексте использование парономазии придает поэтическому высказыванию завораживающую музыкальность и «роковую» стремительность и невозвратность. Само же сочетание смыслов – ***заплаты – залатать – золото*** - создает риторическую фигуру оксюморона, выражающую сверхсмысл царственной нищеты, некоей компенсирующей подлинности-правды-истины, которая известна как один из мотивов-доминант в русской литературе. Сравним фрагмент стихотворения Арсения Тарковского: *На пространство и время ладони Мы наложим еще с высоты. Но поймем, что* ***в державной короне Драгоценней звезда нищеты***.

Таким образом, в художественной речи возможно намеренное сближение паронимов с целью усиления образности речи, эмоционального воздействия текста.

За пределами поэзии паронимия является одной из серьезных лексических ошибок, снижающих рейтинг говорящего.

Слова, составляющие паронимический ряд, как правило, соотносятся по смыслу: гневливый – склонный к гневу, легко приходящий в состояние гнева, вспыльчивый и гневный – охваченный гневом, рассерженный, вызванный гневом, выражающий гнев (ср.: гневливый человек – человек, легко приходящий в состояние гнева, и гневные слова – слова, вызванные гневом; Ср. в тексте А.С. Пушкина: ***Гневный муж, старый муж, режь меня, жги меня; Я тверда, не боюсь ни ножа, ни огня!***).

При небрежном, «скользящем» употреблении смысловая близость паронимов становится источником непреднамеренных ошибок (смешиваются слова царский и царственный, длинный и долгий, дипломатичный и дипломатический, гиблый и гибельный, база и базис, слизкий и слизистый, язвенный и язвительный, сущность и существо, прорастать и произрастать и под.). Например, мы не знаем, как сказать – Туристское бюро (агентство) предложило интересные маршруты на европейский Север России – в Карелию, Пинегу, Олонец. Или же – Туристическое агентство предложило? Возникает проблема выбора одного из паронимов. В случае затруднений, связанных с выбором слова из паронимического ряда необходимо обращаться к толковым словарям, словарям трудностей и словарям паронимов, где уточняется значение слов и даются контексты употребления.

При сопоставлении паронимов внимание обращается на их смысловые различия, в связи с чем выясняется их способность

сочетаться с другими словами (язвенная **болезнь**, язвительное **замечание**).

**Плеоназмом** называют вид речевой избыточности, которая обусловлена частичным совпадением значений слов, наложением компонентов смысла: взаимное обоюдное сотрудничество; лично я; свободная вакансия. Необходимо понимать, что при плеоназме частично дублируются элементы смысла, не прибавляя **ничего** к информации. В художественной речи, особенно в такой традиционной, *орнаментальной* системе словесного творчества, как фольклор, плеоназм является одним из значимых элементов поэтики. Приведем народную песню (из девяти народных песен, записанных А.С. Пушкиным), помещенную в повести «Дубровский»: *Не шуми ты, мати зеленая дубравушка, не мешай мне, молодцу,* ***думу думати****…*

Другой вид речевой избыточности – **тавтология.** Это неоправданное повторение однокоренных или близких по значению слов в одном речевом фрагменте. Тавтология чаще всего является следствием речевой небрежности: *Объектом исследования* ***является выявить*** *отзывчивость ранних сортов сои на дозы удобрений, рассчитанные на уровни программируемой урожайности*.

При написании выступления, монографии, выпускной квалификационной работы или статьи следует иметь в виду психолингвистический механизм притяжения однокоренных или одинаковых слов в одном предложении или микротеме. Но в научном тексте, деловом документе или выступлении повторение может быть оправданным, как, например, в научной статье употребление однокоренных слов ***продуктивность*** и ***продукционный признак*** в одном предложении. Особый вид лексического значения представлен в терминах. Мы уже писали о тонком, почти бестелесном и десемантизированном языке науки – стиле, в основе которого лежит обобщенно-абстрактное мышление. Денотатом слова в языке науки является мысль. **Денонатом термина является понятие**. Понятие – логическая структура, представляющая собой иерархически выстроенную систему существенных признаков предмета или явления.

Приведем термины из различных областей знания (каждый из них может быть развернут в дефиницию):

- моренный суглинок,
- агрофитоценоз,
- биотоп,
- горимость ландшафтов,

- установки замкнутого водоснабжения,
- деградация водных объектов,
- овражно-балочная сеть,
- суббореальные ландшафты,
- мегаорганизменные ландшафты,
- экогеоморфосистема,
- склоновые катены,
- мезоуровень катенарного комплекса,
- богарная геосистема.

Термином называется слово или словосочетание, обозначающее понятие специальной области знания. Термин входит в общую лексическую систему языка через посредство конкретной терминологической системы. Специфику термина составляют:

- системность;
- наличие дефиниции (термины не толкуются, а определяются);
- однозначность в пределах своего терминологического поля (растительное *сообщество*;
- отсутствие эмоционально-экспрессивной окраски (даже в том случае если актуальная семантическая мотивация слова-термина включает когнитивную метафору, как, например, в сочетаниях фразеологического типа – бедные аллювиальные пески, *язвы дефляции,* где нет экспрессии, а точнее, она носит призрачный, стертый характер и все же украшает научный стиль своей иллюзорной образностью и эмоциональностью).

В языке науки употребляются общенаучные (*адаптация, потенциал, деградация, функция, модель*) и узкоспециальные термины (вейнико-чабрецовые сообщества; микориза: фотосинтетический потенциал; деградация ландшафтов, ксерофит, эндемик).

*Примечание. Терминологическая лексика, как правило, очевидна даже для людей, не занимающихся данной областью знания. В этом можно убедиться, выполнив следующее задание.

Выпишите терминологическую лексику. Определите, к какой сфере знаний данная терминология относится. Обратите внимание на специфику лексического значения терминов (наличие определения, или дефиниции; однозначность, отсутствие эмоционально-экспрессивной окраски). Докажите положение о системности термина. Найдите термины, в основе которых лежит когнитивная метафора. Какую роль играет когнитивная метафора в научном стиле?

*При эклампсии в плаценте отмечаются массивные отложения фибриноида в области крипт карункулов и ворсин фетальной части плаценты,колганизация внутренней поверхности крипт и наружной поверхности ворсинок хориона и бедность кровеносными сосудами стволовых и*

*концевых ворсин, наличие многочисленных мелких, тесно расположенных концевых ворсин, сужение межворсинчатых пространств и увеличение количества синтицитиальных узелков с признаками дистрофии. Из 15 наблюдений в фетальной части плаценты больных овец эклампсией после окота установлены инфаркты последа, причем обширные. В большинстве мелких концевых ворсин, бедных сосудами, строма была пронизана густой сетью коллагеновых волокон, отдельные группы концевых ворсин вблизи базальной пластинки и в плодовой части плаценты были окружены массивным слоем фибриноида, часть и этих ворсин находилась в состоянии некробиоза и некроза (Статья «Гистохимическая характеристика цифровых индикаторов сегментации плаценты у больных суягных маток с эклампсией»* - Р.Н. Булатов, К.В. Племяшов, В.С. Авдеенко.

### 3.1 Практикум

Задание 1. Выберите правильный вариант. Проверьте себя по справочникам.

1. А. задобривать Б. задабривать
2. А. грубо тканный Б. груботканный
3. А дАровать Б даровАть
4. А. двулепестный Б двухлепестный
5. А. агронОмия Б. агрономИя
6. А. двИжитель Б. движИтель
. А. современный Б. современный
8. А. дернОво-сильноподзОлистый Б. дЕрново-сильнопозОлистый
9. А. дешовка Б. дешёвка
10. А. детИнец Б. детинЕц
11. А. деванАгари Б. деванагАри
12. А. дОщечка Б. дощЕчка
13. А. жесткошёрстный Б. жесткошёрстый
14. А. забубённый Б. забубенный
15. А. ВозрастОв Б. вОзрастов
16. А. (печаль) острА Б (печаль) Остра
17. А. (дела) плОхи Б (дела) плохИ
18. А. (рукописи) пЕреданы Б. (рукописи) перЕданы
19. А. (пальто) пЕрдано Б. (пальто) переданО
20. А. перЕгнанный автомобиль Б.пЕрегнанный автомобиль
21. А. посОвеститься Б. посовестИться
22. А. вклЮчит свет Б. включИт свет
23. А. этот ион-сетка Б. эта ион-сетка
24. А. издевка Б. издёвка
25. А. эта крупье Б. этот крупье
26. А. испИтый Б. испитОй

27. А. Ишиас Б. ишиАс
28. А. эти аэропорты Б. эти аэропорта
29. А. эти овоща Б. эти овощи
30. эти векселИ Б. эти векселя
31. эти штабелИ Б. эти штабелЯ
32.(тонна) баклажан Б. (тонна) баклажанов
33. (жить среди) грузин Б. (жить среди грузинов
34. А. ворожеЯ Б. ворожЕя
35. А. вопИющий Б. вопиЮщий
36. А. кАк назлО Б. как нАзло
37. А. выспренний Б. выспреннЫй
38. А. вышколенен Б, вышколен
39. А. вязнул Б. вяз
40. А. лучше Б. более лучше
41. А. добрейший Б. самый добрейший
42. А. восьмидесяти четырех Б. восемьдесят четырех
43. А. кЕтовый Б. кетОвый
44. А . кошАчий Б кОшечий
45. А. обусловливать Б. обуславливать
46. А. крАшение Б. крашЕние
47. А. конкурентноспособный Б. конкурентоспособный
48. А. удостоивать Б. удостаивать
49. А. (остров) девствен Б (остров) девственен
50. А.(де)блокированный Б. (дэ)блокированный
51. А. это кресло-качалка Б. эта кресло-качалка52. А. (она) ездиет (в деревню) Б. (она) ездит (в деревню)
53. А. крупенИк Б. крупЕник
54.А. (де)каданс Б. (дэ) каданс
55. А.добЫтый Б. дОбытый
56. А. поклади Б. положь
57. А. идентичный чему Б. идентичный с чем
58. А. невоздержанность в чем Б. невоздержанность к чему
60. А. невыгодный для кого-чего Б. невыгодный кому-чему
61. А. свойственныйкому Б. свойственный для кого
61. А. тосковать о ком, о чем Б. тосковать по кому, чему
62. А. тождественный чему Б. тождественный с чем
63. указывать о чем Б. указывать на что
64. дОгмат Б. догмАт

Задание 2. Запишите предложения в отредактированном виде. Напишите сообщение на тему «Лексическая сочетаемость».

1. Но до сих пор отсутствует благоприятный прогноз на идентификацию более высокомасличных генотипов.
2. Объектом исследования является выявить отзывчивость ранних сортов томата на дозы удобрений.
3. Семена нута произрастают при температуре 3-4 градуса Цельсия.
4. Результаты наших исследований показывают о том, что улучшение почвенного питания сортов сои способствует значительному росту содержания протеина в семенах.
5. Менее перспективный из всех изучаемых семейств стали Betulaceae и Cornaceae.
6. С целью увеличения ценных видов рыб в водохранилище необходимо проводить техническую мелиорацию нерестилищ.
7. Авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.
8. Перечень применяемых промысловых орудий регламентирован Правилами рыболовства, который разрабатывался на основе многолетнего опыта.
9. Величина пойманных видов, превышает показатели по выпуску.
10. Белый амур в свою очередь больше преобладает в выпусках, нежели в выловах.
11. Производя поздний спуск прудов, возникают препятствия для проведения полного комплекса дезинфекционных и мелиоративных работ.
12. Выращивание молоди на Цимлянском рыбоводном заводе следует рассматривать как компенсацию в пополнение стада новыми поколениями в те годы, когда происходит слабая интенсивность нереста.
13. Лучше всего проводить выращивание толстолобика в небольших, но глубоких выростных прудах.
14. Еще в 1970 году с целью увеличения рыбохозяйственного значения внутренних водоемов большое внимание стали уделять вопросам воспроизводства рыбных запасов.
15. Растительноядные рыбы являются искусственными вселенцами и не могут иметь роль элемента природного разнообразия, поэтому к ним применим статус пастбищного рыбоводства.
16.Обилие фитопланктона в данном водоеме благоприятно отражается на дальнейшее формирование популяция рыбы.
17. Для регулярного пополнения промысловых запасов молодью ценных рыб, а именно проведения частичной замены естественного

размножения рыб промышленным выращиванием молоди, был построен Цимлянский рыбоводный завод.
18. Проведя исследование дождевальной техники кругового действия, отмечено такое преимущество, как возможность автоматизированного полива.
19. В период налива зерна такие посевы сильнее подвергаются влиянию почвенной и воздушной засухам.
20. Резкое снижение свинопоголовья Волгоградской области, в связи с инфицированием и отчуждением большей части животных ставит задачу по развитию альтернативного животноводства (крупный и мелкий скот).
21. Большие изменения индекса характерные для крупных балок и интразональных ландшафтов речных долин, отрицательными формами мезорельефа в Заволжье, что связано с наличием древесно-кустарниковой растительности, вегетирующей в начале всего сезона

22. Значительное увеличение себестоимости обработки почвы при чизелевании и обострение актуальных вопросов планирования технического ресурса деталей сельскохозяйственного орудия в реальных условиях работы являются следствием частой замены долот чизельного плуга, затрат человеко-часов трудозатрат на восстановление работоспособности агрегата в полевых условиях, повышения расхода горюче-смазочных материалов из-за возрастания сопротивления на крюке при затуплении лезвийной части.

23. Разнятся в зависимости от типа почв и количество зафиксированных в них абразивных частиц, число которых может меняться от 37 до 77%, а также разнообразным выбором представленных в данное время материалов, из которых изготавливаются рабочие органы чизельных плугов.

24. Река Сухая Мечётка является «преобразователем» диффузного стока в сосредоточенный и сбрасывает поверхностный сток с высокоурбанизированной городской территории в верхний бьеф речи Волга, и этим обусловливается необходимость контроля над источниками загрязнения и геохимическим загрязнением воды.

*Реестр отклонений от литературной нормы*
1. Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова.
2. Плеоназм и тавтология
3. Многозначность слова (полисемия)

4. Использование фразеологических средств
5. Перевод прямой речи в косвенную
6. Употребление полных и кратких форм прилагательного
7. Конструкции с деепричастным оборотом
8. Употребление местоимения свой
9. Личные местоимения и контекст
10.Ошибки в сочетаниях однородных членов
11. Согласование определений

## 3.2 Редактирование сложного научного текста

*Примечание

Редактирование текстов высокой науки, содержащих нарушения структурно-смысловых связей между частями высказывания, сопряжено с определенными затруднениями, поскольку существует опасность отклонения от авторской интенции в отредактированном предложении. Трудности редактирования связаны и со спецификой реализации литературной нормы в научном дискурсе. Существует феномен профессиональной нормы (часто связанной с терминологизацией), которая не всегда совпадает с литературной нормой (составляющей базовую часть норм научной речи), и этого нельзя не учитывать при редактировании. Реальна *серая зона*, свидетельствующая процесс становления как литературной, так и профессиональной нормы. В серую зону входят речевые факты, которые еще не закрепились в литературном языке и не кодифицированы. Данные факты принадлежат узусу (обычаю) и со временем, пройдя цензуру языкового вкуса, станут достоянием литературного языка.

Редактирование сложных научных текстов в идеале требует от редактора знакомства с данной областью знания.

Автор в обязательном порядке должен быть ознакомлен с представленным окончательным вариантом статьи и должен заявить о том, что он ознакомлен с представленным окончательным .вариантом и что конфликт интересов отсутствует.

## 3.3 Практикум

Задание. Запишите предложения в отредактированном виде.

1. Визуализированным восприятием продукции животноводства для потребителя является мясо и молочные продукты, а невидимой побочной продукции животноводства является свежий навоз, которого производится гораздо больше: на каждый литр молока производится 4 кг экскрементов, на 1 кг свиного мяса – 1 кг, на 1 кг говядины – 30 кг.
2. Что же касается пользователей, то на сегодня, обращаясь к рекомендациям разработчиков, любая модель должна подвергаться процедуре верификации, где определяется, как точно компьютерная модель

представляет лежащую в ее основе математическую модель при воспроизводстве теоретических решений, и это во-первых.

3. Производство винограда и продуктов его переработки становится все более дорогостоящим делом.
4. И в этом плане необходимо максимально использовать все научные наработки, законы земледелия, физические особенности формирования процессов.
5. Актуальность исследования определяется глобальной проблемой обеспечения продовольствием растущего населения земли и теми противоречиями, которые возникают в стремлении решить эту проблему за счет естественных природных ресурсов планеты.
6. Рабочей гипотезой исследований является предположение о возможности создания системы регуляторов, которая обеспечила бы баланс интересов в отношении «локальный – глобальный уровень», обеспечивая формирование управляемых потоков биогенных элементов на основе глубокого научного знания и понимания природы вещей.
7. - По данным Научно-исследовательского института питания Российской академии медицинских наук, у 80% населения России наблюдают дефицит потребления омега-3 полиненасыщенных жирных кислот.
8. - Поскольку успех решения этой проблемы во многом зависит от научного обоснования тех сложных взаимоотношений, обусловленных генетической программой обоих родителей, заключенной в ДНК, которые происходят в материнском организме и обеспечивают дальнейшее развитие плода в постнатальном онтогенезе.
9. - Благодаря стимуляторам роста можно спокойно укоренить и вырастить большое количество зеленых и одревесневших черенков таких культур как плодовые, ягодные и многие другие.
10. - На современном этапе развития научных подходок к питанию все большее внимание заостряется поиску и внедрению средств направленных на повышение иммунных сил организма..

11.- При производстве животноводческой продукции в условиях промышленной технологии особое роль отводится вводу в рационы кормления комплексных биологических добавок с высоким содержанием минеральных элементов, они необходимы для организма животных …
12.- Сохранность кроликов в контрольной группы составила 80%, в третьей группе (опытной) – 100%, что связано с усилением общей резистентности организма.
13.- Анализируемые данные обработаны методом вариационной статистики. Анализом установлено, что в одинаковых условиях кормления и содержания животные разных линий голштинской породы, полученные путем внутрилинейного подбора, трех ведущих линий породы – Вис Айдиала, Соверинга и Монтвик Чифтейна, имеют разные показатели селекционируемых признаков.
14.- В статье приведение данные по живой массе животных трех ведущих линий голштинской породы скота.
15.- Цель исследований – увеличить эффективность молочного скотоводства племзавода путем использования быков-производителей высокопродуктивных линий голштинского скота.
16.- Линия Рефлексин Соверинга Соверинга198988 зпдействована в стаде скота племзавода через ветвь быка Валианта 1650414 – его внука Спектра 249, отца рекордистки племзавода «Орошаемое» по удою за 305

### *3.3. Практикум*

Упражнение 1а. Прочитайте вслух. Поставьте ударение. Определите лексическое значение слов.

Экогеомофосистема, нитратный азот, дезоксирибонуклеиновая кислота, галофит, договор, апокриф, доцент, генотип, тургидная пшеница Тьерра, тетраплоидная пшеница, секвенирование генома, мизантроп, возрастов, аридная зона, вяз мелколистный, флуктуирующая асимметрия листовых пластинок, антропогенная нагрузка, билатеральная симметрия листовой пластинки, экологический мониторинг, критерий Стьюдента, бета-каротин, проликопин, гумификация органического вещества, яровые зерновые культуры, форзац, влагообеспеченность, альбуминовая фракция,

апокалипсис, иконопись, богарная геосистема, черпать, дочерпать, завидно, затемно, дочерна, квинтэссенция, адюльтер, орхидея, ишиас, углублЁнный, оптовый, поняв, переданный документ, тутовник, нукер, завидно, исчерпать, дешевизна, рефлексия, сироты, дешевизна.

Упражнение 1б. Вставьте пропущенные буквы. Определите слитное, раздельное написание или написание через дефис.

К…ротин, скрин…инг, селен(содержащая) добавка, г…матологические показатели, ростост…мулирующие добавки, русский осетр, патогенез, предэ…клампсия, м…тодика Лакина, х…л…ст…рин, эоз…нофилы, н…йтрофилы, л…мфоц…ты, г…вядина, под(опытные) животные, нетрадицион…ый, сим…м…тальская порода, сод…ржание макроэлементов в мясе, хонгурин, тяж…лые метал…ы, ц…олит, глауконит, алунит, фол…икул, ал…юв…альный, д…агностика фитоц…ноз, патоген…ный, научно…обоснованный, ид…нтификатор, концептуал…зац…я, эфф…ктивность отр…сли, б…лирубин, м…таболический проф…ль крови, глюконеогенез, кор…еляци…он…ые связи кортизола, гиалинизирован…ая, фиброзная соединительно(ткан…ая) капсула, трасс…ровка д…алога, структурно…лог…стические взаимосвязи актеров, карб…мид, Волго Донское междуреч…е, искус…твенная агро…биологическая система, овоще…бахчевая продукц…я, научно…техническая програм…а, высоко…урожайный, ин…овацион…ое развитие отр…сли, создание новых конкурент(н?)способных сортов, Тяж…лые металлы, такие как ц…нк, являются сильными экотокс…кантами. Мод…фицирован…ый природный цеолит. Сорбенты-мел…оранты. Высоко…белковые культуры. Естествен…ый бишофит. Светло…каштановая почва. Слабо…гумусиро ван…ые почвы. Микро…организмы. Эндонукл…аза р…стрикции. Бактериальный штам…; Полног…номное секвенирование.

Упражнение 1в. Вставьте недостающие знаки препинания. Объясните их постановку.

1. Это сват герою нашему подарки (Шолохов). 2. Что ж мой Онегин? Полусонный в постелю с бала едет он (Пушкин). 3. И снова преданный безделью, томясь душевной пустотой уселся он – с похвальной целью себе присвоить ум чужой (Пушкин). 4. Вот скушай конфетку медовая (Шолохов). 5. Скоро девчонка показала рукою на черневшее вдали строение, сказавши «Вон столбовая дорога!» 6. Вдруг что-то похожее на песню поразило мой слух (Лермонтов). 7. Эх Пантелей Пантелей куда жизню размытарил-то?

(Шолохов). 8. Солдаты засмеялись а Петро едва лишь услышал голос дезертира сразу как это бывает с поразительной отчетливостью вспомнил что атаманец этот с хутора Рубежина Еланской станицы по фамилии Фомин и что у него еще до войны на Еланской годовой ярмарке торговали Петро с отцом трехлетка-бычка. (Шолохов). 9. Хмель глушивший внизу кусты бузины, рябины и лесного орешника и пробежавший потом по верхушке всего частокола, взбегал наконец вверх и обвивал до половины сломанную березу (Гоголь). 10. В их лицах всегда видно что-то открытое прямое, удалое (Гоголь). 11. Держа в руке чубук и прихлебывая из чашки он был очень хорош для живописца, не любящего страх господ прилизанных и завитых, подобно цирюльным вывескам, или выстриженных под гребенку (Гоголь). 12. Степан Трофимович намекал мне потом в горькие минуты что она с тех пор-то ему и позавидовала. (Достоевский).13. Варвара Петровна поняла наконец что дело серьезное (Достоевский). 14. С крестьянами и дворовыми он обходился строго и своенравно; но они тщеславились богатством и славою своего господина и в свою очередь позволяли себе многое в отношении к их соседям надеясь на его сильное покровительство (Пушкин). 15. Тогда время было особенное наступило что-то новое очень уж непохожее на прежнюю тишину и что-то очень уж странное но везде ощущаемое даже в Скворешниках (Достоевский). 16. Кокетка любит хладнокровно, Татьяна любит не шутя и предается безусловно любви, как милое дитя (Пушкин). 17. Рассказывали про Виргинского и к сожалению весьма достоверно что супруга его не пробыв с ним и году в законном браке вдруг объявила ему что он отставлен и что она предпочитает Лебядкина (Достоевский). 18. И, послушав по-весеннему дрожавший голос и взглянув на роспись открытого стекла – куст кубических роз и павлиний веер, - Ганин почувствовал, что свободен (Набоков). 19. Сделать это надо исходя из полученных донесений. 20. Виргинский был как-то лихорадочно весело настроен и участвовал в танцах но вдруг и без всякой предварительной ссоры схватил гиганта Лебядкина канканировавшего соло обеими руками за волосы нагнул и начал таскать его с визгами криками и слезами (Достоевский).21. Дальше, на полугоре, лежали ряды сена потемневшие от дождя; среди них, далеко друг от друга, виднелись старые серебристые тополя (Бунин). 22. Тут непременно растет дрок непременно дрок или какая-нибудь трава о которой надобно справляться в ботанике. (Достоевский).

Упражнение 1в. Перепишите, вставьте н или нн, объясните правописание.

Орлин…ый взор, удалён…ый ак…аунт, нанесён…ая рана, кассацион…ая жалоба, информацион…ое сообщение, листвен…ый лес, кожевен…ое производство, песчан…ый кар…ер, правительствен…ый кур…ер, поджарен…ый шампин…он, туш…ная капуста, осен…ий м…р…фон, вор…нёный к…рабин, отечествен…ое языкознание, укоризнен…ый взгляд, калён…ые орехи, некош…ый сенокос, казен…ный счет, растерян…ый взгляд, одновремен…ый финал, вышеуказн…ое постановление, берестяная кора, маринован….ые маслята, сожж…ая саван…а, раскал…ный уголь, неограничен…ая власть, жарен…ый на масле картофель, маринован…ые грибы, посеребрё…ный сервиз, вызолочен…ый карниз, серебрян…ое блюдо, золочен…ые вилки, воронен…ое ружье, непахан…ое поле, домоткан…ый сарафан, свежезаморожен…ый кальмар, назван…ый брат, придан…ое невесты, ветрен…ый день, ветрен…ый человек, безветрен…ая погода, пеклеван…ый хлеб, родствен…ая душа, листвен…ые леса, трехтон…ый грузовик, несказан…ый свет, окаян…ые дни, ряжен…ые гости, востребован….ый документ, надмен…ый человек, сложноподчине…ное предложение, сверх…естествен…ый свет, мужествен…ый человек, торфян…ое болото, коноплян…ик, стлан…ик, глиня…ная чашка, мочен…ые яблоки, круч…н…ая нить,

Упражнение 1г. Заполните таблицу, вставляя Н/НН в производные существительные и наречия.

| | |
|---|---|
| Производные существительные | |
| Нн | |
| Н | |
| Производные наречия | |
| Нн | |
| Н | |

Поклон…ик, осин…ик, подлин…ик, стран…ик, путан…ик, поклон…ик, торфян…ик, стлан…ик, девствен…ица, малин…ик, гостин…ая, откровен…о говорил, потеря…но улыбался, подокон…ик, бесон…ца, окон…ицы, подокон…ик, ушел бесприн…о и стран…о, коноплян…ик, ростве…ица, племян…ик, нефтян…ик, подлин…ик, мучен…ик, тружен…ик, торговать беспошлин…но, морожен…ое,

рябин…ик. дровян…ик, измен…ик, гривен…ик, маслен…ица, рассеян…ость, мыслен…о представил.

Упражнение 1д. Вставьте пропущенные буквы, объясните правописание корней

Закр…пление и сов…ршенствование знаний, привл…чение к уг…ловной ответственности, отр…сли народного хозяйства, неприк…сновенность личности, ур…вень инфляции, прим…нение знаний, д…дактические средства обучения, совершенствование инт…ллектуальных умений учащихся, тв…рения искусства, д…ф…цит, д…р…жёр, ген…алогия, ан…малия, ат…визм, д…ап…зон, д…ректива, п…н…рама, эксп…р…мент, эм…грант, пан…гирик, пл…вец, пл…вучий остров, легкое прик…сновение, ум…рать, зам…реть от страха, ср…вняться в силе, р…вны перед законом, решить ур…внение, откл…нение от нормы, предп…ложение, непром…каемый плащ, пром…кашка, обм…кнуть кисть в краску.

Упражнение 2. Определите лексическое значение выделенных слов. В случае затруднений обращайтесь к толковым словарям. Какие черты творческой личности (художественного идиостиля) Николая Алексеевича Клюева явствуют из приведенных текстов?

1. Горностаевые пушистые зимы И осени, глубокие, как **схима** (Николай Клюев).
2. И лист единый заронить в криницу – зеленый, ржавый, **рдяный**, золотой… (Арсений Тарковский).
3. Я человек, рожденный не в боях, а в **горенке** с **муравленою** печкой, что **изразцовой** пестрою овечкой пасется в дреме, **супрядках** и снах (Николай Клюев).
4. Когда плещется лунная **жуть**, город весь в ядовитом растворе… (Анна Ахматова).
5. Дымное **исчадье** полнолунья, девочка, красавица, колдунья… (Анна Ахматова).
6. Деревня – за ***кибиткой*** волчья стая, Вот-вот настигнет, сердце разрывая, Ощеренной метелицею лая… (Николай Клюев).
7. Оттого в глазах моих **просинь**, Что я сын великих озер… Точит сизую **киноварь** осень На родной олонецкий простор (Николай Клюев).

Упражнение 3. Объясните значение русских пословиц. Обратите внимание на лексическое значение выделенных слов. Выпишите архаизмы и историзмы.

Какие черты в языковую личность (речевой имидж говорящего) вносит употребление этих пословиц в полуофициальных и неофициальных ситуациях профессионального (делового, научного) общения? Можно ли видеть в подобном речевом поведении заботу о комфорте адресата, а также элемент коммуникативного творчества? В качестве справочника используйте фрагмент из книги «Современная повседневная речь» Виктории Константиновны Харченко, в нашем изложении.

*Примечание

Если говорить о личностном бытии разговорного дискурса, то он «дает выход творческому началу средней личности, не претендующей стать лидером, руководителем… артистом, писателем», а следовательно, и творческому началу *рядового* члена производственного коллектива. Тем самым создается живая, психологически комфортная, дружественная атмосфера делового общения в своем деловом кругу, оптимальная для решения профессиональных задач. По слову В.К. Харченко, «распространяющиеся через живую речь молекулы языкового творчества позволяют признать экспериментальное начало современного разговорного дискурса и выявить креативную компоненту (метафоры, цитация и др.), обеспечивающую, наряду с социализацией, мощный эффект индивидуализации речи» [7,с. 169]

Бойся **клеветника**, как злого **еретика**. Прямиковое слово что **рогатина.** Прямое слово **рожном** торчит. Вору **потакать** – что самому воровать. Законы святы, да законники **супостаты**. На **рогоже** сидя, о соболях не рассуждают. С **посконной** рожей да в красные ряды. Пришли **схимить**, а святой и черное платье хочет скинуть. Говорит крестом, а глядит **пестом**. В людях Ананья, а дома **каналья**. Веселье волку, как гонят по **колку**. Попался, как бес в **перевес**. Пошла бы с горя в **монастырь**, где много холостых. Муж – уж, жена – змея.

Упражнение 4. Вместо точек вставьте слова, которые наиболее точно выражают мысль; мотивируйте свой выбор.

В монографии автору удалось … (*выявить, раскрыть, установить, описать, проанализировать, исследовать, вскрыть, определить, представить, изобразить*) роль способов обработки чистого пара в выращивании сортов озимой пшеницы.

Упражнение 5. Запишите предложения в исправленном виде. Обратите внимание на необходимость устранения недочетов, связанных с неправильным выбором слова

А. Семена гороха произрастают при достаточно низкой температуре. Б. Анализ агробиологических учетов указал, что сохранность глазков в укрывном валу составила у сорта Рубиновый Магарача – 71,5 %.

Упражнение 6. Найдите слова, употребление которых приводит к нарушению лексической сочетаемости. Исправьте речевые ошибки.

1. Динамика покушений на совершение несанкционированного отбора нефти увеличивается. 2. Управляющий отделением (фермой, сельскохозяйственным участком) устанавливает соблюдение работниками производственной и трудовой дисциплины, производит воспитательную работу в коллективе. 3. Порядок финансирования должен быть увеличен в разы, если не порядки. 4. В учебно-опытном хозяйстве «Горная поляна» полными темпами идет уборка урожая.

Упражнение 7. Найдите случаи нарушения лексической сочетаемости в устойчивых словосочетаниях. Устраните ошибки.

1.Соблюдать закон, соблюдать бюджет, соблюдать формальности, соблюдать порядок. 2. Заключить договор, заключить сделку, заключить соглашение, заключить порядок погашения задолженности. 3. Возместить ущерб, возместить штраф, возместить аренду. 4. Установить должностной оклад, установить вопрос, установить причину. 6. Возложить контроль, возложить ответственность, возложить проблему. 7. Оказать помощь, оказать содействие, оказать сопротивление, оказать борьбу. 8. Решить вопросы, решить проблемы, решить затруднения. 9. Осуществлять руководство, осуществлять внимание, осуществлять ремонт.

Упражнение 8. Воспроизведите устойчивые словосочетания, выбрав подходящие слова и словосочетания из скобок.

Заключать, устанавливать, выдавать, открывать, издавать, давать, утверждать, контролировать, осуществлять, запрашивать, принимать, устанавливать, уплачивать, расторгать, составлять, проводить, возлагать, повышать, обеспечивать, представлять (надбавки, вознаграждение, договоры, контроль за исполнением приказа, сделки, приказы, указания, выполнение требований правил внутреннего распорядка, квалификацию, своевременную и качественную подготовку и представление документов на лицензирование и аккредитацию учреждения, информацию, доверенности, в банке

расчетный и другие банковские счета, исполнение руководителем обязанностей, решение, безопасность, указания).

Упражнение 9. Поясните разницу в лексическом значении синонимов, пользуясь толковыми словарями.

1.Рдяный, рубиновый, багряный, пурпурный. 2. Возводить, строить, воздвигать. 3. Киллер, убийца, убивец. 4. Спонсор, меценат, покровитель, филантроп. 5. Упрямый, упорный.

Упражнение 10. Вместо точек употребите один из синонимов, приведенных в скобках.

1.Качество и комплектность Товара должны (соответствовать, отвечать) государственным стандартам, техническим условиям изготовителя и подтверждаться соответствующим документом. 2. Заказчик (обязан, должен) обеспечить приемку товара по месту его получения. 3. Сообщаю, что филиал не (производит, выпускает, изготавливает, делает) краны шаровые КШВН-178. 4. Должностной оклад (устанавливается, определяется) в соответствии с установленной группой по оплате труда руководителей учреждений здравоохранения. 5. Премирование Руководителей (осуществляется, производится) по результатам оценки деятельности муниципального медицинского учреждения . 6. Анализ состояния трудовых отношений администраций районов Волгограда (наглядно, предметно) показал отсутствие единой практики подхода к определению оплаты труда (руководителей, начальников) муниципальных медицинских учреждений.

Упражнение 11. Составьте предложения или словосочетания с паронимами. За справками обращайтесь к словарям трудностей русского языка.

Проводить – производить; сетчатый – сеточный; представить – предоставить; прорастать-произрастать; академичный-академический; общий – общественный; формальный – формалистический; идеальный – идеалистический; отражать – отображать; конструкторский – конструктивный; классический – классицистический; укрывать – скрывать, божеский – божественный – божий, гибельный – гиблый; скрытый – сокровенный; песочный – песчаный; смирный – смиренный; сладкий-сладостный; дерзкий-дезновенный; разбойный – разбойничий.

Упражнение 12. Вместо точек вставьте один из паронимов. Мотивируйте свой выбор.

1.Руководитель обязан… (представлять – предоставлять) учреждение в государственных, муниципальных, судебных и иных органах. 2. Руководитель обязан организовывать и обеспечивать в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации работу по… (представлению – предоставлению) учреждением платных медицинских услуг населению. 3. С благодарностью подтверждаем получение Вашего письма с приложенными каталогами и сообщаем, что этот… (информативный – информационный) материал мы направим нашим заказчикам на рассмотрение. 4. (Должностные – должные) обязанности управляющего отделением.

Упражнение 13. Укажите речевые ошибки (нарушение лексической сочетаемости, плеоназм, тавтология). Дайте варианты стилистической правки предложений.

1. Коллеги по профессии поддержали начинания молодого хирурга. 2. Казачья холдинговая компания ЗАО «Краснодонское» является ведущим лидером по производству мяса страусов эму. 3. Просим прислать прейскурант цен на новую продукцию вашей фирмы.

Упражнение 14. Отредактируйте документ. Определите допущенные в нем виды ошибок.

Рапорт

Докладываю Вам, что дежурил с 19.00 22.10.06 до 8.30 23. 10.06 на посту ДПС р.п. Чернышковский совместно с ИДПС лейтенантом Айсиным С.Н. Угона и похищения транспорта, незаконных перевозок грузов, лиц находящихся в розыске выявлено не было, т.к. поток транспортных средств был ослаблен в связи с выходным днем «воскресенье», на проезжей части был очень сильный туман. Мною, совместно с ИДПС Айсиным был выявлен один грубый нарушитель П.Д.Д. Водитель управлял а/м в состоянии алкогольного опьянения. При доставлении в ЦРБ р.п. Чернышковский данный факт адм. правонарушения занял много времени. Данный водитель от мед. освидетельствования отказался, на него был составлен адм. протокол по ст. 12. 26 КОАП РФ. Инспектор ДПС Айсин занимался с данным водителем, я находился на проезжей части и проводил досмотр проходящего транспорта, водителей и т.с. которые проживают в р.п. Чернышковский и направлялись в г. Волгоград на базар.

1 взвод ДПС полка ДПС ГИБДД ГУВД Волгоградской области

л-т Орлов Г.Н.

24.10. 06

Упражнение 15. Укажите причины комического эффекта во фрагментах документов, приводимых Михаилом Булгаковым в повестях «Роковые яйца» и «Собачье сердце». Квалифицируйте виды лексических ошибок, использованных М.С. Булгаковым. Попытайтесь дать редакторскую правку. С какой целью вводит писатель данные документы?

1. Под угрозою тягчайшей ответственности воспрещается населению употреблять в пищу куриное мясо и яйца. Частные торговцы при попытках продажи их на рынках подвергаются уголовной ответственности с конфискацией всего имущества. Все граждане, владеющие яйцами, должны в срочном порядке сдать их в районные отделения милиции.
2. Яичная торговля. За качество гарантия.
3. Сожжение куриных трупов на Ходынке.
4. По распоряжению Моссовета – омлета нет. Получены свежие устрицы.
5. … а также угрожал убить председателя домкома товарища Швондера, из чего видно, что хранит огнестрельное оружие. И произносит контрреволюционные речи, и даже Энгельса приказал своей социал-прислужнице Зинаиде Прокофьевой Буниной спалить в печке, как явный меньшевик со своим ассистентом Борменталем Иваном Арнольдовым, который тайно не прописанный проживает в его квартире. Подпись заведующего подотделом очистки П.П. Шарикова удостоверяю. Председатель домкома Швондер, секретарь Пеструхин.

***3 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА***

**Задание 1**. Определите с помощью словаря значения слов, поставьте в них ударение:

| | |
|---|---|
| *Полисемия* | |
| *Лексическая сочетаемость* | |
| *плеоназм* | |
| *тавтология* | |
| *Слово* | |
| *Синонимы* | |
| *Органолептический* | |
| *тяжелосуглинистый* | |
| дефляция | |
| Секвенирование (генома) | |

**Задание 2.** Отметьте знаком + в таблице вид ошибки, допущенной в отрывке из научной статьи. Напишите отредактированный вариант.
*Объектом исследования является выявить отзывчивость технических сортов винограда на дозы удобрений, рассчитанные на уровни программируемой урожайности.*

| *Вид ошибки* | *Отметка* | *Отредактированный вариант* |
|---|---|---|
| Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова. | | |
| Плеоназм и | | |

| | | |
|---|---|---|
| тавтология | | |
| Многозначность слова (полисемия) | | |
| Использование фразеологических средств | | |
| Перевод прямой речи в косвенную | | |
| Употребление полных и кратких форм прилагательного | | |
| Конструкции с деепричастным оборотом | | |
| Употребление местоимения *свой* | | |
| Личные местоимения и контекст | | |
| Ошибки в сочетаниях однородных членов | | |
| Согласование определений | | |
| Нарушение синтаксической сочетаемости | | |

**Задание 3.***Заполните таблицу, используя интернациональные словообразовательные элементы*

| Интернациональный словообразовательный элемент | Термин |
|---|---|
| экзо- | |
| мезо- | |
| фито - | |
| Интра- | |
| дис- | |

**Задание 4.** *Прочитайте фрагмент статьи . Найдите выразительные средства, придающие исследованию скрытую эмоциональность, субъективность и, в определенной степени, исповедальность. Докажите, что данный текст – это научное исследование. Выпишите термины.*
*Заполните таблицу.*
*Черты какого стиля (стилей) обнаруживает данный текст?*

| *Выразительные средства* | |
|---|---|
| Выразительное средство | Пример из текста |
| Инверсия | |
| Эпитеты | |
| Метафора | |
| Использование синонимов | |
| Сравнение | |
| использование фразеологизмов | |
| использование устаревших и книжных слов | |
| Градация | |
| Черты научного стиля | |
| Термины | |
| Аргументация | |
| Метатекстовые конструкции | |

*Русская литературная традиция (и шире – традиция русской культуры), как в магическом кристалле, собиравшая все лучшее [122], что было создано русским народным сознанием и трудами древнерусских книжников-интеллектуалов и писателей более позднего времени, унаследовавших христианскую традицию, обогатившую русский язык новыми импульсами и потенциями, создала слово необычайной бытийственности, на каждом шагу связывающее историческое со сверхисторическим [122]. Вектор развития данного Слова, равно как и направление развития всей книжной русской культурной традиции был задан претерпевшей воздействие позднего гнозиса, глубокой и утонченной, провиденциальной философемой Слова-Христа (как она представлена, например, в «Прогласе» Константина Философа) – премудрого Слова, высекающего скульптуру смысла-света (эта идея звучит в исполненном ликующей световой образности тексте А.С.*

*Пушкина: Ты, солнце святое, гори… Да здравствует разум, да скроется тьма!) благодаря своей логосности и сохраняющего связь с Божественными энергиями благодаря софийной целостности. Семиотическая амбивалентность перформативного Слова-Дела, тяготеющего к свету-смыслу и одновременно вожделеющего к трансцендентному, предопределяет традицию высокой духовности этого Слова, его прорыв к транссемантическому (сверхэмпирическому) началу, когнитивный аналог которого находим в христианской философеме «совлечения греховного тела плоти» в «Прогласе» Константина Философа. Ценностная заостренность сверхисторически-духовного в Слове русской культурной традиции связана с русской идеей, а именно с той ее компонентой, которая предполагает единство во времени и духе и связана с духовным наследием Византии. Как указывает Топоров, «прорыв к сфере «исторического» на Руси чаще (легче?) достигался подвигами д у х о в н о г о характера (вера, язык, культура, искусство, творения народного духа» [122, с. 608]. Иными словами, культурное строительство русских (успехи русских) связано в первую очередь с приоритетом духовного начала. Эти качества перформативного Слова русской культурной традиции обусловили его способность к самоорганизации и саморазвитию, неисчерпаемость творческих потенций и удивительную смысловую застрахованность, которая обусловила смысловую неисчерпаемость, ассоциативность, бытийственность и устойчивость Слова и всей русской культурной традиции.*

**Задание 5.** *Выпишите термины из фрагмента научной статьи.*

Технологии интродукции и обогащения дендрофлоры деградированных территорий аридных регионов России направлены на формирование инфраструктуры, которой свойственны экологичность, экономичность, адаптивность и долговечность. Это достигается применением разнообразия таксонов древесных растений, а также совокупностью ценных признаков и биологических свойств и должно соответствовать целевому назначению и особенностях природоохранных мероприятий.

.

| *Термин* | *Дефиниция* |
|---|---|
| | |
| | |

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

**Задание 6.** *Подберите синонимы.*

| *Урбостратозем* | *Синонимы* |
|---|---|
| *Эрозия, дефляция и засуха* | |
| *Пахотный горизонт* | |
| *Аридный* | |
| *Интродукция* | |
| *Тургидная пшеница Терра* | |

**Задание 7.** Вставьте пропущенные буквы:
*В…надий, дел…ювиальный, ад…птивность, подм…ренник, ис…оп меловой, полезная б…ота, ц…нотические элементы.*

**Задание 8.** Поставьте ударение в текстах, представляющих органолептические характеристики вина, произведенного из винограда сорта Рубиновый Магарача по годам производства. Подберите синонимы к словам из ***данных*** (!) текстов: рубиновый (цвет), аромат, легкий (тон), насыщенный, экстрактивный, сложный.

*2020. Темно-рубинового цвета, аромат яркий, с легкими сафьяновыми тонами. Вкус насыщенный, экстрактивный.*
*2019.Темно-рубинового цвета. Аромат сложный, с тонкими тонами сафьяна.*
*2018. Темно-рубинового цвета. Аромат яркий, с тонами вишни и легкими сафьяновыми нотами.*
*2017. Темно-рубинового цвета, хорошо выражен аромат, сложный, с тонами ягод и чернослива, вкус полный, гармоничный.*
*2016. Рубинового цвета, аромат чистый смородиновый, с тонами ягод. Вкус полный, гармоничный.*

**Задание 9.** Составьте сообщение на тему «Лексическая сочетаемость».

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**Задание 10.** Конспект на тему «Лексические нормы научной речи» с указанием источника информации. (0,5 страницы)

## *5 ТЕСТ*

1. Фрагмент из книги В. Топорова: «Русская культура в ее вершинных проявлениях исходила из основополагающего единства Слова и «разыгрываемых» им высших смыслов, творимых художником, и из понимания Слова как духовного делания (Слово как Дело – реально, как у великих писателей, или интенционально, в виде идеальной цели, у многих других».

а) представляет **речь**

б) в «чистом» виде представляет **язык.**

2. Среди функций языка важнейшими необходимо признать те, которые:

а) связаны с основными действиями над информацией (знаниями человека о действительности) – созданием, хранением и передачей информации;

б) с выражением оценок;

е) с описанием самого языка

3. Положение о том, что язык связан с мыслительной деятельностью человека (в единицах языка и их свойствах материализуется структура и динамика мысли), то есть языковые единицы приспособлены для обеспечения потребностей мыслительного процесса – характеризует функцию:

а) когнитивную;
б) аккумулятивную;

4. Динамический, выражающий сообщение о последовательно во времени совершающихся действиях или состояниях функционально-смысловой тип речи это:
а) описание;
б) повествование;
в) рассуждение.

5. Содержательно-фактуальная информация передается при:
а) описании;
б) повествовании;
в) рассуждении.

6. Констатирующая речь, как правило, дающая статическую картину, представление о признаках, качествах, характере, составе объекта и т.д. путем перечисления этих признаков, это:
а) описание;
б) повествование;
в) рассуждение.

7. В предложении (письменная научная речь): *Особенно этот вопрос стал важным в настоящее время с введением политических и экономических санкций иностранными государствами против РФ* нарушение порядка слов:
а) имеется; предложение нуждается в стилистической правке;
б) отсутствует; предложение не требует редактирования.

8. Предложение: *В 2020-2022 годах в отделе селекции и семеноводства ВНИИООБ испытание проходили сортообразцы перца сладкого, относящиеся к трем группам, различающих*ся формой плодов:
а) содержит нарушение согласования, нуждается в редактировании;
б) не содержит нарушения согласования; не нуждается в редактировании.

9. Предложение: (О звонке в ВАК, пример В.К. Харченко): (О звонке в ВАК): *А.З. говорит: «Хоть в деревне Гадюкино опубликовано, лищь бы прошло рецензирование» рецензирование»* – принадлежат:

а) официальной ситуации научного (профессионального) общения;

б) характеризует неофициальную ситуацию профессионального общения;

10. Фатическое общение (фатика) нацелено на:

а) обмен информацией (в ходе такого общения сообщается или выслушивается (читается) что-то новое для данного адресата;

б) на установление и поддержание контакта с собеседником, на регулирование взаимоотношений..

11. Элитарный тип речевой культуры в неофициальных и полуофициальных ситуациях устного профессионального общения характеризуется:

а) безукоризненностью с точки зрения соблюдения литературных норм; строгим соблюдением всех этических норм общения; владением всеми функциональными стилями; богатством, выразительностью, доступностью, логичностью, ясностью речи;

б) ограниченным запасом слов, синтаксической монотонностью, высокой частотностью экспрессивных средств, ругательств, слов-паразитов, неразличением сферы Ты- и Вы- общения.

12. Основой речевой деятельности является:

а) вычленение элементов из целого сообщения (текста) либо реализация задуманного говорящим или пишушим целого сообщения;
) реализация речевого взаимодействия с речевым партнером.

13. Полноценная речевая деятельность основана на:

а) субъект-субъектных отношениях между коммуникантами;
б) на субъект-объектных отношениях между речевыми партнерами.

14. Точность, императивность, объективность и документальность, конкретность, официальность, лаконичность есть признаки стиля:

а) научного;

б) публицистического;
в) официально-делового.

15. Фрагмент текста: Основным результатом сукцессионных перемен внутри системы, состоящей из двух фитоценозов, является монотонное и асимптотическое приближение их площадей к предельным значениям – принадлежит тексту::

а) монографии, научной статьи, диссертации и т.д.
б) научно-популярной статьи
в) учебника

16. Заголовок Аналитическое моделирование деградации аридных пастбищ – принадлежит тексту :

а) учебника;
б) научной статьи;
в) курсовой работы

17. В выделенном фрагменте высказывания *По климатической характеристике май значительно* ***отличался*** *от аналогичного периода прошлых лет* ***по высокой температуре воздуха*** *в среднем за месяц* – употребление дательного падежа с предлогом *по* норме русского литературного языка:

а) соответствует;
б) не соответствует.

18. В высказывании *На пастбищах 3 и 4 категории с незасоленными и слабозасоленными почвами питательность почвенного раствора удовлетворяет требования традиционного ассортимента древесных пород-мелиорантов*:

а) нет нарушения грамматических норм русского литературного языка;
б) содержит нарушение синтаксической сочетаемости

19.Фрагмент научного текста: *Экологическая ситуация в аграрных, степных и пойменных ландшафтах Среднего Поволжья*

*диагностируется нами как напряженная* – характеризует автора как человека:

а) представляющего элитарный тип речевой культуры;
б) среднелитературный тип речевой культуры.

20. Фрагмент текста: *Душа-олень летит в алмаз и лед, Где время с гарпуном, миров стерляжий ход, Чтобы закликать май, гусиный перелет И в поле, как стихи, суслонный хоровод* – выявляет мышление:

а) образно-чувственное
б) обобщенно-абстрактное

21. Предложение: *Остаточный аустенит в структуре углеродистой или легированной стали снижает твердость и предел прочности закаленной стали, цементная или ферритная сетка, сохраняющаяся при неполной закалке, вызывает резкое снижение ударной прочности образцов* –

А) имеет непосредственную денотативную соотнесенность,

Б) принадлежит миру знания (миру мысли)

22. Научный стиль выполняет функции:

а) когнитивную (получение нового знания), эпистемическую (отражение действительности и хранение знания); коммуникативную (передача специальной информации);
б) коммуникативную и экспрессивную;
в) коммуникативную и регулирующую.

23. Однозначность выражения, информативная насыщенность, объективность изложения, безобразность, скрытая эмоциональность характерны для стиля:

а) официально-делового;
б) публицистического;
в) научного.

24. Когнитивная метафора используется в стиле:

а) официально-деловом;

б) художественном;
в) научном.

25. В научном стиле абстрактная лексика (*свойство, систематизация, превращение* и т.д.):
а) преобладает над конкретной;
б) менее частотна, нежели конкретная.

26. В высказывании: *Вяз приземистый, тополь белый, можжевельники виргинский и Облонга обладают повышенной устойчивостью* – представлено время глагола:
а) настоящее, имеющее атрибутивное значение или значение констатации факта;
б) настоящее, имеющее значение момента речи;
в) «настоящее историческое».

27. Сочетания: *локальные споры; мирное наступление; вопросы безопасности; сила диктата* – характеризуют фразеологию:
а) публицистическую;
б) научную;
в) официально-деловую (дипломатическую).

28. Терминированные сочетания: *светло-каштановые почвы, сорбенты-мелиоранты, верхние гумусовые горизонты почвы, алюмосиликаты вулканического происхождения, Арчедино-Донской террасовый аллювиально-флювиогляциальный песчаный ландшафтный район дефляционная котловина, вяз приземистый, мезо-ксерфитные виды, древнеаллювиальные пески Заволжья. Подстилающие материнские кварцевые пески степной зоны* – характеризуют терминологию области научного знания :
а) языкознание;
б) физика
в) химия
г)экология
д) мелиорация.

29. Принцип кооперации и сотрудничества в устном научном общении требует, чтобы:

А) в устном научном общении речь говорящего (пишущего) отвечала коммуникативным ожиданиям, которые, в свою очередь, обусловлены социальными ролями говорящего и слушающего;
Б) содержание речевого общения удовлетворяло критериям оптимистического настроения коммуникантов.

30. Закон ориентации на адресата; закон продвижения к цели и ориентации адресата речи; принцип последовательности в развитии темы; закон действенности речи, которая доставляет удовольствие слушателю – это законы и принципы:
А) античной риторики;
Б) современной риторики.

31. Фазы: 1) приветствия; 2) постановка вопроса, проблемы, просьбы, высказывание предложений одной стороной; 3) активное слушание и обмен информацией; 4) выдвижение идей, версий, решение проблем; 4) нахождения оптимального способа решения проблемы, вопроса; 5) принятие решения; 6) заключительные слова и прощание – являются фазами:
А) дружеского разговора;
Б) научной дискуссии

32. **Закон моделирования аудитории** предполагает:
А) создание портрета аудитории, определяемого социально-демографическими характеристиками (пол, возраст, уровень образования, профессия и др.); социально-психологическими характеристиками (уровень понимания обсуждаемых проблем, отношение к предмету речи; индивидуально-личностными характеристиками (тип нервной системы, темперамент, склад ума);
Б) выстраивание стратегии, конкретной программы действий;
В) использование тактических приемов для того, чтобы заинтересовать, вызывать на размышление, обсуждение предмета речи;
Г) умение облекать мысль в действенную речевую форму;
Д) систематизацию материала обсуждения, всесторонний анализ предмета речи и выстраивание знаний о нем.

## *5. ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РУССКОГО СЛОВА В ПОВСЕДНЕВНО-ОБИХОДНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБЩЕНИИ*

Выразительность речи – необходимая компонента профессионализма. Востребованность данного качества наблюдается прежде всего в неофициальных или полуофициальных ситуациях устного делового (реже – научного) общения. Современный разговорный дискурс, составляющий основу делового общения в неофициальной и даже в полуофициальной обстановке, по мнению В.К. Харченко, представляет собой высокий уровень развития разговорного потенциала современного русского языка. Этот уровень обеспечен действием ключевых признаков разговорного дискурса – таких, как спонтанность и непринужденность, компрессия, избыточность, деликатность, наличие ценностных смыслов, вежливостность, развитие диалога и др. Все эти признаки разговорного дискурса создают предпосылку для реализации одной из основных тенденций языкового развития – тенденции к выразительности.

Как отмечает Виктория Константиновна Харченко, уважение к «цветущей сложности» *сиюминутного дискурса* , и, как следствие, избыточность языковой формы, а также обеспечение «запаса понимания», как проявление заботы об адресате проявляется в использовании таких средств, как:

- *гиперболы*
- *эпитеты*
- *олицетворения*
- *метафоры*
- *сравнения*
- *словотворчество*
- *цитация*
- *создание новых фразеологизмов*
- *распотенциализация приставок*.

В частности, как указывает В.К. Харченко, приставки обладают огромны смыслопорождающим потенциалом: Когда выпускник школы приходит на учебу в БелГУ, он должен быть *замотивирован*именно на этот вуз. И не по буклетам, а по общению с преподавателем (Женщина, директор школы). Что касается использования тропов, в особенности метафорики, то здесь в игру вступает феномен образа, выделяющего эмоционально-оценочное отношение говорящего к референту. Например, социосуггетивная метафора (термин В.К. Харченко и ниже – ее пример): *Русские не должны утонуть в море других народов* (С.Н. Есин).

В профессиональной деятельности именно устная речь предоставляет огромные возможности для использования готовых

выразительных средств и для словотворчества, которое, естественно, не может быть самодовлеющей игрой интеллекта и самовыражения личности. В подобных ситуациях часто реализуется синдикативная (фатическая) функция общения, предполагающая создание единства участников. Значение данной функции в профессиональной деятельности трудно переоценить.

Речевое творчество, проявляемое в ситуации непринужденного общения, доставляет радость участникам общения.

Оно соединяется с заботой о понимании адресата в ситуации наставничества, обучения; с заботой о коммуникативном комфорте коллег, участников полуофициального или неофициального профессионального общения: В гостях: Магия имени: **если ты не скажешь «Лакофф», ты не состоишься**. Весь мир цитирует Вежбицкую и Лакоффа (пример В.К. Харченко, использование гиперболы). «Человек не только живет, но и играет в жизнь», - утверждает В.К. Харченко. Возможность игры, соединяемаяс творческим характером самих выразительных средств (являющихся локусами, порождающими новые смыслы и емким контейнером для смыслового содержания) реализуется тем в большей мере, чем выше уровень профессионализма говорящего.

Приведем примеры В.К. Харченко.

1. Я приезжала домой прозрачно-голубая. У меня кровь шла носом от слабости. 2. Как гребень сняла – волосы черно-синей волной. Вороново крыло!
3. У меня волосы были медного цвета. У меди есть зеленый отлив, не в красноту, а в зелень, такие были медные волосы.
4. (На научной конференции:) Концепция Рыбакова. – Кстати, очень кавалерийская точка зрения!
5. (Ректор:) Мы факультет сделали, а добротные люди там подобраны. Но на общем фоне есть ряд проколов.
6. (Профессор, г. Москва) Наши мудроглавые бухгалтеры.
7. (Декан, на совещании о посещаемости): Сражаться до последнего патрона за каждого студента!
8. (Об одном профессоре) Сидел он, и его девицы-аспирантки. И он весь в этом цветнике!
9. (Политолог) Не видно, чтобы это бодалово скоро закончилось (наш пример).
10. (Декан, выступая перед студентами на научной конференции): Наука в одной кастрюльке не варится, как вот макарошки сварили (наш пример).

## *7. ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ДИСКУРС КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТА*

Профессионал должен не только обладать специальными знаниями и опытом их гибкого использования в любых ситуациях профессиональной деятельности, но и генерировать идеи, принимать решения и нести ответственность за их реализацию, быть готовым к духовному творчеству и к жертве во имя осуществления решений и идей, а следовательно, быть интеллектуалом.

Художественный дискурс, при удаче, вводит читателя в пространство расширенного когнитивного опыта. Особую роль в развитии интеллекта играет художественная метафора, которая основана на виртуозной игре двух планов значения слова – прямого (буквального) и возникающего в художественном контексте переносного значения-смысла. Логика переноса равна непредсказуемой логике художественного воображения.

Как мы уже писали, «парадоксальный характер метафоры заключается в отсутствии полной произвольности – «в любом случае необходима та или иная привязка к устойчивым ассоциативным полям и спектрам интерпретативных ожиданий, иначе текст рискует достичь сингулярно замкнутого, экзотерически не воспринимаемого состояния» (Ю.В. Кузнецов). Таким образом, элемент транскаузальности, присутствующий в любой, в особенности высокохудожественной метафоре, не только не исключает, но и предполагает опору на *устойчивые спектры интерпретативных ожиданий*, в основе которых лежит архетипический (метафизический) прецедент, сопряженный с опытом критически осмысленной действительности. Логически структурированное и иррационально-образное в семантическом пространстве метафорического знака пребывают в семиотически напряженной структуре *смешения несмесимого и разделения нераздельного* («Слово о законе и благодати» митрополита Илариона, концепт, применяемой к характеристике отношений ипостасей Троицы). Именно это живое иррациональное единство предопределяет психолингвистическую и семиотическую двойственность метафоры».

Необходимо читать элитарные тексты, относящиеся к вершинам славянского духовного универсума, прежде всего литературу классического канона и следующую классической традиции (романы Ф.М. Достоевского, Л.Н. Толстого, В.Г. Распутина, Ф.А. Абрамова, В.П. Астафьева и др.), характеризующиеся художественным совершенством и радикальной глубиной постановки и художественного исследования нравственных проблем.

Задание 1. Напишите краткое эссе (50 слов) по высказыванию Бернарда Розенберга.

Никакая форма искусства, никакое знание, никакая этическая система не имеют достаточной силы, чтобы противостоять вульгаризации

*Бернард Розенберг*

Задание 2. Напишите эссе по высказыванию В.Н. Топорова (на материале произведений А.С. Пушкина, Л.Н. Толстого, Ф.М. Достоевского, Ф.А. Абрамова, В.Г. Распутина, В.П. Астафьева, А.Т. Твардовского и др.) .

Объем – 150-200 слов.

*«Русская культура в ее вершинных проявлениях исходила из основополагающего единства Слова и «разыгрываемых» им высших смыслов, творимых художником, и из понимания Слова как духовного делания (Слово как Дело – реально, как у великих писателей, или интенционально, в виде идеальной цели, у многих других».*

(Топоров, В. Н. Святость и святые в русской духовной культуре: в 2-х т.: в 2-х т. Т.1/ В.Н. Топоров. – М.: Гнозис; Языки русской культуры, 1995. – Т.1. Первый век христианства на Руси. 874 с.)

## *7.1Справочник*

*Троп – это любая языковая единица, имеющая смещенное значение, т.е. второй план, просвечивающий за буквальным значением.*

*Фигуры речи – отступления от нейтрального способа изложения с целью эмоционального и эстетического воздействия.*

- Метафора – перенос имени с одного предмета на другой на основании замеченного между ними сходства (*И я один. В* ***рогожу дней*** *вплетен, как лыко, волчьим когтем* ( Николай Клюев).
- Эпитет – художественное определение; в основе эпитета, как правило, лежит метафорический или метонимический перенос (*В пути житейском необъятном Я лось, забредший через гать В* ***подвал горбатый*** *умирать; В круговороте зимних* ***дней, косматых, волчьих, лязгозубых****, Деревья не в зеленых шубах, а в продухах, сквозистых срубах Из снов и морока ветвей* (Н. Клюев ).
- Метонимия – перенос имени с одного предмета на другой предмет по логической смежности (*Гирей сидел потупя взор.* ***Янтарь*** *в устах его дымился*

(янтарная трубка) (А.С. Пушкин); *На рождестве закличет елку В последний погостить подвал, И за любовь лесной бокал Осушим мы, как хлябь болотца. Колдунья будет млеть, колоться, пылать от* ***ревности зеленой***, *А я поникну над затоном – Твоим письм*ом (Николай Клюев).

- Сравнение – сопоставление одного предмета с другим на основании замеченного сходства (*Войдите!..Ах!…****Звездой пурговой*** *Сияет воротник бобровый* (Николай Клюев)
- Синекдоха – перенос имени с целого на его часть и наоборот (*Белеет* ***парус одинокий*** *в тумане моря голубом*…(Михаил Лермонтов);
- Гипербола – преувеличение (*Пусть давят* ***томов Гималаи*** *– ракиты рыдают о рае, где вечен листвы изумруд* (Николай Клюев).
- Антитеза – резкое противопоставление (Они сошлись. Волна и камень, стихи и проза, лед и пламень не так различны меж собой);
- Персонификация – перенос на неживой предмет функций живого лица (*На рождестве закличет* ***елку*** *В последний погостить подвал, И за любовь лесной бокал Осушим мы, как хлябь болотца.* ***Колдунья будет млеть, колоться, пылать от ревности зеленой****, А я поникну над затоном – Твоим письм*ом …(Николай Клюев);
- Оксюморон – соединение двух слов с противоречащими значениями (ледяной гнев, голос безмолвия).
- Парономазия – использование паронимии с художественной целью (*Душу, сбитую* ***утратами да тратами****, душу, стертую перекатами*… (В. Высоцкий);
- Аллитерация – использование звукописи согласных звуков (***Р****аките* ***р****ыдают о рае, где вечен листвы изумруд* (Н. Клюев);
- Ассонанс – использование звукописи гласных звуков (*Под голубыми небесами Великолепными коврами, блестя на солнце, снег лежит* (А.С. Пушкин);
- Окказионализм – новое наименование, отсутствующее в словаре (*В круговороте зимних дней, косматых, волчьих,* ***лязгозубых****, Деревья не в зеленых шубах, а в продухах, сквозистых срубах Из снов и морока ветвей*).
- Аллюзия – соотнесение создаваемого текста с каким-либо прецедентным текстом – литературным или историческим (*…чтоб не видеть ни труса, ни хлипкой грязцы в колесе…*» (О. Мандельштам).
- Анафора -- одинаковое начало фраз (Клянусь я первым днем творенья, Клянусь его последним днем).
- Эпифора – одинаковый конец фраз (Нет, не светоч во веки веков я .
- Асиндетон – бессоюзие.
- Полисиндетон – многосоюзие.
- Парцелляция – в письменном тексте отделение точкой одного или нескольких слов высказывания. (Процесс пошел. Вспять?)

## *7.2Тест*

1. Пропуск в предложении слова, которое легко подразумевается из контекста, для придания динамики повествованию *(Ни шагу назад!*) – это:

А) эпифора;

Б) анафора;

В) катахреза;
Г) эллипсис.

2. Перенос имени с одной реалии на другую на основании замеченного между ними сходства (*Тебе же скряга-листопад Лишь двадцать отсчитал монет – веселых, золотистых лет, похожих на речных форелей!* (Николай Клюев) – это:
А) эпифора;
Б) анафора;
В) парономазия;
Г) эллипсис;

3. В тексте *Я телом в прахе истлеваю, Умом громам повелеваю; Я царь – Я раб, – Я червь, – Я Бог! Но будучи я столь чудесен, отколь я происшел? – Безвестен; А сам собой я быть не мог.* (Г.Р. Державин) используется:
А) хиазм;
Б) гипербола;
В) антитеза;
Г) оксюморон.

4. В тексте *О Боже, как жирны и синеглазы Стрекозы смерти, Как лазурь черна!* (Андрей Белый) использовано средство выразительности:
А) антитеза;
Б) оксюморон;
В) эпитет;
Г) катахреза.
5. В тексте *Что умерли юность и мама, И ветер расхлябанной рамой, как гроб забивают, стучит, что скуден заплаканный ужин, Что стих мой под бурей простужен, Как осенью листья ракит* (Николай Клюев)– используется
А) антитеза;
Б) оксюморон;
В) олицетворение;
Г) градация.

6. Сознательная незавершенность предложения, недоговоренность (*К любым чертям с матерями катись любая бумажка. Но эту…*) – это:
А) эпифора;
Б) анафора;

В) риторическое обращение;
Г) умолчание.

7. В тексте: *Они смеются над моей поддевкой, Над рубахой соловецкой, тресковой, Им неведомо распутинской сноровкой, Как дитя, взлелеянное слово используется* (Николай Клюев)
А) параллелизм;
Б) градация;
В) эпитет;

8. В тексте *О ели, родимые ели, раздумий и ран колыбели, Пир брачный и памятник мой!* (Н. Клюев) используется
А) эпитет;
Б) риторическое обращение;
В) ирония;

9. В тексте: *Пушистые горностаевые зимы и осень, глубокая, как схима используется*
А) метафора;
Б) сравнение;
В) параллелизм;

10. В тексте: *И я один. В рогожу дней Вплетен как лыко волчьим когтем. Хочу, чтобы сосновым дегтем, Парной сохатою зимовкой, а не Есенина веревкой Пахнуло на твои ресницы…* (Н. Клюев) –
А) метафора;
Б) олицетворение;
В) гипербола;

11. В тексте: *От лесоруба убегая, Березка в горностайной шубке Ломает руки на порубке Одна меж омертвелых пней* (Н.А. Клюев) используется
А) синекдоха;
Б) олицетворение;
В) аллегория;

12. В тексте: *Пусть давят томов Гималаи – Ракиты рыдают о рае, где вечен листвы изумруд (Н. Клюев) используется*
А) гипербола;
Б) литота;
В) олицетворение;

13. В тексте: *Пусть  давят томов Гималаи – Ракиты рыдают о рае, где вечен листвы изумруд используется (Н. Клюев)* –
А) аллитерация;
Б) катахреза;
В) анафора.

14. Стилистическая фигура преуменьшения предмета, или обратная гипербола –
А) литота (Дюймовочка);
Б) синекдоха (Белеет парус одинокий);
В) парономазия (Море мерцало золотыми искрами звезд);

15. Иносказание; изображение отвлеченной идеи посредством конкретного, отчетливо представляемого образа –
А) метафора;
Б) олицетворение;
В) аллегория;
16. Неназванное сравнение предмета с каким-либо другим предметом на основании признака, общего для обоих сопоставляемых членов –
А) метафора;
Б) гипербола;
В) эпитет;

17. Образная характеристика какого-либо лица, явления или предмета посредством выразительного метафорического прилагательного –
А) метафора;
Б) олицетворение;
В) эпитет;

18. Выражение, являющееся описательной передачей смысла другого выражения или слова –
А) сравнение;
Б) перифраза;
В) синекдоха;

19. Стилистическая фигура контраста, резкого противопоставления понятий, образов, состояний  и т.п. –
А) антитеза;
Б) парономазия;
В) сравнение;

20. Расположение слов в предложении или фразе в ином порядке, чем это установлено правилами грамматики с целью придания предложению большей выразительности –
А) анафора;
Б) инверсия;
В) эпифора;

21. Воспринимаются как избыточные и не соответствуют языковой норме словосочетания:
А) информационное сообщение;
Б) реальная действительность;
В) автобиография жизни;
Г) свободная вакансия;

22. Преднамеренная речевая избыточность, обусловленная требованиями художественной экспрессии, наблюдается в примерах:
А) дрожмя дрожит;
Б) хрусталь-хрусталем слеза;
В) обоюдное взаимное согласие;
Г) демобилизация из армии;

23. Лексическая сочетаемость нарушена намеренно в примерах:
А) автор хрестоматии;
Б) завоевать рекорд;
В) оказать внимание;
Г) живой труп;

24.В тексте: *Василий Фролов воплотил на сцене образ* ***пиарщика-недотепы, к****оторый искушает своего начальника идти на всяческие не до конца продуманные* ***PR-уловки*** выделенная лексика:
А) оценочная;
Б) стилистически нейтральная;
В) книжная;

25. В тексте: В 1565 году по всей Голландии пошла параша, что папа – антихрист. Голландцы начали шипеть на папу и раскурочивать монастыри. Римская курия, обиженная за пахана, подначила испанское правительство. Испанцы стали качать права – нахально тащили голандцев на исповедь (совали за святых чурки с глазами.

Отказчиков сажали в кандей на трехсотку, отрицаловку пускали налево. По всей стране пошли шмоны и стук. – использована лексика:
А) разговорная;
Б) просторечная;
В) диалектная;
Г) арготическая;

26. Значение «ловко выйти из затруднительной ситуации» имеют фразеологизмы:
А) Петь Лазаря;
Б) Выходить сухим из воды; Знать все входы и выходы;
В) Видеть насквозь; Как в воду глядеть;
Г) Смотреть в оба; смотреть во все глаза;

27. Чтобы установить словарное (точное) значение слова *тщета*, следует воспользоваться:
А) этимологическим словарем;
Б) словарем фразеологизмов;
В) орфоэпическим словарем;
Г) словарем лексических трудностей;

## *8. СОДЕРЖАНИЕ*


1. ***ВВЕДЕНИЕ. ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА. СЛОВО В ЯЗЫКОВОМ СОЗНАНИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА. ОТНОШЕНИЕ К СЛОВУ ЧЕЛОВЕКА ДРЕВНЕЙ РУСИ.***

***С.2.***

2. ***ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЯЗЫК В СИСТЕМЕ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ОБЩЕНАРОДНОГО ЯЗЫКА. ФЕНОМЕН ЛИТЕРАТУРНОЙ НОРМЫ. ТИПОЛОГИЯ ВНУТРИНАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЧЕВЫХ КУЛЬТУР***
***С.8***

***2.1 Практикум***
***С.15***

***2.2 Тест***
***С.17***

*3. ЛЕКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ ДЕЛОВОЙ И НАУЧНОЙ РЕЧИ. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НОРМЫ*
***С.18***

***3.1 Практикум***
***С.26***

***3.2 Редактирование сложного научного текста***
***С.30***

***3.2 Практикум***
***С.33***

***4. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА***
***С. 39***

***5. ТЕСТ***
***С.45***

***6. ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РУССКОГО СЛОВА В ПОВСЕДНЕВНО-ОБИХОДНОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБЩЕНИИ***
***С.51***

***7. ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ДИСКУРС КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТА***
***С.54***

***7.1 Справочник***
***С.55***

***7.2 Тест***
***С.56***

***8. СОДЕРЖАНИЕ***
***С.62***

**ЛЕКСИЧЕСКИЕ НОРМЫ СОВРЕМЕННОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ЯЗЫКА**

**Чижикова Ольга Васильевна**
**Яновская Ирина Владимировна**

**В авторской редакции**

**Компьютерная верстка ……..**

**Подписано в печать …… …. Тираж… . Заказ ….**

**Издательско-полиграфический комплекс ФГОУ ВО**

**«Волгоградский ГАУ»**

**400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26**

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

О.В. Чижикова
И.В. Яновская

# Публицистический стиль

Волгоград
Волгоградский ГАУ

2023

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус -5
Ч-59

**Рецензент** – Ю.М. Шалимова, кандидат филологических наук, специалист по учебно-методической работе кабинета-музея академика В.И. Борковского кафедры русской филологии и журналистики, Волгоградский государственный университет.

**Ч-59 Чижикова Ольга Васильевна**
Публицистический стиль: учебно-методическое пособие. Для всех направлений подготовки (специальностей)/О.В. Чижикова, И.В. Яновская. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 64 с.

Учебно-методическое пособие нацелено на совершенствование компетенции студентов в сфере публицистического стиля. Представлены основные теоретические сведения о языковых чертах и стилевых особенностях публицистического стиля, о специфике реализации категории оценки в публицистическом дискурсе, о тропах и фигурах речи в языке публицистики (особое внимание уделяется аллюзии). Внимание уделяется также особенностям реализации трихотомии «язык-речь-речевая деятельность» в сфере публицистической коммуникации.

Учебно-методическое пособие содержит практикумы и тесты, позволяющие совершенствовать владение нормативным аспектом культуры речи, а также расширить теоретические представления о языке публицистики. Тесты посвящены выразительным средствам публицистической речи и современной публицистической и деловой риторике. Теоретический материал тестов составляют источники (учебники, монографии, статьи) высокого уровня. Практическая часть пособия составлена на материалах современной публицистики.

Включена контрольная работа.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех направлений подготовки (специальностей), включая магистратуру.

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус

Рекомендовано к печати методической комиссией инженерно-технологического факультета ВолГАУ в качестве учебно-методического пособия.
Протокол № ___ от___ 2023 г.

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
©Чижикова О.В., Яновская И .В. , 2023

*Не успев достигнуть высших ступеней развития, человек оказывается ввергнутым в процесс варваризации; прежде чем он сможет возвысить свой дух, он подвергается омертвлению; богатая и многогранная жизнь, которую он мог бы вести, стандартизуется. Массовые средства культурной коммуникации представляют основную угрозу для индивидуальности. Став объектом манипуляции, люди все больше ощущают свое одиночество.*

***Бернард Розенберг***

## *1. ВВЕДЕНИЕ. ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ В ЖИЗНИ ПРОФЕССИОНАЛА. ПЕРФОРМАТИВНОЕ СЛОВО-ДЕЛО РУССКОЙ КУЛЬТУРНОЙ ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК*

Механизмы информирования и воздействия, присущие публицистическому дискурсу или близкие, вам постоянно придется использовать в профессиональной деятельности. Руководитель должен быть источником достоверной и полной (принцип кооперации Грайса!) информации. Он должен воздействовать на подчиненных (на когнитивную, эмоциональную, волевую, оценочную, мотивационную сферу), *словом* настраивая их на энергичную и плодотворную деятельность. «Бизнес – это умение говорить с людьми». Необходимо информировать своих деловых партнеров, клиентов, влиять на их мнения, оценки, рекламировать деятельность своего учреждения.

Профессионалу надо знать механизмы экспрессивности, и в частности роль образа как когнитивной структуры, выделяющей *мотив эмоционально-оценочного отношения к референту*. Например, в публицистической метафоре «акулы пера» (журналисты) микшируются смыслы, связанные с акулами как идеальными хищниками, невероятного совершенства убийцами, и смыслы, сопряженные со спецификой профессионального поведения журналистов – с хищностью в добыче информации, с беспощадной смелостью. В сознании интерпретатора метафоры происходит сканирование признакового пространства семантического (концептуального) поля «акула» и извлекаются признаки (смыслы), которые, с точки зрения автора метафоры, являются общими у журналистов и акул. Акулы динамичны. Они все время в движении.

Акулы – совершенные убийцы. Генерируется новый (и в данном случае почти оксюморонный) смысл – «невероятного совершенства, «хищный» и беспощадный, убийственный профессионализм». Русское слово, как, например, приведенная нами метафора *журналиста-акулы,* обладает огромным прагматическим потенциалом, который необходимо использовать с полной осознанностью, учитывая не только тот факт, что посредством когнитивной структуры образа иногда разверзается внутренняя бездна, *меняются мозги и составы* (ап. Павел), но и то, что метафоры обладают повышенной интерпретируемостью. Метафорические высказывания являются особым текстом, предполагающим, в пределах единого смыслового поля, множественность сингулярных истинностных прочтений, что усиливает суггестивность выражаемого ими смысла и степень непредсказуемости эмоционального отклика адресата.

Не случайно одним из важнейших требований, предъявляемых к профессионалу, является умение адекватно употреблять тропы и фигуры речи. Предпосылкой успеха деловой коммуникации является элитарное (творческое) владение русским языком, любовь к русскому слову как аккумулятору национально-культурных духовных ценностей.

Профессионалу необходимо знать основы риторики, в совершенстве владеть искусством аргументации, позволяющим вести спор, полемику, дискуссию, используя неопровержимые аргументы, давая оценки, обосновывая собственную позицию. Необходимо уметь выступать публично, владеть последовательностью составления выступления, требованиями к формулировке темы, способами изложения материала в главной части выступления; приемами диалогизации общения с аудиторией, культурой невербальной коммуникации, выразительными средствами. Таким образом, профессионал использует в деловом общении механизмы публицистического стиля и сам является потребителем публицистики и создателем публицистического дискурса (текстов). При этом надо учитывать особый характер СМИ: прагматику средств массовой информации во многом предопределяет особый тип коммуникации, который исследователи (Л.К. Граудина и Е.Н. Ширяев) характеризуют как «дистантный, ретиальный (передача информации неизвестному и не определенному количественно получателю информации), с индивидуально-коллективным субъектом (сотрудники редакции, авторский коллектив, подразумевается не только соавторство, но и общая позиция газеты, телеканала) и массовым рассредоточенным адресатом» (Культура русской речи: Учебник для вузов/ Отв. ред.

д.ф.н., проф. Л.К. Граудина и д.ф.н., проф. Е.Н. Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с. – с. 239). Прагматика, связанная с данным субъектом, формирует открытую социальную оценочность, доступность, лаконичность, документально-фактологическую точность – доминанты публицистического стиля – и некоторую *усредненность* передаваемой информации, которая обращена не сколько к инстанции самости (глубинному личностному началу), сколько к общественно-политическому, социальному началу в человеке.

Адресат делового общения всегда конкретен.

Официально-деловой стиль, и в особенности ядро этого стиля – организационно-распорядительная документация, реализующая акты волеизъявления, характеризуется *императивностью,* которая и является доминантой этого стиля, однако существует сфера официально-делового стиля, где ф*ункция воздействия* преобладает, – дипломатический подстиль официально-делового стиля – и проявляется в использовании экспрессивных средств языка. Если говорить о политической (и отчасти дипломатической) блогосфере, то необходимо признать взаимодействие делового и публицистического стиля.

В современный публицистический (политический) дискурс и отчасти в сферу устной деловой речи в той или иной мере вторгается стихия разговорности со свойственными разговорному дискурсу тенденциями к выразительности и экономии речевых усилий и возможностями языкового творчества и самореализации. В монографии В.К. Харченко «Современная повседневная речь» разговорный дискурс рассматривается как «живая речь в многообразии ее проявлений, призванных регулировать социализацию и индивидуализацию личности и характеризующихся признаками сиюминутности, непринужденности, спонтанности, приватности, эмоциональности, вежливостности, гиперболизации, междометности». Как отмечает исследователь, «состав и выраженность указанных характеристик в различной степени реализуется в ситуациях большей ответственности за слово… однако константными остаются сиюминутность, социализация и эмоциональность». Следует отметить уникальное свойство разговорного дискурса, создающее предпосылки для языкового творчества и саморазвития (эволюции): он представляет собой своего рода *первичную материю*, в которой деятельность языковых тенденций и моделей представляется не в латентном и опосредованном виде, а как бы обнажена. Как говорит В.К. Харченко, разговорная речь есть «*спасительный перманентный хаос языка*, в котором на перспективу зарождаются …более

системные дискурсивные образования, такие как научный, художественный, публицистический дискурс». Публицистический дискурс, в особенности современный, использует огромный коммуникативный и лингвистический потенциал разговорной речи. Как утверждает В.К. Харченко, «распространяющиеся через живую речь молекулы языкового творчества позволяют признать экспериментальное начало современного разговорного дискурса и выявить креативную компоненту (метафоры, цитация и др.), обеспечивающую, наряду с социализацией, мощный эффект индивидуализации речи». Все эти качества разговорного дискурса (в преобразованном, функционально трансформированном виде) используются в публицистической речи – как устной, так и письменной (например, в речи ведущего политического ток-шоу: *«Не видно, чтобы это* ***бодалово*** *скоро закончилось»).*

Из сказанного вытекает, что профессионал АПК должен в совершенстве владеть всеми стилями, в том числе разговорным стилем, осознавая его природу и невероятный коммуникативный потенциал. Но на владении как разговорным, так и публицистическим стилем сказывается то, что большинство профессионалов обладает среднелитературным (но не элитарным!) типом внутринациональной речевой культуры и, таким образом, являются носителями так называемого просторечия-2 (в отличие от внелитературного просторечия, которое принадлежит малообразованному населению города). Этот вид просторечия (просторечие-2), как и внелитературное просторечие, связан с нерефлексивным, «инструментальным» отношением к русскому языку, с использованием его наподобие иностранного. Но именно к просторечию-2 относится характеристика Г.А. Золотовой: «За несколько десятилетий сформировались поколения людей, получивших высшее и среднее образование и потому не игнорирующих явно грамматические правила, но говорящих обедненным языком, автоматически соединяя, иногда и невпопад, клише и штампы среды обитания и притяжения… Не различая коммуникативно-обязательные и стилистически значимые элементы языка, такие люди охотнее пользуются чужими стереотипами как единственно возможными средствами выражения». В основе маловразумительных текстов лежит «утилитарное, механическое пользование языком … в ослабленных вариантах – еще и с пониженной информативностью», противостоящее «осознанному отношению к языку, пониманию его самоценности, богатых и сложных его смысловых возможностей как аккумулятора культурных,

духовных, эстетических ценностей» (Г.А. Золотова). И в устном, и в письменном дискурсе недостаток компетенции проявляется уже на уровне отдельного высказывания, в котором «сниженных слов и неправильных форм в высказывании может и не быть, но нарушенные структурно-смысловые связи между его частями делают речь «недолитературной». Только при высоком уровне владения русским языком происходит прорыв в пространство расширенного языкового опыта, когда языковое сознание человека обогащается новыми импульсами и потенциями и качественно меняется его жизнь в Языке и с Языком.

Не обладая субъективностью художественного дискурса (приведем, например, поэтическое высказывание Андрея Белого, в котором субъективность доведена до экстремума: «О Боже, как жирны и синеглазы стрекозы смерти! Как лазурь черна!»), публицистический текст, при условии что это талантливый текст, оставляет возможности для реализации индивидуально-авторского начала (*голоса* автора), и в этом случае он является эманацией личности автора, результатом его работы над собой. Личностное начало всегда результат каторжного труда.

Профессиональные публицистические дискурсы свидетельствуют не только абсолютное владение нормами современного литературного языка (базовыми ортологическими нормами), но и искусство функционально оправданного отступления от жесткой регламентированности в базовом пласте текста – и при этом умение использовать элементы других стилей, а также арго, диалектов, профессиональных жаргонов и др.

Силу слова знал и ценил человек Древней Руси. История Древней Руси дала великолепные образцы публицистического дискурса, образцы полемики, спора, аргументации. Непревзойдённым полемистом, стилистом, поэтом, заложившим традицию книжной славянской поэзии, был грек, христианин Византийской империи и первоучитель славян Константин Философ. В «Прогласе» есть проникновенные слова: «Слышите Слово, народи словенсти! Слышите слово, от Бога бо приде». Согласно Константину, Слово питает человеческую душу, слово готовит человека к познанию высших смыслов и слово *«отлучает человека от жития скотьска»*, то есть от первозданных, свойственных и животным инстинктов.

Идеально владел искусством аргументации боярин Петр, посланный русскими князьями к предавшему их Владимирко Галицкому. Ниже мы приводим эпизод фрагмент летописной повести, связанный с нарушением клятвы – высказывания, в высшей степени

перформативного, когда слово становится речевым действием, ведущим к изменению положения дел. Зная силу клятвы, Владимир Мономах писал: *Аще ли будете крестъ целовати к братьи или к кому а ли управивше сердце свое на нем же можете устояти тоже целуйте и целовавше блюдите да не приступни погубите душе своее (Поучение Владимира Мономаха)*.

Целование креста и произносимые при этом слова мгновенно становились перформативом огромной бытийственной силы, способным, при отступлении от клятвы, убить не только душу, но и тело. Клятва всегда связана с возможностью проклятия, неприемлемого ущерба, гибели в случае ее нарушения. Произносящий клятву – в момент ее произнесения (когда слово выходит за пределы «словесности» и становится магической реальностью), отдает себя во власть непреодолимой наказывающей силы) в случае нарушения. Формулы, отдающие человека во власть Божьего суда, в Древней Руси завершали Духовные грамоты(завещания) и договоры (*«Да же кто запъртить или ту дань и се блюдо,* ***да судить ему богъ въ день пришьствия своего и тъ святыи Георгии»*** *(Грамота великого князя Мстислава Володимировича 1125 года монастырю святого Георгия*).

Владимир Мономах призывает сыновей крайне внимательно, осторожно, опасливо относиться к клятве – управив сердце, хорошо продумать все, соразмерить собственные силы с содержанием клятвы, оценить свою возможность *устоять* в данном слове. Из «Повести временных лет» узнаем о смерти Владимира Галицкого, во имя политических целей отрекшегося от креста и данной им клятвы. В ответ на напоминание о верности союзническому долгу и предостережение от клятвопреступления – «ты ведь крест целовал» – Владимир Галицкий демонстративно посмеялся над крестом, заявив, что «сеи крестець былъ малъ»). Не желая участвовать в кощунстве, Петр ему сказал: «Этот крест мал, это правда, но ведь сила в нем велика на земле и на небеси, занеже в нем частица Креста Господня и сила пропятаго на нем Христа, а ты преступив клятву, не жив будеши». Аргумент был настолько неопровержимым – ведь это был аргумент к Божественной сути самого Христа, что летопись не сохранила даже ответа Владимира Галицкого. Была ли здесь сила нейролингвистического программирования или внезапно охватившее Владимира кромешное отчаяние из-за совершенного им кощунства, осознание гибельности шага, граничащего с предательством веры (предательство союзников не было чем-то выходящим за пределы политической практики того времени), и бессилие повернуть

ситуацию вспять, но Владимирко Галицкий скоропостижно умер (вероятно, от инфаркта – как пишет летописец, князь почувствовал, будто *рогатина ударила его под левую лопатку*), возвращаясь от литургии, на том самом месте, где он поглумился над крестом, и возвращенный с дороги уже его сыном боярин Петр увидел тело князя-клятвопреступника на столе, а самого сына в черных одеждах. Аргумент боярина Петра, помимо прочего, и вершина семиотического искусства.

Блистательный образец древнерусской публицистики свидетельствует речь Ярослава перед битвой со Святополком: *«Приде Святополкъ с печенегы в силе тяжце И Ярославъ собра множьство вои и изииде противу ему на Альто. Ярослав же ста на месте идеже оуби Бориса и воздевъ руце на небо и рече кровь брата моего вопиет к тобе. Владыко мсти от крове праведнаго сего якоже мстилъ от крове Авелеве положивъ на Каине стенанье и трясенье тако же и на семъ и помолився рекъ брата моя аще ли теломъ отъшла то молитвою помозита ми на противнаго сего убивцю гордаго и се ему рекшю и поидоша противу собе»* (Повесть временных лет).

Из речи Ярослава видим, что, обращаясь к христианскому прецеденту, он обосновывает – для себя, и, что не менее важно, для дружины – решение взять власть, от которой, будучи слишком мягкими, слишком сердечными, отказались Борис и Глеб, и обосновывает свое решение пойти на Святополка. Такое обоснование было необходимо по многим причинам, и прежде всего потому, что *вольная*, а следовательно, многократно усиленная и перешедшая в сферу святости жертва Бориса и Глеба, не захотевших нарушить закон братства и любви и закон наследования в Древней Руси (майорат) (Святополк был их старшим братом), воспринималась русскими как подвиг святости – еще прежде канонизации Бориса и Глеба, которая вызывала сомнения в Византии, сознании русских состоялась *предканонизация*.. Борису и Глебу, в особенности Борису, была свойственна ранняя духовная умудренность, но именно вольный выбор смерти сделал их святыми. Как пишет исследователь, отказ от власти иногда граничит со своего рода духовной безответственностью, и с этой точки зрения Ярослав, движимый высшей ответственностью долга, проявляет логосную, жертвенную и волевую любовь к Руси.

Ярослав не мог притязать на подвиг святости Бориса и Глеба (Ярослав был канонизирован Русской православной церковью много позже, 9 декабря 2004 года). За ним была Русь. А воины, дружинники, не могли бы пойти на бой, зная, что мотив Ярослава неправеден.

Ярослав встраивает *случившееся* в русском княжеском роду (убийство Бориса и Глеба (и Святослава) Святополком) в парадигму Каина и Авеля, прибегая к великому прецедентному тексту Священного писания, обладающему огромной провиденциальной силой. Святополк совершил *то* же, что и Каин, и он первый братоубийца в русской княжеской династии. Эта причастность к парадигме и помогла Ярославу и дружине победить.

В речи Ярослава был найден единственно верный, неопровержимый, самый сильный аргумент.

Древняя Русь дала непревзойденные образцы проповеднического искусства, например, «Слово о законе и благодати» митрополита Илариона, построенное на антитезе: «…И оуже не идолослужителе зовемся нъ христиани; не еще безнадежници нъ уповающе въ жизнь вечную…» («…И уже не идолослужителями зовемся, но христианами; не лишенными надежды, но уповающими в жизнь вечную…»).

Отметим великое имя в истории Руси-России. Патриарх Гермоген. Во времена Смуты 1611-1612 гг. он стал той крепостью, детинцем, духовным кремлем, на котором теплилась идея восстановления русской государственности. По свидетельствам современников, патриарх Гермоген был «словесен и хитроречив», но «не сладкогласен», «прекрут в словесех и воззрениях». Циркулярные грамоты, разосланные им по городам и призывающие не поддерживать Самозванца и Марину, а также грамоты, разосланные Пожарским и нижегородцами, лишь во вторую, пятую, десятую очередь имели политический и агитационный смысл. Главное в них – православная душа русского человека, его способность стоять перед Богом, перед Силами. В них духовное творчество русских поднялось на небывалую высоту. «*По общему греху всех нас, православных християн,* учинилася междоусобная брань в Российском государьстве». Победа русских свершилась из осознания собственного греха, греха соборного, из осознания которого только и могло возникнуть побеждающее единство. «Все городы Московьского государсьтва, сослався меж собя, утвердились на том крестном целованьем, что быти нам всем православным християном в любви и в соединении, и прежнего междоусобства не счинати, и Московьское государьство от…польских и от литовских людей очищать неослабно до смерти своей…» Гермоген умер в темнице, удерживаемый поляками, от голода, не предав веру.

Книжник Древней Руси любил мудрость, стремился к ней, с восторгом чувствуя «властительную тягу высоты» (Арсений

Тарковский). Он воспринимал ее не только логосными структурами разума, но и сердцем – отсюда отблеск ностальгии, томительной жажды, софийности, страстной взволнованности, когда речь идет о мудрости, о знаниях. В «Молении Даниила Заточника» представлен заимствованный из утонченной литературы Византии образ *пчелы, совокупляющей мед в медовые соты*, как нельзя более точно передающий и кумулятивную природу познания, и духовное состояние человека, обретающего знания. В исповедальном высказывании Даниила говорится: *«Быхъ яко падая пчела по различным цветомъ и совокупляя яко медвеный сотъ, тако и азъ по многымъ книгамъ собирая сладость словесную и разумъ»*.

Современный человек обретает мудрость, получая высшее образование и читая художественную литературу элитарного уровня, характеризующуюся ошеломляющей глубиной постановки и художественного исследования нравственных проблем, как, например, произведения Ф.М. Достоевского («Идиот», «Братья Карамазовы», «Бесы», «Преступление и наказание», «Бобок», «Записки из подполья»). Подобного рода знание-мудрость обретается в состоянии радикального самоуглубления и высшего напряжения мысли и чувств. Духовное банкротство Николая Ставрогина, отравленная ложью и самообманом жизнь либерала Степана Трофимовича Верховенского, воскресение Раскольникова, *Лазаря четверодневного*, чудовищная личность Петра Верховенского (Достоевский никогда не дает случайных имен – Верховенский – новый Петр, камень, на котором будет основана чудовищная по цинизму «новая церковь» грядущей российской смуты и нигилизма) – являются прецедентными текстами огромной провиденциальной силы, текстами-прототипами, предсказывающими стратагемы поведения современного человека и возможности эволюции личности и общества, которые могут привести их к саморазрушению.

Сущность массовой культуры, и в какой-то степени публицистической сферы в одной из ее доминант – гедонистической – иная. Избавляя человека от гибельной пустыни одиночества, массовая культура отвлекает его от каторжной работы самосознания, от зависания над бездной, которая разверзается при прозрении правды-истины. Философ французского Просвещения Монтень писал: «Разнообразие всегда облегчает, размораживает и отвлекает. Если я не могу одолеть засевшее во мне неприятное представление, я стараюсь улизнуть от него и, убегая, петляю из стороны в сторону и пускаюсь на всевозможные хитрости; меняя местоположение, занятия, общество, я спасаюсь в сумятице иных развлечений и мыслей, и там

несносное представление теряет свой след… Справедливо ли, что даже искусства используют вложенные в нас самой природой легковерие и слабоумие и извлекают из них свои выгоды?» Английский поэт-романтик Уильям Вордсворт (назовем его блистательные «Сонеты к ночи») еще в 1800 году писал, что потребность человека в «сильнодействующих грубых стимуляторах», которыми являются «хаотичные романы, поток рифмованных повестушек», ведет к «притуплению дискриминирующей способности мозга».

В связи с современной массовой культурой и новейшими средствами массовой информации философы и культурологи пишут о трагедии современного человека, оторванного от природы, от высокой культуры и творчества (Дела-деяния), человека, чей дух, не достигнув глубины и творческого саморазвития, подвергается омертвлению. Освальд Шпенглер в «Закате Европы» – «дерзкой, глубокой, филигранной, абсурдной, подстрекательской и великолепной» (Льюис Мэмфорд) книге – провидчески писал о «белой революции», заключающейся в самоопошлении и самообесценивании белого человека». Виртуализация жизни современного человека, утрата устоев, почти утрата онтологического статуса (*экзистенциальная абсорбция*) подтверждает феномен неприемлемой правоты Шпенглера.

Предпосылкой «белой революции» явилась возникшая на излете культуры и ее переходе в паразитирующую на ней цивилизацию усталость от великих культурных конвенций, изживание культурной символики, теряющей интуитивную самоочевидность; натурализм нового пошиба, заставляющий предполагать *вторичное варварство, которое не предшествует подъему, но означает не подлежащий обжалованию конец* (Шпенглер). Шпенглер писал о «медленном воцарении первобытных состояний в высокоцивилизованных условиях» и о повороте человечества «вспять, к свободе первозданных инстинктов». Трагизм духовной ситуации современной Европы предвидел К.А. Свасьян, давший проницательную оценку прогностической мощи «Заката Европы» уже в 1992 году, когда вышел его перевод шпенглеровского бестселлера. Предсказанный Шпенглером закат Европы, по слову К.А. Свасьяна, стал гигантской планомерной акцией по обеспамятованию Европы, превращению ее в сплошную tabula rasa, локковский empty cabinet. «Другие люди» Локка и будут, по словам философа, производить накат на европейское первородство белой краски и превращение его в общеевропейский бланк, заполняемый на сей раз райским американским опытом. «Не

будем обманываться: действительность заката превзошла-таки шпенглеровский гештальт…То, что наступило после, было даже не атональностью, а просто глухотой…» – пишет Свасьян.

Не зная, что делать среди тотальной глухоты, интеллектуал обращается к единственной для него реальности – собственной душе, вовлекаясь в жизнеборческую одиссею самопознания. Аналогом гностического мироощущения является «Тристан и Изольда» Рихарда ВагнераСовременный немецкий аналитик гнозиса Г. Ионас пишет: «Нечто в гностицизме стучит в дверь нашего бытия и в частности бытия нашего двадцатого столетия. Человечество переживает кризис… есть в гностицизме нечто, позволяющее тому, кто знает его, лучше понять человечество… увидеть в этих странных, поистине будоражащих текстах последний спор относительно значения бытия, ситуации человека, абсолютной важности самости и борьбы за спасение этой самости от посягательств всех сил отчуждения… – это, я полагаю, представляет интерес не только для историка религий».

Все, что написано, характерно для духовной ситуации Запада. России удалось вернуть линию своего истинного предназначения.

Из сказанного становится понятно, почему художники недолюбливают публицистику. Марсель Пруст говорил о духовной посредственности журналиста.

Завершая Введение, повторим, что публицистика играла и играет огромную, беспрецедентную роль в жизни народа и страны. Публицистический стиль необходим в профессиональной деятельности и общественной жизни, и его надо знать. И все же – никогда нельзя забывать о слове русской культурной традиции и необходимости глубокой духовной жизни. По слову лингвиста и философа языка (в книге, посвященной идее святости, сформировавшейся в ранний период христианского вероучения на Руси), «русская культура в ее вершинных проявлениях исходила из основополагающего единства Слова и «разыгрываемых» им высших смыслов, творимых художником, и из понимания Слова как духовного делания (Слово как Дело – реально, как у великих писателей, или интенционально, в виде идеальной цели, у многих других». Высшие смыслы, «разыгрываемые» перформативным Словом русского классического канона, могли возникнуть только при условии *твердой связи этого Слова с землей и страданиями людей на родной земле.* Только *таким* образом и возникли такие культурные концепты, как Отечество, ответственность, призвание и долг, любовь, добро и зло, совесть, жертвенность, долг, нравственный выбор. Без этих концептов нет личности.

Учебное пособие призвано способствовать совершенствованию владения публицистическим стилем речи, приобретению первоначальных навыков редактирования и предназначено для обучающихся по всем направлениям (специальностям) и тех, кто любит русскую культуру.

При составлении данного учебно-методического пособия использована литература:

Культура русской речи: Учебник для вузов/ Отв. ред. д.ф.н., проф. Л.К. Граудина и д.ф.н., проф. Е.Н. Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с.

Колтунова, М.В. Язык и деловое общение: Нормы, риторика, этикет / М.В. Колтунова. – М.: «Экономическая литература», 2002. – 288 с.

Харченко, В.К. Современная повседневная речь [Текст]/ В.К. Харченко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 184 с.

Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи. В вопросах и ответах \ Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. – М.: Проспект, 2006. – 340 с.

Русский язык и культура речи / под ред. д. ф. н., проф. Н.Ю. Тяпугиной; второе издание, исправленное и дополненное. – Саратов, 2004. – 230 с.

Кукаркин А.В. Буржуазная массовая культура. – М: Издательство политической литературы, 1985. – 400 с.

## *1.1 ПРАКТИКУМ*

Задание 1. Вставьте пропущенные буквы. Определите слитное, раздельное написание или написание через дефис.

Р…номе, р…путация, бриф…нг, прес…(ат…аше), прес…р…лиз, фел…етон, рубрикац…я, сам…ит, спик…ер, …ргументы, масс(медиа), блог…сфера, информацион…ая бомба, экс(разведчик), ц…вилизация, конглом…ерат варваров, рус…ские духовные скрепы, духовно(культурная) революция, в…зантийская цивилизация, л…беральная цивилизация, …льянс, информацио…ный мейнстрим, пр…емствен…ость от В…зантии, мировоз… рение.

Задание 2. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания.

1.А Византия и Россия в глазах славянофилов это духовный синтез церковь как духовное единство.2. Леонтьев озвучивает совершен…но пар…доксальную для его эпохи мысль которая впоследстви… стала достоверной исторической гипотезой Запад стал культурным только благодаря мало(заметной) подпитке от Византии и лишь в девятом веке с появлением империи Карла Великого Запад стал развиват…ся самостоятельно без византийского влияния западные историки конечно же в большинстве отрицают это для них Византия с ее православием до сих пор растлен…ая и гн…ющая.3. Мы м…тафизически, пас…инарно творческие люди. 4. Рус..кая

противоречивость о которой я сказал в самом начал… имеет глубоко положительный результат хотя конечно имеет отрицательные проявления она выражается в напряжен…ом духовном творч…стве. 5.Прежде всего отметим что Запад и Европа не одно и то(же).6. Рим это первая империя культуры. 7. Именно это стало главным позитивным качеством византийской а затем и европейской цивилизации и эта черта была получена ими как наследие Рима.

(Игорь Евлампиев, доктор философских наук, профессор ПбГУ)

Задание 3.

Образуйте краткую форму мужского рода данных прилагательных. Составьте 10 предложений с этими краткими прилагательным.

Образец. Этот человек мужественен и ответствен.

Двойственный, безнравственный, безответственный, искусственный, свойственный, мужественный, многочисленный, бездейственный, воинственный, ценный, традиционный, посредственный, неординарный, священный, пассионарный, невежественный.

Задание 4.

Запишите предложения в исправленном виде

А). Прочитав статью Игоря Евлампиева о русской духовности и о противостоянии России и Запада, меня увлекла мысль о том, что монгольский элемент дал нам пассионарность, напряжен…ую внутреннюю динамику страстность. Б). Проведя исследование, был сделан вывод о том, что Арнольд Тойнби был прав, когда писал, что цивилизации умирают не от убийства, а от самоубийства.

Задание 5**.** Поставьте ударение в текстах, представляющих органолептические характеристики вина, произведенного из винограда сорта Рубиновый Магарача по годам производства. Подберите синонимы к словам из ***данных*** (!) текстов: рубиновый (цвет), аромат, легкий (тон), насыщенный, экстрактивный, сложный.

*2020. Темно-рубинового цвета, аромат яркий, с легкими сафьяновыми тонами. Вкус насыщенный, экстрактивный.*

*2019.Темно-рубинового цвета. Аромат сложный, с тонкими тонами сафьяна.*

*2018. Темно-рубинового цвета. Аромат яркий, с тонами вишни и легкими сафьяновыми нотами.*

*2017. Темно-рубинового цвета, хорошо выражен аромат, сложный, с тонами ягод и чернослива, вкус полный, гармоничный.*
*2016. Рубинового цвета, аромат чистый смородиновый, с тонами ягод. Вкус полный, гармоничный.*

Задание 6. Исследователи Л.К. Граудина и Е.Н. Ширяев отмечают полистилизм публицистического стиля – «возможность использования языковых средств, различных по стилевой принадлежности и нормативному статусу: книжных и разговорных, относящихся к основному фонду словаря и его периферии, пафосных и сниженных, терминов и жаргонизмов и др.»

Спишите. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания.

Выпишите в таблицу из текстов слова и выражения, иллюстрирующие полистилизм публицистического дискурса.

| | |
|---|---|
| Книжная лексика | |
| Термины | |
| профессионализмы | |
| сленг | |
| диалектизмы | |
| Разговорная лексика | |
| Просторечная лексика | |
| экзотизмы | |

1.В «Голде» чу…ствуется влияние «Темных времен» где загримирован…ый до неузнаваемости Гари Олдман в образе Уинстона Черчил…я руководит Британской империей из затемненной спальни, по полу которой шлепает босыми ногами от кровати к графину с виски. 2. Миррен хороша в двух ипостасях: прожж…нного политика, мгновенно пр…нимающего далеко идущие решения, и одинокой старушки, которая с трудом передвигается по темным коридорам и по ночам слышит крики солдат погибших вследстви… ее «крутых» решений. 3. Судя по кадрам хроники, реальная Голда Меир в свои 75 лет все-таки была улыбчивее и живее чем персонаж Хелен Миррен. Зато только камень не вспомнит глядя на ее игру собственных бабушек, которые умели держаться и бороться за благо семьи из последних сил. 4. Тяжело пробивался к славе и Владимир Высоцкий, которого по словам близких женщины-министра она чуть ли не боготворила, а он подлец этакий любил молодую красавицу Марину Влади… А может в чем…то прав был ее супруг Николай

Фирюбин сознательно называвший в минуты очередного скандала свою жену «Высший сволочок?» (Министр культуры СССР Екатерина Фурцева родилась в 1910 году в городе Вышний Волочёк). 5. «Прачечная? …уячечная! Это Министерство культуры! (Из статьи о Екатерине Фурцевой). 6. Их самолёты воздушной разведки десятки разведдронов утюжат небо над Средиземным морем в том числе и в интересах Израиля. 7. Израиль в прес…е называют великой державой. Это так или это пузырь? 8. По призыву служить уходят 600 юных казаков ежегодно, а из частей приходит масса благодарностей дескать вот настоящие бойцы, а не ботаники. 9. Украина почти полностью пропала с «радаров» западных СМИ.10. Как пиш…т р…сурс **albawaba** есть версия что лидеры ХАМАС используют китайские самртфоны Huawei.

Задание 7. Какие средства выразительности использованы в заголовках и высказываниях? Заполните таблицу.

1) От «ткачихи» и «императрице» (статья о Екатерине Фурцевой). 2) Кавалеров вереницы навевают на нее теперь тоску…3) P.S. Черное и белое. 4. Будущая всевластная хозяйка Москвы, а затем министр культуры СССР Екатерина Фурцева родилась в 1910 году в городишке Вышний Волочёк. 5. «Яблоко от яблони» - после окончания семилетней школы на ту же фабрику пошла работать и ее дочь. 6. Хваткая дама понимала, что в тех толпах фанатичных горлопанов со значками ВЛКСМ она вполне может подобрать себе и достойного спутника жизни с нужными связями и в дальнейшем неплохой карьерой. 7. В те времена советские летчики витали не только в облаках небесных, но и в лучах славы земной, примерно как и нынешние космонавты: масса знакомств, приёмы у больших партийных бонз, респект и уважуха! 8. Фурцева стала секретарем Фрунзенского райкома ВКБ(б) в Москве! Это был совсем другой плодоносный уровень столичного небожительства: квартира, служебный автомобиль, госдача. 9. На нее обращает внимание сам Сталин, злые языки враз свернулись в трубочки, презрительное «ткачиха» под страхом смерти забыто не только в столичных кабинетах, но и в курилках. 10. Похоже, в Белом доме уже приняли решение о замене нынешнего президента-клоуна всея Украины, но из-за нынешней атаки на Израиль времени заниматься судьбой Зеленского у них нет. К тому же, чтобы выгнать его голым на мороз, надо признать, что продолжение военных действий приведет к поражению США. 11. Белый дом хотел привести к власти в России

податливое правительство, готовое добровольно стать «фермером-арендатором на глобальной плантации дяди Сэма». 12. Страшнее шефа зверя нет. 13. «Военное ревю». 14. Нет, я не жулик, я другой… 15. Своя таблетка ближе к телу. 16. Когда рухнут небеса. 17. Геледжик: вечнозелёный курорт.

| | |
|---|---|
| Литературные цитаты-реминисценции, имена персонажей, названия произведений (вид аллюзии) | |
| Видоизмененные высказывания ученых, политиков, деятелей культуры и др. (вид аллюзии) | |
| Библеизмы (фразы из Ветхого и Нового Завета) (вид аллюзии) | |
| Цитаты из популярных песен(вид аллюзии) | |
| Измененные названия фильмов, фразы из популярных фильмов, рекламы(вид аллюзии) | |
| Трансформированные крылатые выражения(вид аллюзии) | |
| Названия живописных полотен, скульптур(вид аллюзии) | |
| Окказионализмы | |
| Метафоры | |
| Эпитеты | |
| Отсылка к историческим событиям (вид аллюзии) | |

Задание 8. Найдите разговорные элементы в отрывке из интервью. Выпишите термины и профессионально-жаргонные слова.

Чьи машины круче?

Удалось ли американцам создать совершенный «бомбер»?

Для «невидимки» B-2A американцы использовали все «самое-самое»: двигатели и спецтопливо, копьютеризованное управление бортовыми системами, новейшую электронику, технологию «стелс». Но, когда распался Советский Союз, американцы получили наши МиГ-29 живьем. Тут и оказалось, что примитивный радар МиГа видит «невидимку» даже на фоне земли! Позднее

выяснилось, что и с вооружением нелады. В итоге машина может уверенно применять только бомбы.

Наш новый Ту-160 сопоставим с американскими «стратегами»? Я имею в виду тот, что поступил в ВВС не так давно и с «наворотами»…

Достроен еще из задела советского времени. «Навороты» – модернизированная авионика.

По какому показателю будем сопоставлять? По конструктиву? Тогда В-1В. По дальности? Только с В-52. По нагрузке? Как у В-1В. По скорости? Нашему равных нет… В итоге получается, что машины, равной ТУ-160 по возможностям, не существует.

## *2. ЯЗЫК, РЕЧЬ, РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ*

*София-Премудрость «в качестве осуществляющейся потенции абсолютного всеединства обеспечивает максимальный уровень самопознания в мире и может быть уподоблена стреле эволюции, которая неустанно порождает и осознает самое себя»*

*(*Топоров, В. Н. Святость и святые в русской духовной культуре: в 2-х т. [Текст]: в 2-х т. Т.1/ В.Н. Топоров. – М.: Гнозис; Языки русской культуры, 1995. – Т.1. Первый век христианства на Руси. 874 с.)

Высказывание В. Топорова завораживает глубиной мысли и почти художественным совершенством. Здесь научный стиль обнаруживает латентную, но страстную и взволнованную эмоциональность.

Слово Топорова обнаруживает высшую полноту бытийственности. «Словесность» слова оттесняется к неведомым глубинам. Лингвист говорит смыслами. В текстах подобного совершенства речевая деятельность является эманацией личности. Совершенство текста в подобных случаях равно совершенству владения истиной.

Приведем другой текст (фрагмент): ***«Развитие современного мира все больше влияет и диктует свои условия на получаемое образование студентами и подготовку будущих специалистов к профессиональной деятельности».*** Несовершенство данного текста, в частности сдвиги в синтаксической структуре высказывания (в предложении несколько синтаксических ошибок, информативная избыточность и информативная недостаточность) создают эффект

*мозаичного и слишком «словесного»* текста, опосредующего и застилающего путь к смыслу, или эффект *затуманенного* смысла, извлекая который, реципиент на свой страх и риск строит свою когнитивную модель. Сдвиги в синтаксической структуре высказывания вынуждают читателя (интерпретатора) прибегать к повторному декодированию. Таким образом, читатель вынужден переходить от искаженного кода к правильному, чтобы извлечь смысл. Возникает ситуация двойного декодирования. При этом первоначальный, искаженный код не отменяется, и в сознании интерпретатора происходит взаимодействие (интерференция) двух синтаксических структур, которые мешают друг другу, что очень затрудняет создание *внутреннего текста*, являющегося условием понимания. Таким образом, речевая деятельность интерпретатора претерпевает серьезный урон. Механизм передачи информации и воздействия, которым является язык, в этом, конкретном случае повреждается в самой сердцевине; разлад исходит из самой глубины.

Сопоставление приведенных нами примеров свидетельствует о том, насколько различной может быть речевая деятельность, и настолько важно владеть языком, какой должна быть мера ответственности говорящего (пишущего) перед своим адресатом (речевым партнером).

Речевая деятельность – один из важнейших аспектов личности, и с ней – во многом с ней – связаны феномены доверия и веры. Деятельность профессионала, руководителя во многом базируется на доверии людей к нему и даже на феномене веры, что хорошо понимали и в Древней Руси.

**Речевая деятельность** - это деятельность человека, связанная с порождением речи. Трансформируясь в речь (здесь очень важен механизм селекции – отбора языковых средств из виртуальных мнемонических рядов), язык выполняет экспрессивную (мыслеформирующую) функцию, но при этом является и средством духовной экспрессии, средством выражения оценок, эмоций, воздействия на речевого партнера, что обусловливает исключительно интеллектуальный и творческий ее характер. Механизмы речевой деятельности сложны. При формировании мысли индивид порождает высказывание, осмысливает его на основе понимания содержательных составляющих текста, соотнося при этом их с денотатом (референтом) высказывания (то есть с именуемым фрагментом внеязыковой действительности) и с оценкой фактов, с аксиологическим выводом, к которому он приходит. Речевая деятельность всегда носит аксиологический характер.

Воспринимая текст, человек ***создает его заново***. Он заново формулирует мысль, эстериоризированную автором, то есть создает новый текст, свидетельствующий степень адекватности понимания. Если новый текст не создается, мы говорим о том, что мы не понимаем обращенный к нам текст. Текст читается только текстом. Речевая деятельность – это деятельность текстовая.

Исследователь в области психолингвистики Н.И. Жинкин отмечает, что речевая деятельность основывается на механизме эквивалентных замен. Чтобы развить в себе механизм эквивалентных замен, то есть умение переводить внутреннюю речь (интуиции, мысли, образы), возникающие в процессе восприятия читаемого текста, в словесные знаки и синтаксические структуры, необходимо:

- Формировать словарный запас не только из обыденного общения, которое не обогащает высшими смыслами, но в итоге чтения других текстов, прежде всего элитарных текстов русского классического канона;
- Работая над речью, прежде всего письменной, необходимо много раз редактировать высказывания, добиваясь абсолютной адекватности передачи смысла (в идеале – высшего единства слова и разыгрываемого им смысла;
- Восприятие текста должно сопровождаться выявлением глобальной смысловой интенции автора;
- Необходимо пересказывать речевое произведение близко к тексту;
- Необходимо пересказывать текст, сохраняя стилистику текста и уровень сложности, но привнося собственные слова и конструкции;
- Необходимо пересказывать текст своими словами, не опускаясь до бытового языка.
- Необходимо пересказывать, сохраняя идиостиль автора и его концептуальную базу, но выходя на новый уровень интериоризации знаний.

Заметим, что создание полноценного внутреннего текста (внутренний текст меняется по мере овладения проблемой) доведение его до словесного, понятийно-дискурсивного уровня означает схватывание, понимание, осмысление, установление причинно-следственных связей, то есть реализацию дифференцирующей способности мозга адресата речи.

Речевая деятельность реализуется в общении. Заметим, что используемые в процессе устной словесной коммуникации используются паралингвистические средства, которые позволяют

сделать речь более объемной, насыщенной, динамичной, экономной, эмоциональной, живой, доступной и эффективной.

Общение, в том числе профессиональное, научное, деловое общение, - симультанный процесс, в котором участвуют память, знания, воля, эмоции, мотивационная сфера речевых партнеров. задействованы память, знания, эмоции, воля говорящего. Компонентами общения являются:

- язык
- речь
- речевая деятельность
- речевое событие (текст) как продукт речевой деятельность
- речевая ситуация (внеязыковой контекст высказывания).

«Речевая ситуация» - основополагающее понятие так называемой лингвистики-прагматики (лингвистики, ориентированной на внеязыковую ситуацию, и в особенности на фактор адресата. Объектом лингвистик-прагматики является дискурс – текст, вплавленный в ситуацию общения и трансформированный в соответствии с задачи воздействия на адресата.

Феномен речевой ситуации, вводящий в игру фактор адресата, – один из основных феноменов публицистического дискурса, который – при ретиально-рассредоточенном адресате - ориентирован (как правило) на классы адресатов (молодежь, пенсионеры, женщины, мужчины и др.) и предполагает использование языковых средств и в соответствии с целями воздействия на данные группы (например, в рекламе, ориентированной на молодежный адресат – *«Не тормози, сникерсни», «Для тех, кто вправду крут!»)*.

Общую модель речевой ситуации можно представить в следующем виде:

**ОБЩАЯ МОДЕЛЬ РЕЧЕВОЙ СИТУАЦИИ**

- Обстановка общения (официальная, полуофициальная, неофициальная);
- адресат, (количество слушателей, пол, социальный статус, возраст, место проживания, социальный статус, уровень общей и речевой культуры, род занятий);
- цель общения (фатика (общение с целью создания единства), сообщение (информирование), воздействие (изменение мнений, душевных состояний, мотиваций, оценок).

В действительности (в реальной речевой ситуации) в игру включаются и такие факторы, как

- ✓ степень знакомства,
- ✓ удаленность речевых партнеров друг от друга,
- ✓ наличие наблюдателей и др.

Официальное общение протекает в служебном помещении – конференц-зале, офисе, приемной и др.

Официальная обстановка требует соблюдения этикетных норм поведения, предъявляет особые требования к лексическому составу речи, в который не должны входить жаргонные и просторечные слова, диалектизмы и тем более бранная лексика. В официальной и даже полуофициальной ситуации общения нельзя употреблять разговорную лексику. В произношении слов необходимо придерживаться литературного стиля произношения, четко произносить звуки, не допуская небрежного фонетического оформления речи. Необходимо избегать вульгарного разговорно-просторечного типа редукции (када, тада, здрась). Должна быть этикетная модуляция речи – спокойный, сдержанный тон, в менее официальных ситуациях общения – доброжелательный, приветливый. В полуофициальной ситуации общения допускается большая свобода.

Термин «речевое поведение» обозначает всю сумму речевых действий и их форм, рассматриваемых в социально-коммуникативном аспекте. Для профессионала – это речевые действия, с необходимостью совершаемые в научном (производственном) общении.

Центральным принципом в научном (профессиональном) общении является принцип кооперации, реализующийся (Г.П. Грайс, Дж. Лич) в семи максимах –

- максима такта (ненарушения границ личностной сферы речевого партнера)
- максима релевантности
- максима количества
- максима великодушия
- максима согласия
- максима симпатии
- максима скромности.

Безусловно, не все эти максимы могут быть реализованы в одном речевом акте – не всегда надо соглашаться с собеседником, высказывать ему симпатию, но необходимо уважать право собеседника на получение точной и полной информации.

Принцип кооперации позволяет сделать профессиональное общение максимально конструктивным, творческим и эффективным. Нарушение максим принципа кооперации (например, максимы такта (соблюдения границ личностной сферы собеседника), давящий, негативистический, высокомерный (нарушающий паритетность), в целом некооперативный стиль общения отталкивает речевого партнера и закрывает все возможности для творческого сотрудничества с ним.

Соблюдение максимы релевантности в публицистической речи предполагает:

- опору выступления на факты, обеспечивающие объективность выводов и заключений;
- соблюдение требования денотативной точности;
- коммуникативную точность (адекватность выражения высказываемой мысли);
- наличие единой точки зрения (авторской позиции);
- правильную формулировку темы выступления;
- сюжетно-тематический (не ассоциативно-линейный) принцип организации текста;
- структурирование и ранжирование информации.
- соблюдение принципа количества информации.

Соблюдение максимы релевантности в научном тексте предполагает:

- опору научного исследования на опытно-экспериментальную базу, на обеспечивающий достоверность и объективность выводов массив фактов;
- коммуникативную точность (адекватность выражения научной мысли);
- наличие единой концептуальной базы;
- правильную формулировку темы исследования;
- неотклонение от темы исследования;
- структурирование и ранжирование научной информации в тексте;
- соблюдение принципа количества информации, которой должно быть не больше и не меньше, нежели необходимо.

Приведем пример соблюдения принципов Грайса в научной статье ученых ВолГАУ (Н.Ю. Петров, О.В. Калмыкова, Е.В. Калмыкова, Г.А. Воронин).

Формулировка темы - ***«Эффективность применения некорневых подкормок репчатого лука репчатого при капельном орошении на каштановых почвах Нижнего Поволжья»*** -

обеспечивает абсолютную ясность относительно содержания текста. Исследование базируется на опытах: ***«Исследования проводились на опытных полях ИП Казаченко С.В., расположенных в Городищенском районе Волгоградской области»*** (идет описание условий опыта). Добавим, что текст статьи строго соответствует теме. Количество информации отвечает целям раскрытия темы. Выводы носят достоверный характер: ***«В результате были получены экспериментальные данные, которые доказали, что использование некорневых подкормок на растениях лука репчатого способствовало увеличению урожайности»*** (далее идет развернутое изложение результатов и выводов исследования).

Обратим внимание на высокий уровень коммуникативной точности текста. Отсутствие сдвигов в синтаксической структуре текста обеспечивает адекватность восприятия текста волгоградских ученых.

В письменной и устной публицистической речи необходимо соблюдение литературных норм. Однако устная речь (интервью, спортивный комментарий, ток-шоу, политическая программа) в той или иной степени обладает спецификой, частично привносимой стихией разговорности. В устном дискурсе может быть затруднено отграничение синтаксических ошибок от естественных, возникающих в скоротечном и сиюминутном дискурсе пауз, лакун, самоперебивов, оговорок, перестроек по ходу высказывания, создающих впечатление некоей недооформленности (недосинтаксичности) высказывания. По мнению М.В. Колтуновой, сама природа устной речи как бы программирует негладкость, шероховатость, недочеты и ошибки в организации текста. И в деловом общении, и в повседневной разговорной речи, и (отчасти) в научном дискурсе (в живой научной дискуссии, в особенности в полуофициальной ситуации общения), и в устной речи тележурналиста организующим началом в потоке речи является ход спонтанно развивающейся мысли: В речи чиновника (интервью): *К сожалению, такая тенденция идет не только по ракам, но и по рыбе* (здесь реализуется тенденция к экономии речевых усилий). В речи тележурналиста: *Не видно, чтобы это бодалово скоро кончилось* (тенденция к выразительности и индивидуализации речи).

Сложные конструкции в устной речи встречаются редко. Среди осложнителей преобладают однородные члены, вводные и вставные конструкции, деепричастные и причастные обороты встречаются редко. Выявить грамматическую (синтаксическую) ошибку в потоке устной (разговорной) речи бывает трудно, чаще всего ошибки возникают из-за нарушения синтаксических связей, неправильного

выбора падежных форм в результате контаминации синтаксических моделей (расширительное употребление предлога по - *исследования по алгоритму динамического расчета…*), расширительное употребление предлога о (*это доказывает об эффективности применения некорневых подкормок лука репчатого…*). К недостаткам как устной, так и письменной научной речи относятся виды речевой избыточности и информативной недостаточности и даже, в особенности в устном дискурсе, если говорящий недостаточно подготовлен, наличие десемантизированных высказываний, характеризующихся сниженной информативной нагрузкой. .

Значительную роль в профессиональной деятельности и частной жизни играет межличностное общение. В нем, как и в других видах общения, человек как субъект общения выполняет различные функции:

- синдикативную
- функцию самовыражения
- трансляционную (транслирование критериев, оценок и программ)
- инструментальную

В процессе общения используются **словесные знаки** и **невербальные средства** (жесты, мимика, взгляд). Словесные знаки несут логически структурированную (понятийно-дискурсивную) информацию, поэтому их коммуникативная значимость исключительно велика, особенно когда речь идет о получении и хранении знаний.

- **Язык и речь**, по выражению Фердинанда де Соссюра, неразрывны, как две стороны листа бумаги.
- Речь рассматривается как конкретное говорение (порождение текста), а также как текст.
- Язык – это набор синтаксических моделей, лексических единиц и правил.
- Язык возникает естественным образом на определенной стадии развития общества в связи с необходимостью передать информацию (говорят о понятийно-дискурсивном происхождении языка).
- Именно поэтому язык обладает свойствами системности и знаковости.
- Языковые знаки существуют объективно.
- Они социально закреплены и предназначены в первую очередь для общества, а не для отдельного индивида.

- Естественно, что язык носит абстрактный и надличностный характер, в то время как речь, в которой и проявляется язык (как сущность в явлении), конкретна.
- Язык и речь проявляются в **речевой деятельности**.
- Читая публицистический текст, мы видим, что это речь, что текст имеет конкретного и часто очень яркого автора, мы чувствуем присутствие его мыслящей и чувствующей индивидуальности и, если текст затрагивает серьезные проблемы, испытываем потребность в этой индивидуальности, в диалоге с ней.

Ярчайшими образцами публицистической речи являются журналистские расследования Аркадия Мамонтова, репортажи Евгения Поддубного, Александра Коца, Александра Сладкова, рискующих жизнью в горячих точках, Владимира Соловьева, Эдуарда Петрова, Такера Карлсона, американского журналиста, который, по его собственному признанию многие годы делал ангажированные тексты и которому однажды опротивело лгать.

Тексты-исследования (Аркадий Мамонтов, митрополит Иларион, исследование о Византийской империи) обнаруживают глубину аналитики, неожиданность заключений, страстную взволнованность, открытую оценочность, стремление к истине глубокую эмоциональность, яркое личностное начало, пристрастность и боль. Нас завораживает неповторимый голос автора, красота мысли, неотделимая от почти художественного совершенства ее выражения (в подобных текстах могут использоваться выразительные средства (тропы и фигуры речи); в высоких образцах публицистики глаголет язык духовной экспрессии. Мы отзываемся на текст в точке имманентности, в точке духовной экспрессии.

***Примечание.** Функциональные стили, как правило, обнаруживают точки соприкосновения и взаимодействия. Прочитайте фрагмент текста Н.А. Бердяева. Найдите выразительные средства, придающие тексту скрытую эмоциональность, субъективность и исповедальность. Отметьте глубину историософской символики в данном тексте. Докажите, что данный текст – это философское (культурологическое) исследование с элементами публицистики. Заполните таблицу.
Черты какого стиля (стилей) обнаруживает данный текст? Можно ли говорить о том, что выразительные средства в тексте образуют язык духовной экспрессии? Можно ли отнести данный текст к элитарным образцам публицистики?

| *Выразительные средства* | |
|---|---|
| Выразительное средство | Пример из текста |
| Инверсия | |
| Эпитеты | |
| Метафора | |
| Использование синонимов | |
| Антитеза | |
| использование фразеологизмов | |
| использование устаревших и книжных слов | |
| Градация | |
| Повторы | |
| Сегментация | |
| Союзы ирреального сравнения | |
| Эллипсис | |
| Метонимия | |
| Синонимы | |
| Интонация повествования | |
| Черты научного стиля | |
| Термины | |
| Аргументация | |
| Метатекстовые конструкции | |

*Петр Киреевский верно указывал, что Россия живет как бы во многоярусном быту. Это остается верным и о внутреннем строении русской души. Издавна русская душа живет и пребывает как бы во многих или возрастах сразу. Не потому что торжествует или возвышается над временем. Напротив, расплывается во временах. Несоизмеримые и разновременные формации как-то совмещаются и срастаются между собой. Но сросток не есть синтез. Именно синтез и не удавался… Эта сложность души - от слабости, от чрезмерной впечатлительности. В русской душе есть опасная склонность, есть предательская способность к тем психологическим превращениям или перевоплощениям, о которых говорил Достоевский в своей Пушкинской речи. Этот «дар всемирной отзывчивости» во всяком случае, роковой и двусмысленный дар…. Только любовь есть подлинная сила синтеза и единства… И вот, русская душа не была тверда и предана в этой своей последней любви.*

* Раздел подготовлен с использованием материалов: Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. Русский язык и культура речи в вопросах и ответах: учеб. Пособие / под. Ред. Н.А. Ипполитовой, Изд-во Проспект, 2006. -344с.

## 1.2 Практикум

Теоретические сведения

Невидимыми нитями припутана душа народа к родному языку. И в этом своем качестве, в качестве родного языка он выступает как национальный (общенародный). Каждый язык обладает особыми, собственными чертами в фонетике, лексике, синтаксической системе. При этом, обладая внутренним единством, язык делится на разновидности (субъязыки, варианты). Основные формы бытования русского языка:

- литературный язык;
- диалекты (говоры, язык людей, живущих в определенной местности);
- внелитературное просторечие;
- профессиональные жаргоны;
- сленг (язык определенных социальных групп населения).

Литературный язык включает устно-разговорную разновидность, которая ориентирована на речь культурных людей, но имеет особую, узуальную норму, которая не кодифицируется в ортологических словарях. Книжная разновидность литературного языка характеризуется строгой регламентированностью (в данной разновидности реализуется феномен литературной нормы).

Иногда говорят о культурно-речевых ареалах русского языка. Ю.Е. Караулов выделяет следующие ареалы:

- мертвый язык памятников письменности;
- устный язык диалектов;
- письменный язык литературы, прессы, государственной документации;
- повседневный разговорный язык и просторечие; научно-технический и профессиональный язык;
- русский язык в электронно-вычислительной среде;
- неисконная русская речь;
- язык русского зарубежья.

Публицистический стиль характеризуется полистилизмом: в него проникают элементы из всех разновидностей общенародного языка. Тем не менее говорить о полистилизме публицистического

стиля было бы рискованным, поскольку явления (слова, выражения, конструкции) из других стилей используются в публицистике с особыми целями, в функционально преображенном виде, с полной осознанностью. Базовая же речь журналиста является устной или письменной разновидностью литературного языка, и даже разговорность в устной речи журналиста используется весьма осторожно – ровно настолько чтобы приковать внимание читателей (слушателей), не опускаясь до бытового уровня.

Нормативным признается тот вариант использования языкового средства, который кодифицирован (зафиксирован в нормативных словарях как правильный). Такой вариант признается обществом как образцовый, престижный. Говорить *пОнятно* непрестижно. Говорить *понЯтно* – престижно и правильно.

***Примечание**

Элементы просторечия достаточно часто используются в публицистическом стиле. В типологии внутринациональных речевых культур особе место занимает внелитературное просторечие. Это речь малообразованных городских людей не получивших высшего образования. Часто это люди деревенские по происхождению и работающие в городе плиточниками-штукатурами, дворниками и др. Они язык представляет собой наддиалектное койне.

Просторечие – яркий, экспрессивный. тип речевой культуры, в котором действие языковых тенденций как бы обнажено, не завуалировано нормой.

Для просторечия характерны следующие черты:

- ✓ системное нарушение языковых норм (*масляты, они хорошии; в эту времю женьшень рвуть; у бабе руки золотыя, колидор, кацманат*);
- ✓ ограниченный запас слов;
- ✓ синтаксическая монотонность;
- ✓ вульгарная лексика, грубая экспрессивность при ограниченном диапазоне экспрессивных средств, среди которых часто встречаются слова-диффузы (рыло, рожа, заколбасить, наяривать, охренеть, налупиться, жрать, нажраться, изгваздаться, алкашня, Почему? – По кочану!);
- ✓ высокая частотность слов-паразитов (елы-палы, япона мать, японский городовой, туторки-матуторки, супороть-напупороть, ёкалэмэнэ).

Примеры просторечия: *Гляди, какая у нее ранжирея*, *Оль, а в лифту зеркало, У ей кастрюлев до энтай страсти; щас перкусю немного; ему надо фюлюграфию проходить; тряпки попхай в корыту-ту; мясу-ту я перкрутила; полдня протаскалась по базару; В эту времю собирають суроежки, масляты, подберезники, и эти грибы, они хорошии; У ней компутер сломалси; А Надька и обиделаси, говорить не нужон ты мне; Она принесла курицу полную и шыколадные конфетки-ты; Он с трактором потоп, ня успел срегировать; Зачем ж мёд выбрасывать? Яво поись надо, а потом новый покупать; А он Алку Пугачиху падировал, д на каблуках. Упал на спину и зачАл ногами трёсь; Возьмём таски - и чикачА; Вот опять этот старый пралИк на сцену вылез (о немолодом певце); Кот мыша поймал; И чо животную мучають? Отлезь, гнида! Тыквенная каша, она с пашаном вкуснищая.*

Задание. 1.Дополните таблицу своими примерами (не менее 10 примеров в каждый столбец)

| Просторечная лексика | Разговорная лексика | Литературная лексика | |
|---|---|---|---|
| Рыло, харя, рожа | Мордашка, мордочка, фейс, | лицо | |
| морквА | Моркошка | морковь | |
| | Художка | Отдел художественной литературы в библиотеке | |
| Изгваздаться, измуслякаться | Извозиться | испачкаться | |
| ранжирея | | оранжерея | |
| Ашкаш | | алкоголик | |
| супружница | Половинка | жена | |
| придурок | глупыш | глупый | Дурбецил (молодежный сленг) |
| заткнись | | замолчи | |
| деваха | Девчонка | девушка | чувиха, телка, герла (молодежный сленг) |
| Пойти в дурь | | | |
| бодалово | Драчка | проивостояние | |
| Дербалызнул, налакался, налил шары, залил зенки | Выпил | | |
| Ухайдакать (станок) | | разбить | |
| Дать в рыло, съездить по морде, двинуть в рыло | испортить фейс | Ударить по лицу | |
| Кот *содит* хвостом | Нет эквивалентного соответствия, в просторечии *содит* - слово-диффуз. | Нет точного соответствия | |
| дурятина | Дурочка | глупая | |

**Задание 2. Расставьте недостающие знаки препинания. Подберите синонимы к выделенным словам.**

1.Что значит признать **поражение**? Получается военные в США хорошо знают что их страна воюет на Украине? 2. Всех переплюнул еще один любимец блогосферы тоже американец бывший советник Пентагона полковник Дуглас Макгрегор. 3. В этом первом заявлении профессионального американского военного странно и первое и второе. 4. В силу того что российская армия не идет ни в какое

сравнение с армиями Ирака и Афганистана потери США будут не просто большие а очень большие. 5. Эти плохие для Киева новости в просторечье называемые «черными лебедями» прилетели через несколько дней после того как канадский парламент **рукоплескал** бывшему эсэсовцу 98-летнему Ярославу Гунько. 6. На этом фоне появились пророчества трех медийных американцев Скотта Риттера бывшего цереушника Ларри Джонсона и полковника Дугласа Макгрегора. 7. **Некомпетентность** Макрона подтолкнула часть стран Африки в объятия Путина пишет английская газета «The Teiegraph» 8. Кроме того что его демонстрация американцами несет в себе ясный политический подтекст он стал модным аксессуаром. 9. Между тем из-за своих же санкций США и Евросоюз теряют огромные деньги. 10. Но в итоге российскую нефть стали перевозить используя так называемый «теневой флот танкеров». 11. Проще говоря, санкции **провалились**. 12. Но хорошо понятно что если Западу не удалось найти их за несколько лет то вряд ли в будущем что-то изменится. 13. Судя по первым итогам выборов Фицо и его союзникам хватает голосов для формирования устойчивой коалиции. 13. Впрочем подобное **прозрение** кажется запоздалым российский танкерный флот будет только расти. 14.Выборы прошедшие в Словакии которая начиная с девятнадцатого века испытывает глубокую искреннюю симпатию к России будут иметь огромные последствия в отношении поддержки Западом Украины. 15. Что ж остается только приветствовать переход Словакии на правильную сторону истории. 16. В кресле министра культуры Екатерина Алексеевна просидела 14 лет единолично решая кого из советских артистов **«казнить»** а кого **«миловать».** («Аргументы недели»).

**Задание 3. Выберите правильный вариант. Проверьте себя, используя интернет-ресурсы**

| | |
|---|---|
| 1. А. прожжёный политик | Б. прожжённый политик |
| 2. А. афера | Б. афёра |
| 3. А либеральная цивилизация | Б либеральная цивелизация |
| 4. А. рецензия на книгу | Б рецензия о книге |
| 5. А. ВизАнтия | Б. ВизантИя |
| 6. А. Эксперт | Б. экспЕрт |
| 7. А. рефлЕксия | Б. рефлексИя |
| 8. А. оседлый | Б. осёдлый |
| 9. А. реномэ | Б. реноме |
| 10. А. маневренный | Б. манёвренный |
| 11. А. суахИли | Б. сУахили |

12. А. (де)калитр Б.(дэ)калитр
13. А. тОрты Б. тортЫ
14. А. векселИ Б. векселЯ
15. А. ДоговОр Б. дОговор
16. А. (ночь) длиннА Б (ночь) длИнна
17. А. (методы) плОхи Б (методы) плохИ
18. А. (рукописи) пЕреданы Б. (рукописи) перЕданы
19. А. (послание) перЕдано Б. (письмо) переданО
20. А. мозАичный (стиль) Б. мозаИчный стиль
21. А. запасный выход Б. ЗапаснОй выход
22. А. вклЮчишь свет Б. включИшь свет
23. А. этот ион-сетка Б. эта ион-сетка
24. А. этот диван-кровать Б. эта диван-кровать
25. А. исчЕрпать аргументы Б. исчерпАть аргументы
26. А. постимпрессионизм Б. постымпрессионизм
27. А. этот плащ-палатка Б. эта плащ-палатка
28. А. эти аэропорты Б. эти аэропорта
29. А. красивый тюль Б. красивая тюль
30. эти векселИ Б. эти векселя
31. танкеры Б. танкера
32.(тонна) апельсин Б. (тонна) апельсинов
33. (жить среди) грузин Б. (жить среди) грузинов
34. А. апокАлипсис Б. апокалИпсис
35. А. будущий Б. будующий
6. А. конкурентоспособный Б. конкурентноспособный
37. А. двойствен Б. двойственен
38. А. многоплеменный Б. многоплеменный
39. А. обусловливать Б. обуславливать
40. А. лучше Б. более лучше
41. А. красивейший Б. самый красивейший
42. А. девятисот четырех Б. девятьсот четырех
43. А. отбуксИровать Б. отбуксировАть
44. А. гунн (н) Б гунн (нн)
45. А. обусловливать Б. обуславливать
46. А. новорождЁнный Б. новорОжденный
47. А. откУпориться Б. откупОриться
48. А. удостоивать Б. удостаивать
49. А. парцелляция Б парцеляция
50. А.(де)блокированный Б. (дэ)блокированный
51. А. высокопитательные корма Б. высоко питательные корма

| | |
|---|---|
| 52. А. посевные площади | Б. посевные площадя |
| 53. А. дезинформация | Б. (дэ)зинформация |
| 54.А. презумпция | Б. призумпция |
| 55. А. анамалия | Б. аномалия |
| 56. А. арИдный | Б. Аридный |
| 57. А. идентичный чему | Б. идентичный с чем |
| 58. А. тенденция о чем | Б. тенденция к чему |
| 60. А. отмечать о чем | Б. отмечать что |
| 61. А. исследования чего | Б. исследования по чему |
| 61. А. указывать о чем | Б. указывать на что |
| 62. А. тождественный чему | Б. тождественный с чем |
| 63. играть значение | Б. иметь значение |
| 64. двуфакторный опыт | Б. двухфакторный опыт |

**Задание 4. Отредактируйте приведенные ниже высказывания из выступлений на конференциях, обсуждений, дискуссий. Письменно укажите, какие правила нарушены.**

1. Профессор СПбГУ, доктор философских наук Игорь Евлампиев отметил о том, что монгольский элемент дал русскому этносу пассионарность, напряженную внутреннюю динамику, страстность.

2. Профессор охарактеризовал метод компонентного семантического анализа и сказал, что он передовой.

3. Тележурналист указал о том, что мы предпочитаем смотреть на мир через призму своих иллюзий.

4. Именно для этого они саботировали Минскими соглашениями и пренебрегали последующие предложения России.

5. Ознакомившись с расследованием американского журналиста Саймура Хёрша, мне пришла в голову мысль об удивительной последовательности американской внешней политики.

6. Для сохранения национального суверенитета огромную роль имеет разъяснение духовных основ русского мира.

7. Гиперзвуковая ракета «Циркон» уже в большой серии. Она развертывается на надводных кораблях, пока только на фрегатах. Но в итоге ей будут вооружены корветы, крейсеры. Эсминцы, МРК и атомные субмарины.

8. Тяжёлая глобальная МБР «Сармат» несколько «подзависла», но уже готовая к внедрению в производство.

9. «Буревестник», конечно же, более заметнее и больше других крылатых ракет.

10. Фото сгоревших танков и БМП, разбросанная по украинской степи, стали плохой рекламой западных военных технологий.

11. Но такие ракеты скрытно выпускаются за несколько суток до начала войны и размещаются где-нибудь поблизости от противника в пустынном районе, поставив в замкнутый маршрут на малой высоте.

12. Журналистское расследование, посвященное анализу ситуации на Ближнем востоке, очень актуальное и интересно.

13. Существенные недочеты препятствуют осуществлению плана модернизации агрохолдинга.

14. Министр сказал, что если вы сумеете интегрировать наши и китайские проекты, то вы сможете экспортировать сибирские ресурсы почти во все страны.

15.Содействие Китая инфраструктурному прорыву России в Азию благоприятно отразится на экономику России.

16. Предложенная автором методика определяет к силовым и кинематическим зависимостям, влияющим на работу гидравлического усилителя руля.

17. На рассматриваемом автомобиле силовой цилиндр установлен в непосредственной близости у управляемых колес

18. Используя математический аппарат, на примере гидравлического рулевого усилителя, проведен расчет параметров силовой и кинематической зависимости рулевого усилителя.

19. Одно из основных требований рабочего органа манипулятора к требуемым точкам объекта обслуживания с заданной ориентацией рабочего органа.

*Реестр отклонений от литературной нормы*

1. Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова.

2. Плеоназм и тавтология

3. Многозначность слова (полисемия)

4. Использование фразеологических средств

5. Перевод прямой речи в косвенную

6. Употребление полных и кратких форм прилагательного

7. Конструкции с деепричастным оборотом

8. Употребление местоимения свой

9. Личные местоимения и контекст

10.Ошибки в сочетаниях однородных членов

11. Согласование определений

**Задание 5. Поставьте ударения в словах. С выделенными курсивом словами составьте сложноподчиненные предложения. С выделенными полужирным шрифтом словами составьте простые осложненные предложения.**

**Моссад**, главное разведывательное управление США, ЦРУ, аналог ГРУ, спецподразделение, Византия, анклав, ХАМАС, воткнутый, вспугнутый, встряхнутый, вчистую, втуне, **втравленный**, квинтэссенция, анонс, смартфон, ноутбук, БПЛА, недруг, *вычлененный*, дезоксирибонуклеиновая кислота, политический коллапс, репарация, Евросоюз, оснащённая армия, украинское законодательство, Европарламент, аллювиально-гляциально-делювиальный, гигабайт, род.пад. мн. числа гигабайтов и гигабайт, гетерозигота, гигаджоуль, **дешевизна**, жаворонок, карго, дисконтный, *поняв, дочерпать, дочерна*, домовая книга, досверлить, досверливший, духовник, еретик, жаропонижающий, жаропрочный, забалованный, апокалипсис, забубённый, завидно, поднаём, ишиас, переданный, примкнутый, митохондрия, проеденный, проеден, проедена, проедено, проедены.

**Задание 6. Подберите синонимы к словам, опираясь на собственную лингвистическую компетенцию («из головы»). Дополните синонимический ряд, используя интернет-ресурсы. Дайте нормативно-стилистическую характеристику каждому из синонимов. У идеографических синонимов определите различия в значении.**

Служба безопасности, синтез, манипулировать, оболванить, суггестивный, политическая грызня, разведчик, брифинг, русофобский, социальный иллюзионизм, яркий, острый, красный, обмануть, ненависть,

**Задание 7. Объясните значения фразеологизмов. Составьте с ними предложения.**

Петь Лазаря, вернемся к своим баранам, отколоть коленце, дать маху, отставной козы барабанщик, мозги набекрень, от мертвого осла уши, играть со смертью в жмурки, сорок бочек арестантов, точить лясы, вернуться на крУги своя, тертый калач, пройти огонь, воду и медные трубы, другой коленкор, до мозга костей.

**Задание 8. Объясните значения русских пословиц и поговорок. Какие ситуации профессиональной деятельности, делового общения допускают резюмирование в виде представленных пословиц и поговорок? В каких ситуациях общения произнесение данных пословиц коммуникативно уместно? Какие черты вносят данные пословицы в речевой имидж говорящего?**

Веселье волку как гонят по колку. Свинье не до поросят, коли самое палят. Муж по деревням, а жена в ожерелье. Муж в тюрьме, а жена в сурьме. Счастье не кляп: в руки не возьмешь. Хороший ты человек, да не к масти козырь. На кого игумен, на того и братия. На цыпочках долго не простоишь. Пришли старца схимить, а он и черное платье хочет скинуть. Не во всяком камне искра, не во всяком муже правда. Гладко было на бумаге, да забыли про овраги. Не море топит, а лужа.

**Задание 9. Подчеркните языковые факты, которые находятся за пределами литературной нормы. Укажите высказывания, в которых их употребление функционально мотивировано.**

1. Их самолёты военной разведки утюжат небо над Средиземным морем.

2. С одесского кичмана весной два уркагана бежали на заре.

3. Мюнхен не идет на теннисные корты, он балдеет от футбола («Комсомольская правда»).

4. Ой Вань, ты глянь, какие клоуны, рот – хоть завязочки пришей, а сами, сами размулёваны, и морды – как у алкашей. Послушай, Зин, не трогай шурина – какой ни есть, а все же родня. Сама намазана, прокурена – гляди, дождешься у меня. Ой Вань, ты глянь на акробатика, смотри, как вертится, нахад! Завцеха наш товарищ Сатиков, он на собранье так скакал. Мы, Зина, хоть и в не в болонии, зато не тащим из семьи. А гадость пьём из экономии, хоть поутру, да на свои. (В. Высоцкий)

5. Леший как-то недопил,

Лешачиху свою бил и вопил:

«Дай рубля, прибью а то,

Я добытчик, али кто?!

А не дашь – тады пропью долото!» (В. Высоцкий)

**Задание 10. Найдите разговорные элементы, термины и профессионально-жаргонные слова в отрывках из статей.**

**А**. Тяжелая глобальная ракета «Сармат» несколько подзависла, но уже ведется ее производство. **Б**. Впрочем, у США нет даже намёка на ПВО в нашем понимании. **В**. И дело тут не только в стремлении поменьше загадить атмосферу – учитывая, что ракета будет нести термоядерный заряд, как-то глупо заботиться об экологии. **Г**. Украина почти полностью пропала с «радаров» западных СМИ. **Е**. В результате европейцы, как слепые котята, прекратили импорт энергоресурсов из нашей страны. **Ж**. Израиль проспал опыт СВО. **З**. Сказать, что армия Израиля, которую часто рекламируют как сами израильтяне, так и разные доморощенные наши «специалисты», облажалась, - не сказать ничего. **И**. То есть в Газу лезть по землене стоит. А как не лезть после таких тумаков? **К**. В общем, цугцванг. **Л**. Что до России, то нам, безусловно, ни жарко ни холодно.

**Задание 11.** Заполните таблицу

| Разновидность общенародного языка | Языковые факты |
|---|---|
| Внелитературное просторечие | |
| Литературный язык. | |
| Профессиональный жаргон управленцев | |
| Профессиональный жаргон юристов, следователей | |
| Молодежный сленг | |
| Говор донского казачества | |
| Профессиональный язык летчиков и авиаконструкторов | |
| Студенческий сленг | |
| Блатной сленг | |
| Сленг компьютерщиков | |
| Профессиональный жаргон экономистов | |

Клава, мать, стратег, невидимка, дискотека, мишура, покоцанный, параша, шмара, маруха, малява, кент, вилы, фраер, облачное хранилище, бодалово, бритиша, сапетка, шумнуть, параша, кот хвостом так и  содит, мясу-ту я перкрутила, баз, грушка-черномяска, длительные срока лишения свободы, глухарь, висяк, мокруха, фраер, медвежатник, следак, сексот, несознанка, отрицаловка, амором, невеста Петра Великого.

## *3. ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ: СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ЯЗЫКОВЫЕ ЧЕРТЫ, ЖАНРОВОЕ МНОГООБРАЗИЕ*

Публицистический стиль обслуживает широкую сферу общественно-политической коммуникации в области экономики, политики, идеологии, культуры. Он представлен  в газетах, журналах, на радио, телевидении, в ораторских выступлениях на митингах, собраниях, в Государственной Думе.

Выделяются подстили публицистического стиля: газетно-публицистический, тележурналистский, ораторский.

Наиболее часто публицистический стиль ассоциируется со средствами массовой информации. Средства массовой информации выполняют следующие функции:

информационную (СМИ содержат сообщения о положении дел, разного рода событиях,  фактах);

оценочную (изложение фактов часто сопровождается их оценкой, анализом);

познавательную и просветительскую (средства массовой информации передают культурную, историческую, научную информацию, которая расширяет знания читателей);

функцию воздействия (СМИ влияют на взгляды и поведение людей);

гедонистическую (СМИ выполняют развлекательную функцию; способ изложения информации часто вызывает чувство эстетического удовольствия).

Иногда говорят и о так называемой генеральной функции:  СМИ способствуют сохранению единства человеческой общности.

Особенностью публицистики является соединение тенденции к стандартизованности, свойственной строгим стилям, и тенденции к экспрессивности, свойственной языку художественной литературы.

В.Г. Костомаров писал: «К максимуму информативности стремятся научный и деловой стили… К максимуму эмоциональности приближаются некоторые бытовые и поэтические тексты… Газетное изложение не терпит ни той, ни другой крайности. Таким образом, для публицистического стиля характерно чередование в текстах **экспрессии**, определяемой требованием воздействия на читателя, и **стандарта**, определяемого требованием оперативности передачи информации. Стандарт (клише) -- это устойчивый и воспроизводимый оборот, обладающий четким значением и экономно выражающий содержание (меры по социальной поддержке населения, переход к рынку, ратификация договора). Штамп, в отличие от стандарта, является стертым выражением (горячая поддержка, живой отклик) и нежелателен в публицистической речи.

Доминантами публицистического стиля являются документально-фактологическая точность и открытая социальная оценочность. С ними связаны лаконичность изложения, информативная насыщенность, доходчивость, эмоциональность и обобщенность высказывания, употребление публицистической лексики и фразеологии; использование речевых штампов и клише; использование выразительных средств языка. Воздействующая направленность публицистического стиля проявляется в использовании эмоционально-оценочной лексики; слов с переносным значением (политическая смерть, дуэт тори и консерваторов); разговорных, просторечных и жаргонных слов (балдеть, подставить, навалять баблища); риторических вопросов, неполных предложений.

Информационная функция воплощается в точности, официальности, широком использовании аббревиатур и т.п.

Публицистический стиль играет заметную роль в системе функциональных разновидностей литературного языка. Он открыт для элементов официально-делового и научного стиля, в нем находят применение средства разговорной речи, лексика профессиональных жаргонов, арго; нередко используются художественные средства.

Несмотря на значительный удельный вес стандарта, в публицистической речи может проявляться авторская индивидуальность.

Занимая промежуточное положение между научным стилем и языком художественной литературы, публицистический стиль оказывает воздействие на обе эти разновидности литературного языка. К жанрам публицистического стиля относятся: информация о последних новостях, спортивный комментарий, очерк, статья,

фельетон, памфлет, репортаж, интервью, выступление на собрании и др.

### *3.1Практикум*

Задание 1. Определите виды метафор, используемых в публицистической речи. Определите другие выразительные средства. Заполните таблицу.

| Вид метафоры | Пример |
|---|---|
| Болезненное состояние (медицинская метафора) | |
| Спорт (спортивная метафора) | |
| Война (военная метафора) | |
| Музыка (музыкальная метафора) | |
| Растение (вегетативная метафора) | |
| Театр (метафора театра) | |
| Машины и механизмы (машинная метафора) | |
| Вместилище (пространственная метафора) | |
| Животные (зооморфная метафора) | |
| Окказионализмы | |
| Перифраз | |
| Использование разговорных элементов | |
| Антитеза | |
| Антиципация | |
| Инверсия | |

Мятежевойна, арена военных действий, старый лис Бжезинский, «Абу Карлсоны» и мотопехота на мотоциклах, кровавый клоун Зеленский, черная пантера Кондолиза Райз , вестник смерти Виктория Нуланд, политическая смерть, ростки демократии, политический фарс, паралич власти, политический труп, акулы пера, политическая блокада, предвыборная машина, кризис власти,

реанимировать производство, скачки артериального давления, провал украинского контрнаступа, парламентский кризис, стаи дронов, Да и сами американские неоконы увязли в имперской браваде; демографический и военный коллапс, война на истощение, Вашингтон констатирует смерть «американского мира»; Что происходит на земле обетованной; Стороны друг друга не просто не любят, а ненавидят; Сводить все к заговору против Израиля было бы наивно.

Задание 2. Определите средства речевой выразительности, используемые в языке публицистики. Заполните таблицу

| Средство выразительности | Пример |
|---|---|
| Риторический вопрос | |
| Риторическое восклицание | |
| Умолчание | |
| Сегментация | |
| Парцелляция | |
| Парафраз | |
| Метафора | |
| Персонификация | |
| Синекдоха | |
| Метонимия | |
| Окказионализм | |
| Аллюзия | |
| Метафора | |

1. Вашингтон констатирует смерть американского мира. 2. Куриные окорочка все-таки полетят в Россию. 3. Наша крыша -– небо голубое. 4. Его ракета Х-55 несет ядерный заряд. Ее «неядерная» дочка Х-555 свою фантастическую точность обеспечивает при использовании ГЛОНАСС. 5. Олигархи всех стран, не лезьте. Самим тесно! 6. А жалеть о чем-то…Зачем? 6. Всплеск оккультизма. 7. Страна Сервантеса.

Задание 3. Напишите вопросы для интервью с проректором по учебной (воспитательной) работе.

## *4. ОСНОВЫ РИТОРИЧЕСКОГО ИСКУССТВА*

Традиции риторики заложены более нежели тысячелетней культурной традицией на Руси. Данная традиция создала Слово необычайной гармонии, огромной бытийственной наполненности, Слова, являющегося локусом софийного творчества. Как указывает В. Топоров, «русская культура в ее вершинных проявлениях исходила из основополагающего единства Слова и «разыгрываемых» им высших смыслов, творимых художником, и из понимания Слова как духовного делания (Слово как Дело – реально, как у великих писателей, или интенционально, в виде идеальной цели, у многих других). Особая ценностная выделенность слова составляла одну из ключевых характеристик русской культуры и, в частности, литературы, которая, будучи по внешности светской, сохраняла и даже преумножала духовность, заповеданную христианством (и стала своего рода «сверхлитературой»), как бы мало ни осознавали писатели характер той силы, которая обнаруживала себя в их произведениях. Именное такое – действенное, перформативное слово, должно использоваться в ораторском искусстве – в публичной речи, полемике, дискуссии, аргументации.

Красноречие – это искусство целенаправленного и эффективного воздействия на людей посредством слова, зачастую восхищающего душу к высотам духовного бытия. Владение искусством красноречия важно во всех сферах общения, поэтому выделяют академическое, социально-политическое, судебное, социально-бытовое и духовное (церковно-богословское) красноречие. Непревзойденными образцами последнего являются «Слово о законе и благодати» митрополита Илариона и проповеди КирилаТуровского, «Слово на Пасху» Иоанна Златоуста, восклицавшего: «Смерть, где твое жало? Ад, где твоя победа?».

Умение логично, аргументированно и ярко говорить, отстаивать свою точку зрения, воздействовать на мнение аудитории, владеть умами, столь необходимое политику и профессионалу, приобретается в процессе обучения, работы над собой.

Для современной риторики нет пассивного объекта воздействия. Слушатели активно участвуют в коммуникации. Универсальными принципами деловой коммуникации являются принцип ***кооперации*** (Г.П. Грайс) и принцип ***вежливости*** (Дж. Лич), закон ***ориентации речи на адресата***, предполагающий, в частности, что информация должна быть для адресата ***жизненно важной, интересной***, закон ***продвижения к цели***, особенно актуальный в ситуации деловых

переговоров. Особого внимания требует подготовка выступления, которое призвано заинтересовать слушателей.

Существуют определенные правила, позволяющие подготовить успешное публичное выступление. При публичной речи следует соблюдать **принцип краткости** (краткое выступление обладает большей силой воздействия); **принцип последовательности** (все микротемы должны быть подчинены одной теме); **принцип усиления** (речевое воздействие на слушателей должно усиливаться от начала к концу; имеется в виду усиление эмоционального накала изложения с помощью образных и интонационных средств, расположения аргументов по степени убедительности и др.); **принцип результативности**, поскольку каждое выступление должно содержать формулируемый словесно вывод, рекомендации или призыв к действию.

Очень важно захватить внимание аудитории, сделать его из непроизвольного произвольным.

Информация, которая предлагается слушателям, должна быть четко структурирована, поскольку диффузный, неупорядоченный текст требует огромных усилий для восприятия и вызывает остро негативное, порой переходящее в ненависть отношение к говорящему.

В ораторской практике принята классическая трехчастная композиция: вступление, основная часть и заключение.

Способы изложения материала в главной части – индуктивный, дедуктивный, способ аналогии, концентрический, исторический.

- Индуктивный способ – изложение материала происходит от изложения отдельных фактов к обобщению.
- Дедуктивный способ – от общего идут к частному;
- Способ аналогии – мы не просто упоминаем о сходстве каких-либо явлений, а делаем умозаключение, что если два явления обладают одним-двумя сходными признаками, то они сходны и в других отношениях.
- Концентрический способ – наличие единого центра, которым является поставленная проблема.
- Ступенчатый способ – последовательное изложение проблематики, переход, как по ступеням, от одного аспекта к другому.
- Исторический способ – используется в тех случаях, когда надо описать последовательность событий.

Необходимо учитывать особенности восприятия речи аудиторией, умение понимать смысл сообщения. Это умение зависит от знания слов и выражений, понимания текста в целом, умения определить основную мысль текста. У людей это умение различно. Их надо учить

выделять главную мысль, поскольку именно из-за неумения понять глобальную смысловую интенцию говорящего приблизительно треть слушателей не в силах понять сообщаемое. Не следует расстраиваться, если аудитория плохо поняла ваше сообщение. Провалы бывают даже у опытных ораторов. Следует учесть свои ошибки и впредь формулировать главную мысль четко и несколько раз повторять ее на протяжении выступления.

Оратор должен осознавать природу своего ораторского стиля и уметь использовать его преимущества. Типы ораторских стилей (типы ораторов) – рационально-логический, эмоционально-интуитивный, философский.

Приведем характеристику личности и лекторской манеры доктора филологических наук, профессора ВолГУ, блестящего знатока древнерусской письменности и культуры Н.С. Ковалева. Кажется, - но это одна из загадок личности Н.С. Ковалева, - Ковалев осознанно культивировал духовность и одухотворенную хрупкость, думается, что его жизнь - всегда – была осознанной или не вполне осознанным подражанием в высоком смысле этого слова – ориентацией на *парадигму, образец* – жизни славянского просветителя, Константина Философа или Климента Охридского. Болезнь элитаризма ему была чужда. Некая обособленность Н.С. Ковалева (как будто отказчивая дистанция) была следствием его глубины. В его поведении чувствовалась духовная экспрессия, родственная фрескам Феофана Грека, с их пробелами и ассистами на темном фоне. Сам Николай Семенович и все, что он говорил, как-то западало в душу. Лекции он читал из глубины смысла: это был особый, *смысловой язык*. *Н.С. Ковалев говорил концептами*. Его *равняющийся на душу стиль* запоминался навсегда, как будто не было ничего словесного в его текстах, семиотическое пространство его дискурсов было, по-видимому, особое, сопряженное с пространством развитого духовного опыта. Его слова были перформативны. Глаза Н.С. Ковалева, зеленовато-серые, всегда ощущались как черные и воспринимались в обратной перспективе, потому что, как на византийской иконе, они вовлекали (втягивали) в таинственное духовное пространство. Жестикуляция Н.С. Ковалева была крайне скупой, эмоциональные реакции не просто сдержанны – казалось, что все слова его адресантов падали в бездонное и темное лесное озеро. Его как бы окружало магическое поле духовного напряжения, накала духовных сил. Цвет Н.С. Ковалева был, конечно, матово-черный – цвет неисчерпаемого энергийного потенциала, цвет неявленности, цвет «Черного квадрата» Малевича. Самозамкнутось Ковалева, его

повышенная, почти экстремальная рефлексивность, несомненно, были связаны с софийностью его личности – с Софией, помещающей в один ряд «сознание –самосознание – « Не только слова и труды Н.С. Ковалева, но и сам он, сам экспрессивный облик его личности запоминался навсегда, начиная с его единственной лекции о македонском языке в рамках курса «Введение в русско-славянское языкознание» в Воронежском государственном университете, прочитанной для семнадцатилетних студентов филологического факультета.

Если говорить о когнитивной доминанте личности Н.С. Ковалева, то это было взыскание совершенства (слово *совершенство*, свидетельствующее состояние, осознаваемое как ежемгновенный, актуальный духовный опыт и как асимптота, линия, прямая, предел, к которому бесконечно стремится функция (кривая) нашего духовного взыскания) нередко звучало в докладах Н.С. Ковалева, например в докладе о категории оценки как факторе реализации личностного начала, придающем импульсы эволюции древнерусского текста. Свой доклад Н.С. Ковалев начал со слов: «Все мы несовершенны…», и это была его правда, но чувствовалась в нем и отрешенность души, осознавшей свое последнее совершенство. Ковалева всегда слушали затаив дыхание.

Существует технология поддержания внимания аудитории. На протяжении выступления очень важно поддерживать внимание слушателей. Этому способствуют следующие факторы:

- логически стройное изложение материала;
- обращение к ярким примерам, иппюстрирующим основное положение, диаграммам, ярким метафорам, сравнениям;
- речевая динамичность сообщения, предполагающая использование голосовых и интонационных средств;
- использование языковых средств поддержания внимания (повторов, парцелляций, сегментаций, риторических вопросов, синтаксически незавершенных высказываний);
- диалогизация выступления (оратор задает вопрос и сам дает ответ);
- использование юмора;
- лаконичность выступления.

В риторике различаются виды речи:
аргументирующая (убеждающая и агитирующая);
информирующая (коммуникативная цель – дать сведения);
эпидейктическая (выразить свое понимание добра и зла).

**Аргументирующая речь** преследует цель убедить человека. Основное содержание аргументирующей речи составляют тезис и аргументы.

Сформулировать тезис – мысль или положение, истинность которого надо доказать. Тезис должен быть истинным, поскольку иначе его не удастся доказать. Он должен быть сформулирован четко и не должен меняться на протяжении речи. «Потеря» тезиса может быть неумышленной, когда оратор волнуется, и намеренной, когда оратор сознательно переключает внимание аудитории на другие факты.

Аргументы – суждения или совокупность суждений, применяемых для доказательства другого суждения (тезиса). Объединяются в особую систему.

Виды аргументов: сильные и слабые; аргументы к «делу» и «к человеку»; собственно аргументы и контраргументы.

Расположение аргументов: нисходящая и восходящая аргументация; односторонняя и двусторонняя аргументация; индуктивная и дедуктивная аргументация.

**Информирующая речь** – доклад.

Доклад – сообщение о постановке проблемы и о путях ее решения. Не стоит скачивать с интернета. Материал чужой, навязанный извне, не прошедший фильтры личностного восприятия, никогда не станет своим и ничего не даст ни докладчику, ни аудитории.

Ошибки, допускаемые при подготовке информирующей речи: эклектичность; слишком сложный для устного восприятия материал; неструктурированный материал. Докладчик не может установить контакт с аудиторией; недостатки дикции.

Подготовка доклада включает следующие этапы: мотивация; ориентировка – мысленный отбор материала; запись; произнесение доклада вслух; обдумывание результатов.

Средства наглядности – образная речь; таблицы. Цифровой материал.

Использование диалогичности в докладе.

**Эпидейктическая речь.**

Яркие образцы эпидейктической речи – «Слово о законе и благодати» митрополита Илариона, «Слово о полку Игореве», проповеди КирилаТуровского, «Поучение» Владимира Мономаха.

Глубина философско-богословской символики, строгое соответствие канонам византийского красноречия, яркая метафоричность, использование антитезы как основного приема,

позволяющего раскрыть исконное единство и противоположность закона и благодати, в творении первого русского митрополита Илариона передают светлое и торжествующее настроение радости «работников одиннадцатого часа» -- русских, благодаря подвигу равноапостольного князя Владимира приобщившихся к христианству. «Христос одоле, Христос победи!» -- восклицает Иларион. Завершается «Слово» похвалой князю Владимиру. «Слово о полку Игореве» с его невероятным, почти сказочным смысловым и образным богатством, проникнуто идеей единства Руси, которое есть добро и жизнь, и противостоит ненавистной розни.

Примечание. При подготовке материала использованы источники:

Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи. В вопросах и ответах[Текст] \ Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. – М.: Проспект, 2006. – 340 с.

Колтунова, М.В. Язык и деловое общение: Нормы, риторика, этикет [Текст]/ М.В. Колтунова. – М.: «Экономическая литература», 2002. – 288 с.

Харченко, В.К. Современная повседневная речь [Текст]/ В.К. Харченко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 184 с.

Русский язык и культура речи/ под ред. д.ф.н., проф. Н.Ю. Тяпугиной; втрое издание, исправленное и дополненное. – Саратов, 2004. – 230 с..

## *4.1 КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА*

**Задание 1**. Определите с помощью словаря значения слов, поставьте в них ударение:

| | |
|---|---|
| *Резюме* | |
| *Брифинг* | |
| *Пресс-атташе* | |
| *Военный коллапс* | |
| *эксперт* | |
| *Политический нокдаун* | |
| | |

| | |
|---|---|
| *Инфраструктура Хамас* | |
| *тяжелосуглинистый* | |
| дефляция | |
| Секвенирование (генома) | |

**Задание 2.** Отметьте знаком + в таблице вид ошибки, допущенной в отрывке из научной статьи. Напишите отредактированный вариант.
*Изучив политическую ситуацию, был сделан вывод о том, что США проиграли на Украине ,но пока не готовы это признать.*

| *Вид ошибки* | *Отметка* | *Отредактированный вариант* |
|---|---|---|
| Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова. | | |
| Плеоназм и тавтология | | |
| Многозначность слова (полисемия) | | |
| Использование фразеологических средств | | |
| Перевод прямой речи в косвенную | | |
| Употребление полных и кратких форм прилагательного | | |
| Конструкции с деепричастным | | |

| | | |
|---|---|---|
| оборотом | | |
| Употребление местоимения *свой* | | |
| Личные местоимения и контекст | | |
| Ошибки в сочетаниях однородных членов | | |
| Согласование определений | | |
| Нарушение синтаксической сочетаемости | | |

**Задание 3.** *Заполните таблицу, используя интернациональные словообразовательные элементы*

| Интернациональный словообразовательный элемент | Термин |
|---|---|
| палео- | |
| мезо- | |
| Пан- | |
| супра- | |
| экстра- | |

**Задание 4.** *Прочитайте фрагмент книги . Найдите выразительные средства, придающие исследованию скрытую эмоциональность, субъективность и, в определенной степени, исповедальность. Докажите, что данный текст – это научное исследование. Выпишите термины.*
*Заполните таблицу.*
*Черты какого стиля (стилей) обнаруживает данный текст?*

| *Выразительные средства* | |
|---|---|
| Выразительное средство | Пример из текста |
| Инверсия | |
| Эпитеты | |
| Метафора | |
| Использование синонимов | |

| | |
|---|---|
| Сравнение | |
| использование фразеологизмов | |
| использование устаревших и книжных слов | |
| Градация | |
| Черты научного стиля | |
| Термины | |
| Аргументация | |
| Метатекстовые конструкции | |

Монография посвящена выдающемуся ученому, исследователю древнерусского текста, стилисту, лексикологу, знатоку славянских языков, явившемуся живым воплощением идеи славянского единства, эрудиту, интеллектуалу, много сделавшему для становления и развития русско-славянского языкознания в Волгоградском государственном университете, - Николаю Семеновичу Ковалеву. Фигура Николая Семеновича Ковалева стоит несколько обособленно среди плеяды блестящих лингвистов и литературоведов Волгограда. Стиль его научного мышления и преподавания был сплавлен с феноменом его личности, которая как бы восходила к прецеденту личности Константина Философа – по эмоциональной глубине, по приоритету духовного начала, по софийности (как научные труды, так и лекции Н.С. Ковалева реализовали его *равняющийся на душу стиль*, его пребывание *в самой сердцевине софийного творчества* – он не мог иначе; творческие импульсы исходили из глубины его души) – и то, что Мудрость (София), по-видимому, была, как у Константина Философа, доминантой его личности (как пишет В. Топоров о Константине Философе – редким и утонченным вариантом богопознания). Труды Н.С. Ковалева заставляют вспомнить о когнитивном аспекте таинственного и ностальгически прекрасного концепта Софии, по В. Топорову, далеко шагнувшего за концептуальные пределы античности (см. В. Топорова об имманентном опосредовании ). Ковалев всегда как бы стоял перед Силами.

Отблеск софийности лежал на трудах Н.С. Ковалева, которые, подобно Софии, воспринимаются *не только логосными структурами разума, но и сердцем, что придает этому восприятию оттенок страстной взволнованности* (см. слова В. Топорова о переживании Софии). Однако главное, что объединяло Константина Философа и

Н.С. Ковалева, - то, что они оба пребывали в пространстве судьбы, где «противопоставление объективного и субъективного преодолено, снято», и во всяком случае «таинственный двусторонний выбор - судьба настолько же выбирала их, настолько они сами выбирали судьбу» - в семиотическом пространстве их жизни совершался непреложно, что неудивительно .- при том объеме духовной жизни , который был дарован Н.С. Ковалеву и В.И. Собинниковой и который заставлял их принимать решения из глубины этой экзистенции, а следовательно, откликаться на зов судьбы. Настолько судьба была ими, настолько они сами были судьбой.

**Задание 5.** *Выпишите термины из фрагмента научной статьи.*

Технологии интродукции и обогащения дендрофлоры деградированных территорий аридных регионов России направлены на формирование инфраструктуры, которой свойственны экологичность, экономичность, адаптивность и долговечность. Это достигается применением разнообразия таксонов древесных растений, а также совокупностью ценных признаков и биологических свойств и должно соответствовать целевому назначению и особенностях природоохранных мероприятий.

.

| *Термин* | *Дефиниция* |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

**Задание 6.** *Подберите синонимы.*

| *Урбостратозем* | *Синонимы* |
|---|---|
| *аквакультура* | |
| *концепт* | |
| *глобализм* | |
| *нация* | |
| *Сукцессия* | |

**Задание 7.** Вставьте пропущенные буквы:
*Р…путацион…е риски, им…дж…вые потери, в…шингтонгский обком, пр…зидент, пресс-р…лиз, инфр…структура, с…квенирование г…нома, к…нс…лидация НАТО.*

**Задание 8.** Поставьте ударение в текстах, представляющих органолептические характеристики вина, произведенного из винограда сорта Рубиновый Магарача по годам производства. Подберите синонимы к словам из ***данных*** (!) текстов: рубиновый (цвет), аромат, легкий (тон), насыщенный, экстрактивный, сложный.
*2020. Темно-рубинового цвета, аромат яркий, с легкими сафьяновыми тонами. Вкус насыщенный, экстрактивный.*
*2019.Темно-рубинового цвета. Аромат сложный, с тонкими тонами сафьяна.*
*2018. Темно-рубинового цвета. Аромат яркий, с тонами вишни и легкими сафьяновыми нотами.*
*2017. Темно-рубинового цвета, хорошо выражен аромат, сложный, с тонами ягод и чернослива, вкус полный, гармоничный.*
*2016. Рубинового цвета, аромат чистый смородиновый, с тонами ягод. Вкус полный, гармоничный.*

**Задание 9.** Составьте сообщение на тему «Метафорика публицистического стиля».
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**Задание 10.** Конспект на тему «Клише и стандарт в публицистическом стиле» с указанием источника информации. (0,5 страницы)

## *4.2 ТЕСТ-1*

1. Тенденция к стандартизации, свойственная строгим стилям, и тенденция к экспрессивности, свойственная разговорной речи и языку художественной литературы, характерна для:

а) научного стиля;

б) официально-делового;

в) публицистического.

2. В заголовке: Северная Корея: бельмо на глазу Запада разрастается - присутствует:

а) эмоциональность;

б) эмоциональность и информативность;

в) информативность

3. Информационная функция СМИ предполагает:

а) передачу культурной, исторической, научной информации, пополняя знания читателей;

б) сообщение о положении дел, разного рода фактах, событиях.

4. Динамический, выражающий сообщение о последовательно во времени совершающихся действиях или состояниях функционально-смысловой тип речи это:

а) описание;

б) повествование;

в) рассуждение.

5. Содержательно-фактуальная информация передается при:

а) описании;

б) повествовании;

в) рассуждении.

6. Констатирующая речь, как правило, дающая статическую картину, представление о признаках, качествах, характере, составе объекта и т.д. путем перечисления этих признаков, это:

а) описание;

б) повествование;

в) рассуждение.

7. В СМИ передается информация:

а) предметно-логическая (интеллектуальная, дескриптивная, объективная, фактуальная);

б) прагматическая (оценочная/субъективная);

в) предметно-логическая и прагматическая.

8. Предметно-логическая информация с ситуацией и участниками общения:

а) связана;

б) не связана.

9. Функция воздействия на реципиента и передачи ему своего отношения к предмету речи характерна для:

а) прагматической информации;

б) предметно-логической информации;

10. Риторический вопрос – это:

а) экспрессивное утверждение или отрицание;

б) показное выражение эмоций.

11. Указание в письменном тексте графическими средствами на невысказанность части мысли это:

а) умолчание;

б) парономазия.

12. Эпифраз – это:

а) перенесение имени с одной реалии на другую на основании замеченного между ними сходства;

б) добавочное, уточняющее предложение или словосочетание, присоединяемое к уже законченному предложению.

13. Риторика – это:

а) мастерство убедительной и выразительной речи;

б) выражение оценки (действительности, содержания, сообщения, адресата).

14. Оценка, выражаемая в средствах массовой информации:

а) во многих случаях определяется социальными и идеологическим факторами;

б) носит исключительно личностный характер (предопределена субъективностью пишущего).

15. Академическое красноречие – это:
а) род речи, помогающий формированию научного мировоззрения, отличающийся глубокой аргументированностью, научной культурой, научным изложением;
б) род речи, призванный оказывать целенаправленное и эффективное воздействие на суд, способствовать формированию убеждений судей и находящихся в зале суда граждан.

16. «Слово о законе и благодати митрополита Илариона» (11 в.) относится к красноречию:

а) социально-бытовому;
б) церковно-богословскому (духовному);
в) социально-политическому;
г) академическому.

17. В основе действенной речи лежат:
а) эмоции автора речи;
б) ясные аргументы.

18. В процессе подготовки и произнесения речи внутреннее противоречие между книжной речью (поскольку выступление тщательно готовится) и устной формой реализации, на которую влияет разговорная речь:
а) возникает;
б) не возникает.

19.Подобные выступления (см. тест 18) являются:
а) частично или полностью подготовленной импровизацией;;
б) не содержат импровизационное начало.

20. «Устность» речи выступающего (в противоположность сухому книжному языку выступления):
а) не оказывает существенного влияния на глубину и адекватность восприятия речи слушателями;
б) делает речь доходчивой, оказывает положительное влияние на слушателей.

21. Сильная книжность:
А) придает выступлению особую глубину;
Б) сушит речь.

22. Чрезмерная разговорность выступления:

а) не оказывает воздействия на статус выступления;
б) может опустить его до бытового уровня.

23. Функционально-смысловой тип речи, в котором исследуются предметы или явления, раскрываются их внутренние признаки, доказываются определенные положения, - это:
а) описание;
б) повествование;
в) рассуждение.

24. Тип речи, который имеет языковую структуру, зависящую логической основы рассуждения и от смысла высказывания, и характеризуется причинно-следственными отношениями, -это:
а) повествование;
б) рассуждение;
в) описание.

25. В научном стиле абстрактная лексика (*свойство, систематизация, превращение* и т.д.):
а) преобладает над конкретной;
б) менее частотна, нежели конкретная.

26. Функционально-смысловые типы речи в выступлении:
а) обычно чередуются, сменяя друг друга, что придает выступлению особую композиционно-стилистическую динамику;
б) не чередуются.
.

27. Ораторская речь по природе своей:
а) полемична; в ней прослеживается сложная и планомерная организация противоположного смысла, черты экспрессии, аргументационной структуры;
б) не всегда полемична.
.

28. Мысль, для обоснования истинности или ложности которой строится доказательство (аргументация), называется:

а) тезисом доказательства;
б) антитезисом.

29. Принцип кооперации и сотрудничества в деловом общении требует, чтобы:
А) речь говорящего (пишущего) отвечала коммуникативным ожиданиям, которые, в свою очередь, обусловлены социальными ролями говорящего и слушающего;
Б) содержание речевого общения удовлетворяло критериям оптимистического настроения коммуникантов.

30. Закон ориентации на адресата; закон продвижения к цели и ориентации адресата речи; принцип последовательности в развитии темы; закон действенности речи, которая доставляет удовольствие слушателю – это законы и принципы:
А) античной риторики;
Б) современной риторики.

31. Фазы: 1) приветствия; 2) постановка вопроса, проблемы, просьбы, высказывание предложений одной стороной; 3) активное слушание и обмен информацией; 4) выдвижение идей, версий, решение проблем; 4) нахождения оптимального способа решения проблемы, вопроса; 5) принятие решения; 6) заключительные слова и прощание – являются фазами:
А) дружеского разговора;
Б) научной дискуссии

32. **Закон моделирования аудитории** предполагает:
А) создание портрета аудитории, определяемого социально-демографическими характеристиками (пол, возраст, уровень образования, профессия и др.); социально-психологическими характеристиками (уровень понимания обсуждаемых проблем, отношение к предмету речи; индивидуально-личностными характеристиками (тип нервной системы, темперамент, склад ума);
Б) выстраивание стратегии, конкретной программы действий;
В) использование тактических приемов для того, чтобы заинтересовать, вызывать на размышление, обсуждение предмета речи;
Г) умение облекать мысль в действенную речевую форму;
Д) систематизацию материала обсуждения, всесторонний анализ предмета речи и выстраивание знаний о нем.

## *4.3 ТЕСТ-2*

***Примечание.***
При составлении тестов использован источник: Культура русской речи: Учебник для вузов / Отв. ред. д.ф.н., проф. Л.К. Граудина и д.ф.н., проф. Е.Н. Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с.

1. В тексте Напомню, что у нас в России даже изображения гитлеровской символики запрещены. Это уголовка. А в США и Канаде – пользуйся свободно! – используется:
А) эпифора;
Б) анафора;
В) катахреза;
Г) эллипсис.

2. В заголовке *Илону Маску разрешили «выносить мозг» людям* используется:
А) аллюзия;
Б) анафора;
В) парономазия;
Г) эллипсис.

3. Выражения **черное золото** (нефть), **флагман индустрии**, **эстафета поколений** представляют собой:
А) штамп (изначально образное, но в силу своего постоянного употребления утратившее экспрессию выражение);
Б) выражение с яркой, «свежей» экспрессией и нестертой образностью.

4. Прием текстообразования, заключающийся в соотнесении создаваемого текста с каким-либо прецедентным фактом – литературным или историческим, это:
А) антитеза;
Б) оксюморон;
В) аллюзия;
Г) катахреза.

5. Основной причиной негативной оценки штампа является:
А) неточность;
Б) псевдообразность;
В) использование перифраза;

Г) метафорическая форма выражения.

6. В тексте *Понятно же, что история развивается если не по спирали, то по синусоиде точно* – используется:
А) литературная аллюзия (отсылка к прецедентному тексту – высказыванию философа);
Б) историческая аллюзия;
В) риторическое обращение;
Г) умолчание.

7. Чтобы разгадать «аллюзийный ребус, надо:
А) понять смысл аллюзии и хотя бы приблизительно знать ее источник;
Б) не обязательно знать источник.

8. Высказывание В.Г. Костомарова: *«Явным отличием (какого?) языка служит то, что вследствие высокой и интенсивной воспроизводимости отдельных средств языка он как раз не претендует на их закрепление и, напротив, тяготеет к их императивному обновлению»* относится к языку:
А) повседневной (разговорно-обиходной) речи;
Б) научных исследований.
В) художественной литературы;
Г) газеты;
В) официально-деловой документации.

9. Не претендующие на образность и экспрессивность обороты, служащие для экономии мыслительных усилий, упрощения операций по созданию и восприятию текста (типа *мирное сосуществование, повышение уровня жизни, мир науки*), это:
А) штамп;
Б) клише;
В) параллелизм.

10. Полистилизм – возможность использования языковых средств, различных по стилевой принадлежности и нормативному статусу (книжных, разговорных, относящихся к основному фонду словаря и его периферии, пафосных и сниженных, терминов и жаргонизмов) – это характерная черта дискурса:
А) научного;
Б) дискурса периодической печати;

В) официально-делового.

11. Употребление различных по стилевой принадлежности и нормативному статусу средств (книжных, разговорных, относящихся к основному фонду словаря и его периферии, пафосных и сниженных, терминов и жаргонизмов) в периодической печати должно:
А) регламентироваться критериями «уместности и сообразности»;
Б) подражать «языку улицы».

12. Псевдоэкспрессия, псевдопатетика, привносимая в текст, возможность использования их в качестве одного из средств языковой лжи и демагогии являются причиной негативной оценки:
А) клише;
Б) штампов.

13. Оценки:
А) нередко в прессе заменяют логическую аргументацию, точнее, будучи рассчитанными на эмоциональное восприятие читателей, сами приобретают характер аргументов (псевдоаргументов)
Б) никогда не заменяют логическую аргументацию.

14. Новые наименования, отсутствующие в словаре, появляющиеся в языке прессы как следствие стремления к выразительности, – это:
А) неологизмы;
Б) окказионализмы
В) синонимы;

15. В тексте *И вот все повторилось, только на этот раз к нам приехал неподражаемый Ким Чен Ын – лидер Северокорейской республики* – используется средство выразительности:
А) метафора;
Б) эпитет;
В) аллегория;

16. *Лесополка (*лесополоса*), птичка (*БПЛА*), натовское зверье* (танк «Леопард-2»)*, передок (*передний край) представляют:
А) профессиональный жаргон военных;
Б) просторечие;
В) разговорную речь;

17. В тексте *Речь идет о «мосте Дружбы» через реку Туманную, или, как ее называют корейцы, Туманган.* – используется:
А) экзотизм;
Б) синонимы;
В) литота.

18. В тексте Одним словом, гитлеровский призрак прошлого – Ярослав Гунько, сам того не зная, разворошил гигантский муравейник – используется:
А) сравнение;
Б) перифраза;
В) фразеологизм.

19. В тексте Понятно же, что история развивается если не по спирали, то по синусоиде точно – используется:
А) антитеза;
Б) парономазия;
В) дефразеологизация.

20. Сложно построенные, эстетически привлекательные, насыщенные глубоким смыслом аллюзии (как, например, в текстах З*везда, под которой родился будущий член Политбюро, оказалась пятиконечной и счастливой»; «Черные лебеди» летят в Киев из США»*
А) развлекают читателя;
Б) обогащают текст смысловыми и эмоциональными оттенками, служат средством выражения оценки, используются для усиления аргументации, способствуют созданию имиджа журналиста как человека высокой культуры.

21. Воспринимаются как избыточные и не соответствуют языковой норме словосочетания:
А) информационное сообщение;
Б) реальная действительность;
В) автобиография жизни;
Г) свободная вакансия.

22. Намеренная речевая избыточность представлена в примерах:
А) дрожмя дрожит;
Б) дума-думушка;
В) лично я;
Г) прейскурант цен.

23. Лексическая сочетаемость нарушена намеренно в примерах:
А) автор хрестоматии;
Б) завоевать рекорд;
В) оказать внимание;
Г) живой труп.

24.В тексте: У нас **вообще** мало говорят о судьбе эсэсовцев из «Галичины». Только о том, что оставшиеся в живых **сбежали** в Канаду при активном содействии американцев. Так вот, эта самая 14-я гренадерская дивизия «Галичина» – именно так она называлась в гитлеровских войсках, в июне 1944 г. попала в окружение во время наступления 1-го украинского фронта на Львов и на Перемышль. И к концу июля 1944 года была полностью уничтожена. Но успела **пустить кровь** десяткам тысяч поляков и евреев. Плюс дала возможность немцам **драпануть** из Львова, благодаря чему город не был разрушен. – выделенная лексика:
А) разговорная;
Б) стилистически нейтральная;
В) просторечная;
Г) разговорная и просторечная.

25. В тексте: В 1565 году по всей Голландии пошла параша, что папа – антихрист. Голландцы начали шипеть на папу и раскурочивать монастыри. Римская курия, обиженная за пахана, подначила испанское правительство. Испанцы стали качать права – нахально тащили голандцев на исповедь (совали за святых чурки с глазами. Отказчиков сажали в кандей на трехсотку, отрицаловку пускали налево. По всей стране пошли шмоны и стук. – использована лексика:
А) разговорная;
Б) просторечная;
В) диалектная;
Г) арготическая.

26. В заголовке *Кошелек и жизнь* используется:
А) аллюзия;
Б) антитеза;
В) фразеологизм.

27. Дискредитирующая ложь:
А) всегда выступает в явном виде;

Б) не всегда выступает в явном виде (часто маскируется референциальной неопределенностью при указании на анонимный источник информации («***Некоторые источники*** *сообщают, что…»*) и семантикой языковых единиц, формирующих значение возможной недостоверности сообщаемого (***Предполагают,*** *что на саммите была заключена тайная сделка о… ; косвенно* ***эти слухи*** *нашли подтверждение в том, что…; причиной явился* ***якобы*** *разлад между демократами и республиканцами;* ***хайли лайкли*** *хакерская атака исходила из России.)*

28. В фрагменте текста *Вот что пишут в соцсетях канадцы. «Ни один канадский политик не знал своей истории, кто были их союзниками и кем были враги во время Второй мировой войны. Полные идиоты!»* дискредитирующая ложь:
А) представлена;
Б) не представлена.

****Примечание***

А). Прочитайте отрывок из книги.

*И это страдание-труженичество на родной земле (страдать этимологически связано со словом страда «жатва, полевые работы) – единственный шанс для русской цивилизации избежать рокового соблазна «историческое бессмертие приобрести не путем «оберегания и возделывания земли» в поте собственного своего лица, а путем легкого стяжания и беспечного заимствования (По В. Топорову). Согласны ли Вы с точкой зрения автора?*

Письменно (50 слов) изложите собственную позицию.

Б) Используя выразительные средства, реализующие функцию воздействия, напишите эссе (200 слов) по высказыванию Бернарда Розенберга. Согласны ли Вы с позицией автора?

Эссе должно быть отражением Вашего аксиологического универсума (Вашей души). Текст должен характеризоваться глубокой эмоциональностью и отвечать требованиям публицистического стиля.

*Никакая форма искусства, никакое знание, никакая этическая система не имеют достаточной силы, чтобы противостоять вульгаризации*

*Бернард Розенберг*

## *5.СОДЕРЖАНИЕ*

***1. ВВЕДЕНИЕ. ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ В ЖИЗНИ ПРОФЕССИОНАЛА. ПЕРФОРМАТИВНОЕ СЛОВО-ДЕЛО РУССКОЙ КУЛЬТУРНОЙ ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК***
***С.3.***
***1.1. Практикум***
***С.13***

***2. ЯЗЫК, РЕЧЬ, РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ***

***С.18***
***2.1. Практикум***
***С.27***

***3. ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ: СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ЯЗЫКОВЫЕ ЧЕРТЫ, ЖАНРОВОЕ МНОГООБРАЗИЕ***
***С. 38***

***3.1. Практикум***
***С.40***

***4.ОСНОВЫ РИТОРИЧЕСКОГО ИСКУССТВА***
***С.42***

***4.1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА***
***С.47***

***4.2 ТЕСТ-1***
***С.53***

***4.3 Тест-2***
***С.58***

***5.СОДЕРЖАНИЕ***
***С.63***

# ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ

**Чижикова Ольга Васильевна**
**Яновская Ирина Владимировна**

**В авторской редакции**

**Компьютерная верстка ……..**

**Подписано в печать …… …. Тираж… . Заказ ….**

**Издательско-полиграфический комплекс ФГОУ ВО**

**«Волгоградский ГАУ»**

**400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26**

Министерство науки и высшего образования
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный аграрный университет»

О.В. Чижикова
И.В. Яновская

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Разговорная речь в профессиональной деятельности специалиста АПК

Волгоград
Волгоградский ГАУ

2024

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус -5
Ч-59

**Рецензент** – Ю.М. Шалимова, кандидат филологических наук, специалист по учебно-методической работе кабинета-музея академика В.И. Борковского кафедры русской филологии и журналистики, Волгоградский государственный университет.

**Ч-59 Чижикова Ольга Васильевна**
Разговорная речь в профессиональной деятельности специалиста АПК: учебно-методическое пособие. Для всех направлений подготовки (магистратура)/О.В. Чижикова, И.В. Яновская. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 64 с.

Разговорный дискурс (или, в ряде коммуникативных ситуаций, вносимые в дискурс элементы разговорности, используемые с различными мотивациями) – неотъемлемая составляющая профессиональной жизни специалиста АПК. Спонтанность и непринужденность разговорного дискурса, связанные, по В.К. Харченко, с его приватностью – непубличностью, нефиксируемостью речи, когда на совещаниях, планерках, оперативках, обсуждениях, переговорах произносится нечто под знаком «это не для протокола», позволяют не только достичь большей динамики, «оперативности», свободы обсуждения, но и наладить более тесные деловые связи, иногда решить сложные проблемы, требующие неоднозначного к себе отношения. Кроме того, существует феномен повседневной речи коллег в своем кругу, где разговорный дискурс в наибольшей степени способствует социализации и индивидуализации, столь значимым в жизни профессионала.

Креативный и коммуникативный потенциал разговорного дискурса огромен. Его использование должно осознанным.

Культура разговорного дискурса должна быть высокой настолько, чтобы позволять эффективно решать профессиональные задачи. Для студентов нефилологических специальностей проблема культуры разговорной речи приобретает серьезную значимость.

Учебно-методическое пособие нацелено на расширение представлений студентов о разговорном дискурсе, а также на совершенствование культуры устного (разговорного) общения.

Представлены необходимые теоретические сведения. Использован яркий речевой материал. Решается задача популяризации духовных основ русского мира (на материале контрастного поэтического дискурса Николая Клюева).

Учебно-методическое пособие содержит практикумы и тесты, позволяющие совершенствовать владение языковыми нормами, а также формировать умение анализировать разговорную речь и ее использование в языке публицистики.

Включена контрольная работа.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех направлений подготовки (уровень – магистратура).

УДК 811.161.1
ББК 81.2. Рус

Рекомендовано к печати методической комиссией инженерно-технологического факультета ВолГАУ в качестве учебно-методического пособия.
Протокол № ___ от___ 2024 г.

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
©Чижикова О.В., Яновская И .В. , 2024

## *1.ВВЕДЕНИЕ. КНИЖНАЯ И РАЗГОВОРНАЯ РЕЧЬ. ПОТЕНЦИАЛ РАЗГОВОРНОГО ДИСКУРСА*

«Сотни лет лингвистика изучала человека «молчащего» (пишущего) и лишь недавно она начала изучать человека «говорящего» (М. Колтунова).

Приведем поэтический текст, свидетельствующий разительное отличие книжной речи («буквенного слова» Константина Философа, без которого «душа в человецех являет ся аки мртва») от разговорного дискурса.

(Фрагменты повседневной разговорной речи демонстрируем для сравнения:

А) **(Девушка, в автобусе, по мобильному телефону)** *Приветики/ Да на Речниках я уже// Скоро буду// Пока-пока//Давай).*

Б) **(Красноармейский район Волгограда. Строймолл. В маршрутке, после рабочего дня пассажиры возвращаются домой. Водитель обращается к постоянным пассажирам – молодым девушкам-продавщицам из маркетов «Строймолла»***) Почта есть тут?*

**(Водителю отвечают весело, смеясь***) Почта сегодня выходная. Марийская здесь.*

*Примечание. **Почта** – девушка, которая переводит деньги за проезд на счет Почта-банка; **Марийская** – девушка, которая выходит на улице Марийской. Сегодня смена **Марийской**. «Имена» **Почта** и **Марийская** – метонимии; они появились в результате метонимического сокращения – типичного феномена разговорного дискурса. Девушкам понравилось языковое творчество водителя, и они подхватили языковую игру.

Мы видим неофициальную ситуацию общения; спонтанность, непринужденность, игривость, сиюминутность, приватность речи, простые повседневные проблемы.)

Рассмотрим художественный дискурс Николая Клюева, которого многие литературоведы называют «книжным» поэтом.

*А) В тот год уснул навеки Павел,*
*Он сердце в краски переплавил*
*И написал икону нам:*
*Тысячестолпный дивный храм,*
*И на престоле из смарагда,*
*Как гроздь в точиле вертограда,*
*Усекновенная глава.*
*Вдали же никлые берёзы,*
*И журавлиные обозы,*
*Ромашка и плакун-трава <…>*

*Б) Как у Настеньки женихов*

*Было сорок сороков,*
*У Романовны сарафанов,*
*Сколько у моря туманов!*
*Виноградье моё со калиною,*
*Выпускай из рукава*
*Стаю лебединую! <…>*

В текстах Клюева видим книжную лексику, нетривиальные (высшие) смыслы, высочайшие художественные средства, экстремальную субъективность, филигранный поэтический стиль, глубину историософской символики, воздействие прецедентных текстов.

Текст «В тот год уснул навеки Павел…» представляет собой утонченный *книжный* дискурс.

Это строки из поэмы великого русского поэта Николая Алексеевича Клюева «Погорельщина» – поэта, гениально выразившего русское национальное самосознание.

«Там русский дух, там Русью пахнет…» – колдовские строки Пушкина из пролога к поэме «Руслан и Людмила» передают сущность клюевской поэзии – переживание Руси у поэта достигало накала жгучей духовности. Чувство Руси сквозит в строках: *«Под смоковницей солодовой умолкну, как Русь, навеки…»; «Березка в горностайной шубке ломает руки на порубке…»*; *«Горностаевые пушистые зимы и осени, глубокие, как схима…»*.

Полнота переживаемых Клюевым русских смыслов позволила ему написать вещие строки: *«Не размыкать сейсмографу русских кручин – Гамаюнов, рыдающих птиц высоты…» и «Простой как мычание, и облаком в штанах казинетовых Не будет Россия – так вещает Изба»* и внести в русскую поэзию, как пишет исследователь, «густой и терпкий язык, сохранившийся от Древней Руси в глубинах северных лесов, поражающие душу краски древних икон из знаменитых монастырей этого края, богатейшие фольклорные россыпи, еще не тронутые мастерами литературы».

Поэт оставил ошеломляющее по силе и красоте свидетельство культуры русской деревни с её традициями, обычаями, праздниками, религиозностью, демонологией, приметами, ремеслами, промыслами.

Используя высочайшие художественные средства, которыми непостижимым образом удалось ему овладеть (апогей художественного совершенства наблюдаем в «Погорельщине»), Клюев воплотил глубину и русского *цивилизационного* самосознания. Об этом свидетельствуют, в частности, строки из поэмы «Погорельщина»: *О русская сладость – разбойника вопь – Идти к красоте через дебри и топь И пестер болячек, заноз, волдырей Со стоном свалить у Христовых лаптей*! В приведенных строках выражена квинтэссенция поэзии Клюева – *русская идея* – упование не на *сей, полный греха и соблазнов,* а на *горний* мир, который является залогом духовного воскресения и прощения. Это упование заставило поэта видеть страстно взыскуемую им святость во всём – и возводить всё к святости, прочувствованной в феноменальном облике вещей, – *святая Русь*, *святая земля,* блистающий святостью облик матери, Прасковьи Дмитриевны.

Именно это чувство обусловило *сладость* святости и совести в тысячелетнем сознании русских, ее зиждительную роль в поступках (стратагемах поведения), отраженную и в произведениях советской литературы – Валентин Распутин, «Живи и помни», Федор Абрамов, «Пряслины» и др., где совесть является вершиной аксиологического универсума простых крестьян, живущих в силовом поле традиционной культуры русской деревни. Надлом именно этой духовности оплакал Клюев в «Погорельщине».

С точки зрения задач настоящего пособия существенно отметить, что художественное сознание Николая Клюева во многом предопределялось ТЕКСТОМ русской культуры. Художественное бытие Клюева – бытие книжника, бытие в сфере текстов. Но как он стал книжным поэтом? Об учебе Клюева известно немногое. В 1893-1895 годах поэт учился в церковно-приходской школе в Вытегре, затем - в городском училище и потом – в фельдшерской школе в Петрозаводске. Но, как бы ни учился Клюев и чему бы он ни учился, **он стал интеллектуалом** (обширность знаний Клюева поражала всех, кто встречался с ним уже в 1900 годы – Клюеву было немногим более двадцати лет!), потому что читал запоем, перечитывая тексты и глубоко внедрял прочитанное в свою душу, так что его художественное сознание стало феноменом культуры.

Сам Клюев, прекрасно зная себе цену и понимая свою уникальность, издевательски пишет в анкете для Всероссийского Союза поэтов весной 1925 года в графе «образование»: «Нисшее, языков не знаю».

Сошлемся на мнение Ионы Брихничева, который в статье, посвященной Клюеву, отмечал, что Клюев «систематического образования не получил, а своим необычайным духовным развитием обязан только себе, своей исключительной жажде знания» (Цит. По Азадовскому).

О матери своей, Прасковье Дмитриевне, Клюев пишет: «Родительница моя была садовая, а не лесная, по чину серафимовского православия. С того часа прилепилась родительница моя ко всякой речи, в которой звон цветет знаменный, скрытный, крюковой, столбовой… Памятовала она несколько тысяч словесных гнезд стихами и полууставно; знала Лебедя и Розу из Шестокрыла…»

Азадовский замечает, что Клюев, творя мифологизированный образ матери, приписывал ей свой круг чтения и свою жгучую духовность, так что, скорее всего, мы получаем представление именно о клюевском круге чтения. Во всяком случае прочитанное Клюевым было усвоено им настолько глубоко, что стало частью его художественного сознания, и когда совершился таинственный синтез *своего* и *чужого* (переход *чужого* в *своё*), который стал условием клюевского творчества (и предопределял механизмы текстоообразования во многих фрагментах «Погорельщины», мы не знаем.
Механизм внедрения *чужого* (и лучшего чужого!) в сознание Клюева определяется его строками из «Погорельщины»: «*В тот год уснул навеки Павел, Он сердце в краски переплавил И написал икону нам».* Процесс *переплавки сердца* в художественное творение Клюеву был знаком.

Здесь был процесс переплавки в сердце великих текстов русской культуры – и переплавки уже этого, преображенного культурными текстами сердца в собственные тексты Клюева.

Клюев стал **книжным** поэтом. Здесь истоки стиля Николая Клюева – он поэт книжный, изысканный, использующий высочайшие художественные средства.

Но – сразу скажем – *так, такими* словами не говорят и таких чувств в обыденной жизни не испытывают, и вы можете ни разу за всю свою жизнь не услышать в повседневной речи ваших друзей, родных, незнакомых людей на остановке, в поликлинике, маршрутном такси подобные слова (*усекновенная, смарагд, точило* и др.)

Обратим внимание на высоту *«буквенных»* смыслов Николая Клюева на примере поэмы Погорельщина»,

Концепт *нетленной Руси* предопределяет поэтику «Погорельщины». Клюев считал, что ради этой поэмы он жил и что на смерть, принимая мученический венец, он идет именно из-за «Погорельщины». Вся поэма построена на взаимодействии видимого, тленного (тварного) и невидимого аспектов. Гибель деревни (*Так погибал Великий Сиг, сдирая чешую и плавни*) в огненной стихии (огонь, *гарь* часто появляется на страницах поэмы), деревни, полоненной змием, принимает космические черты, подобно гибели мироздания в «Старшей Эдде». Предзнаменованием этой гибели становится уход святости, богооставленность («оставляю ваш дом пуст») - исчезновение Егория с иконы (*«На иконе только змей да сине море»*), молчание Богородицы и святого Николая (*«Адский пламень по углам – не пришёл Микола к нам!»; «Гляньте, детушки, за стол – он стоит чумаз и гол. Нету Богородицы у пустой застолицы!»*). В конце концов деревня гибнет, Сиг возвращается к своей космической миродержительной сущности мировой рыбы – рыба – и символ Христа (*«Так погибал Великий Сиг, сдирая чешую и плавни…»*) Поэма полна последнего, смертного отчаяния. Крестьянская Русь возвращается к своему виртуальному началу (Символом нетленного начала является город Лидда – *«Лидда с храмом белым, страстотерпным телом не войти в тебя…»*. Но гибель Сига означает возможность его воскресения, и слова «*ордой иссечен, осиянно вечен материнский лик*» относятся и к России, е её нетленной душе, а значит – и к новому бытию. Лирический герой поэмы «Погорельщина» (в которой, однако, доминирует эпическое начало) свидетельствует *бессмертие* России и цикличность ее жизни, когда за периодами упадка следует возрождение (фрагмент *Я шёл по Унженским горам*): *Нерукотворную Россию Я, песнописец Николай, свидетельствую, братья, вам*!

Как видим, высшие, «буквенные» смыслы, созданные поэтом-интеллектуалом, которым был Клюев, и в последней глубине доступные только интеллектуалу-читателю, не находят аналогов в повседневной речи, не востребованы, как правило, в обиходно-повседневном – и даже в профессиональном общении (кроме, разумеется, профессионального дискурса специалистов-литературоведов).

Николай Клюев – трудный и даже шифрованный поэт. Его равняющийся на душу стиль требует *такого же* прочтения. Но поэзия А.С. Пушкина, С.А. Есенина, А.Т. Твардовского и многих других поэтов, прежде всего ориентирующихся на классический канон, обладает благословенной лёгкостью и глубиной, доступной читателю-народу.

Фрагмент «В тот год уснул навеки Павел…» является почти полной инверсией повседневной (разговорной) речи – и по чувствам, и по характеру используемых языковых средств, многие из которых не известны рядовому носителю русского языка или находятся на периферии его пассивного словарного запаса. Так, обычный носитель русского языка (не филолог) вряд ли знает, что вертоград – в древнерусском языке – сад, точило - камень, на котором давили виноград на сок; смарагд – изумруд.

Но не менее важен смысловой аспект фрагмента – выражаемые в отрывке смыслы характеризуются жгучей духовностью и выражают незаурядные аспекты содержания (*Он сердце в краски переплавил* – выражаются механизмы художественного творчества, и в частности иконописи, предполагающей особую духовную подготовленность иконописца, умозрение, высочайшую духовную организацию).

Второй фрагмент – «*Как у Настеньки женихов Было сорок сороков…*» – гениальная клюевская стилизация фольклора, обладающего собственной поэтикой и языком, весьма далеким от разговорной стихии.

Еще раз отметим, что разговорная речь, в особенности повседневная разговорная речь, *совсем* иная. Мы видим, каким многообразным может быть русский язык (речь), так что речь идёт почти о диглоссии, и знатоки книжных стилей становятся своеобразными билингвами, легко и непринужденно переходя от разговорного дискурса к восприятию самых трудных книжных текстов. Неслучайно в лингвистике употребляются понятия КЛЯ – кодифицированный литературный язык, и РР – разговорная речь.

Разговорный дискурс (или, в ряде коммуникативных ситуаций, например, в выступлении, лекции, докладе, научной дискуссии) элементы разговорности, используемые с различными мотивациями) – неотъемлемая составляющая профессионального общения. Можно сказать, и это действительно так, – профессиональное общение коллег в своем деловом кругу, с которым сплетается повседневное бытовое (обиходное) общение друзей-коллег, непосредственно использует разговорный дискурс – с его спонтанностью, черновиковостью, сиюминутностью (концепты В.К. Харченко), компрессией, эллиптичностью, цитатным смягчением, ошибками, паузами хезитации, языковым творчеством и др. Шероховатости и даже ошибки разговорного дискурса не мешают пониманию; общение не фиксируется на них. Как отмечает В.К. Харченко, было бы подозрительно и неприятно, если бы устное профессиональное общение коллег в своем деловом кругу использовало «гладкую», почти письменную речь.

Человек, говорящий «как пишут», неинтересен и даже вызывает подозрения.

Культура разговорного дискурса должна быть высокой, и над ней надо работать. Но это должна быть культура именно *разговорного* дискурса – и виртуозное использование его огромного потенциала.

Как приведенные выше, так и последующие записи разговорной речи свидетельствуют, что разговорный дискурс (повседневная речь) посвящен *здесь и теперь* происходящим событиям. Виктория Константиновна Харченко, исследователь современной повседневной речи, вводит особую категорию СИЮМИНУТНОСТИ: «Сиюминутность – это отражение в речи непосредственно происходящих событий. Разговорный дискурс обслуживает сиюминутное, настоящее, в этом его ценность и необходимость» (с. 25). И еще одно, существенное замечание В.К. Харченко: «Сиюминутность истинна, поскольку наблюдаема, реальна» и, таким образом, «Категория сиюминутности имеет ещё одну проекцию, тоже почти философскую – в категорию истинности» (с. 25).

Сиюминутность относится в большей степени и к повседневному общению коллег в своем деловом кругу.

СИЮМИНУТНОСТЬ разговорного дискурса (имеется в виду **повседневная** речь) предопределяет многие его языковые особенности.

**(Доцент, выступление на конференции)** *Уважаемые друзья (указывает на экран с таблицами)/ у нас есть шикарная возможность узнать побольше об австралийском образовании//; обсудим/ как войти в профессию, адаптироваться как в этой жизни/которая неминуемо настигает нас за стенами университета//; Настоящая наука в одной кастрюле не варится/ как вот макарошки сварили//; Система воспитания /система работы над имиджем/это жестокая очень работа//здесь не имидж понятие релевантно // философское близко понятие эманация/ эманация личности // дело в том что все упирается в личность педагога//.*

**(Деловой человек, разговор по телефону)** *А потом/потом/мы как сделаем// вот как сделаем// вот сейчас обговорим условия// вот где-то в районе двадцатого и заключим сделку//; Мы вложились, а вы нам кислород перекрываете.*

**(Спортивный комментатор, о футболисте)** *Он двуногий, что очень важно. У него левая нога хорошая.*

**(Женщина 80 лет, перед телевизором)** *И ведь на туфлях на каких высоких/ и свободно/ ну конечно/ привычка/привык/ Гурченко падирует* (пародирует).

**(Ведущий программы «Рыбалка»)** *Класс! А вокруг-то какая красота! Ребята-а-а! Просторище! Рыбка клюет… Эх, какое же удовольствие ловить чуткой снастью! Вот кто-то резвый у нас попался… Плотвица! Травы она щас не ест, значит, не горчит. Вкусная, сладкая! О, поплавок только-только ить у нас встал -- и сразу поклевка! Смотрите, на крючочек тарашка… какая подруга грамм на 300, толстая, упругая, ясноглазая! Вот так!*

Тем не менее, при кажущейся непринужденности, легкости и непритязательности, разговорная речь, даже повседневная, предполагает необходимость высокой речевой культуры говорящего.

Современный разговорный (устный) вариант делового общения, как и письменная речь, предъявляет всё более высокие общие требования к лингвистической и коммуникативной компетенции профессионала.

Знание системы русского языка, владение русским языком в полном объеме его выразительных средств, предполагающее совершенство механизма селекции (отбора соответствующих коммуникативной ситуации языковых средств из виртуальных мнемонических рядов спряжений, склонений, синонимических парадигм и др.), адекватное использование прагматического потенциала языковых ресурсов), чувство стиля (и идиостиля великих писателей), противостоящее утилитарному и, как правило, механическому пользованию; умение использовать языковые формы деловой коммуникации, способность к конструктивному взаимодействию с деловым партнером, посредством гармоничного диалога, базирующемуся на принципах солидарности и вежливости, становится неотъемлемой составляющей профессионализма.

Заурядная, посредственная речевая культура негативно воздействует на эффективность совещаний, переговоров и иных форм делового общения.

Изъяны в сфере культуры речи очень опасны, когда говорим о культуре письменной речи. Они недопустимы при составлении документов – приказов, договоров, докладных записок, законов, которые характеризуются нарушениями законов текстовой организации и синтаксической структуры высказывания, речевой избыточностью, информативной недостаточностью, стилистическими отклонениями, положениями, допускающими иное толкование. Несмотря на высокую надежность механизмов извлечения смысла (застрахованность смысла), понимание документов, страдающих недостаточной литературностью изложения, бывает в той или иной степени затрудненным, неблагоприятно сказывается на взаимной расположенности речевых партнеров и, что ещё более важно, если речь идет о внешнем обороте документации, создает серьезные репутационные риски, вредя речевому имиджу организации. Ущерб может быть несоразмерным, об этом необходимо помнить – и в личностном плане. Оценка речевого аспекта личности руководителя и иных лиц, находящихся в зоне повышенной речевой ответственности, как правило, бывает пристрастной и редко справедливой.

Проявлять посредственную **культуру письменной речи** – непрестижно и даже опасно. Но – не менее непрестижно и опасно проявлять низкий уровень речевой культуры и в **повседневном (устном, разговорном)** деловом общении и просто в общении коллег в своём кругу. Необходимо владеть высоким уровнем среднелитературной речевой культуры, а в идеале – элитарной речевой культурой.

Отметим, что элитарная речевая культура связана с владением всеми средствами русского языка, включая высочайшие художественные средства,

которые использует, например, Николай Клюев, – и с умением обоснованного отступления от ортологических норм, с возможностью изящной игры с нормами – при условии творческого отношения к языку.

Встаёт вопрос о том, насколько высоким должен быть уровень общей культуры профессионала АПК. Очевидно, высоким. Но владеть беспрецедентным, исключительным, запредельным уровнем духовного развития, которым владел, например, Николай Клюев, профессионал не обязан – и не может.

Однако вопрос о том, следует ли профессионалу быть интеллектуалом и, например, читать Николая Клюева, **даже не стоит**. Профессионал должен не только генерировать идеи, знать свое дело, но и быть интеллектуалом и патриотом. Клюев воплотил национальное и – цивилизационное – самосознание русских и создал прецедентные тексты, которые предопределяют стратагемы жизни подлинного профессионала (или в которых он опознаёт свой собственный опыт, опыт любви к своему делу – например, если речь идёт о руководителях фермерских хозяйств, агрохолдингов, аграрных университетов, которые «**переплавляют сердце» в любимое ими Дело**).

В качестве примера приведем два текста из поэмы «Погорельщина» - 1) *В тот год уснул навеки Павел,* ***Он сердце в краски переплавил*** и 2) *О русская сладость – разбойника вопь – Идти к красоте через дебри и топь И пестер болячек, заноз, волдырей Со стоном свалить у Христовых лаптей*!

Как первый, так и второй фрагменты являются текстами огромной провиденциальной силы. Первый текст выражает высочайшую духовность в отношении к делу, которая возникает, когда дело становится Деянием. Второй текст выражает цивилизационную особенность русских – софийную любовь к жизни и способность к покаянию и духовному воскресению и приоритет святости, о котором пишет В. Топоров. (У Достоевского этот тип воплощён в Дмитрии Карамазове.

Как указывает Топоров, «прорыв к сфере «исторического» на Руси чаще (легче?) достигался подвигами д у х о в н о г о характера (вера, язык, культура, искусство, творения народного духа».

Следует помнить, что речевая культура, как правило, является отблеском (откликом), эманацией личности и за речевым аспектом всегда считывается нечто большее – глубина личности, духовная сила, интеллект, способность к состраданию и жертвенности, а также к принятию решений и ответственности за их реализацию. Профессиональная деятельность, когда речь идет об управлении, о генерировании идей и о добросовестности, держится на личностях, а значит, здесь огромную роль играет харизма индивида – и в игру вступает феномен веры, доверия к профессионалу.

Профессионал не должен преуменьшать роль разговорной речи в своей деятельности. Разговорная речь (в профессиональной деятельности ежедневно взаимодействующая с письменной речью – например, устная речь совещания, деловых переговоров, бесед трансформируется в строгую письменную речь протоколов, договоров, резюме, меморандумов,

соглашений, деловых писем, а также являющаяся речью повседневного общения профессионалов в своём деловом кругу), обладает **огромным потенциалом**.

Чтобы использовать потенциал разговорной речи, её необходимо изучать и любить.

Область устной деловой коммуникации профессионала требует высокой речевой культуры, причем во всех ее ипостасях – нормативном, коммуникативном, этическом аспекте.

Однако в каждом аспекте разговорная речь обладает своими особенностями. В.К. Харченко пишет о *черновиковости* разговорной речи, в связи с чем разговорный дискурс характеризуется повышенной вероятностью ошибок. Как отмечает В.К. Харченко, «по отношению к разговорному дискурсу категория ошибки весьма значима и связана она, во-первых, с динамикой развития языковой личности говорящего, во-вторых, с черновиковостью речи, в-третьих, с творческим подходом к отражению ситуации, чреватым непопаданием в цель, несоответствием слова обозначаемому» (с. 48). Примеры В.К. Харченко: (На комиссии по аттестации аспирантов) **СформИрован** понятийный аппарат… Были **обсУждены** направления моей научной работы…; (Госэкзамен, ОЗО) Есть **знаенный мотив** и реально действующий… **На это не уделяется в школе** внимания… **УглУбленное** изучение… **КружкОвая** работа…. Родительское собрание вообще не должно превращаться в **читание** нотаций… (с. 49). Данные ошибки, как отмечает В.К. Харченко, связаны с устной формой, ситуацией полуспонтанности, волнением, некоторыми проблемами с русским языком, что делает ошибки обычным явлением (с. 49). При этом в разговорном дискурсе много явлений не грубости ошибок, а шероховатости высказываний (с. 49-50). «Но и строгости к слову в разговорной стихии быть не должно» (В.К. Харченко, с. 50).

Нам уже приходилось писать о некоторых особенностях разговорного дискурса, прежде всего о его повышенной «аварийной опасности». Разговорный дискурс, характеризующийся «вплавленностью» в ситуацию общения (речевую ситуацию) и использованием паралингвистических средств общения, предполагает более высокую частотность отклонений от норм литературного языка, это естественная природа разговорного дискурса. Стремительность, динамика разговорного дискурса, его сиюминутность – ориентированность на денотат (внеязыковой референт высказываний), его ориентированность на смысл (презумпция смысла!), прагматическая составляющая – мощный фактор фоновых знаний, необдуманность автоматизм) в употреблении (шаблонного) языкового кода) – обусловливают в условиях общения в своём деловом кругу (но не в официальных или даже полуофициальных ситуациях общения!) относительно снисходительное отношение к ошибкам, благорасположение речевых партнеров почти не страдает и, самое главное – почти не страдает смысл. Парадоксальным образом точность передаваемой информации почти не страдает; языковой механизм передачи информации остаётся почти неуязвимым. «Как уст

румяных без улыбки, так русской речи без ошибки я не люблю», - писал А.С. Пушкин. Даже письменные тексты (исключая официально-деловые) в большей степени обнаруживают свой потенциал при некоторой свободе в отношении к норме.

Но в условиях разговорного дискурса, в особенности осложненного фактором эмоциональности, когда *«водитель теряет управление»*, возможны более опасные отступления от принципов вежливости и кооперации, которые могут привести к нарастанию негативных, разрушительных тенденций в деловом диалоге. Деловой человек должен владеть высоким уровнем коммуникативной компетенции: уметь вести деловые переговоры, деловые беседы, совещания, давать интервью; управлять общением, регламентировать его; прогнозировать конфликтные ситуации, предупреждать и разрешать конфликты, использовать этикетные средства для достижения своих коммуникативных целей, преодолевать барьеры общения и др. Все это достижимо лишь при высоком уровне грамотности. Грамотность, то есть владение нормами литературного языка – фонетическими, лексическими, морфологическими, синтаксическими – есть первое и совершенно необходимое условие подлинной речевой культуры.

Между тем возникает все больше профессий, предполагающих знание коммуникативных форм устной деловой речи (менеджер, профессиональный переговорщик) и, что еще более важно, доля устной речи в деловом общении возрастает. Спонтанность и непринужденность разговорного дискурса связаны с приватностью – непубличностью, нефиксируемостью речи, когда на совещаниях, планерках, оперативках, обсуждениях, переговорах произносится нечто спонтанное, непринужденное, под знаком «Это не для протокола» (В.К. Харченко). Коммуникативная роль подобных, «не для чужих ушей» сообщений может быть огромна – не только достигается большая свобода обсуждения производственных ситуаций, но и реализуется синдикативная функция общения, налаживаются более тесные деловые связи, иногда решаются основные проблемы.

В монографии В.К. Харченко «Современная повседневная речь» разговорный дискурс рассматривается как «живая речь в многообразии ее проявлений, призванных регулировать социализацию и индивидуализацию личности и характеризующихся признаками сиюминутности, непринужденности, спонтанности, приватности, эмоциональности, вежливостности, гиперболизации, междометности». Как отмечает исследователь, «состав и выраженность указанных характеристик в различной степени реализуется в ситуациях большей ответственности за слово… однако константными остаются сиюминутность, социализация и эмоциональность». Уникальность разговорного дискурса предопределяется тем, что он представляет собой своего рода *первичную материю*, в которой деятельность языковых тенденций и моделей как бы обнажена; по выражению В.К. Харченко, он есть «*спасительный перманентный хаос языка*, в котором на перспективу зарождаются …более системные дискурсивные образования, такие как научный, художественный,

публицистический дискурс». Если говорить о личностном бытии разговорного дискурса, то он «дает выход творческому началу средней личности, не претендующей стать лидером, руководителем… артистом, писателем», а следовательно, и творческому началу *рядового* члена производственного коллектива. Тем самым создается живая, психологически комфортная, дружественная атмосфера делового общения в своем деловом кругу, оптимальная для решения профессиональных задач. По слову В.К. Харченко, «распространяющиеся через живую речь молекулы языкового творчества позволяют признать экспериментальное начало современного разговорного дискурса и выявить креативную компоненту (метафоры, цитация и др.), обеспечивающую, наряду с социализацией, мощный эффект индивидуализации речи» [7 с. 169].

Из сказанного становится очевидным, сколь беспрецедентна ценность повседневного разговорного дискурса и как значительны его возможности в сфере делового общения. При этом требования к качеству устной деловой речи не менее значительны, нежели требования, предъявляемые к письменной деловой речи, это не менее, а в каком-то смысле и более ответственная форма деловой речи. Устная деловая речь, прежде всего в ситуациях полуофициального и неофициального общения в своем деловом кругу, обладает огромным коммуникативным потенциалом, поскольку это, при всей ее подготовленности, - как и весь разговорный дискурс – живая речь во всем невероятном богатстве ее проявлений, позволяющих регулировать *индивидуализацию и социализацию* личности в сфере делового общения. Тем не менее, именно здесь – безусловно, в значительно редуцированном виде - могут реализоваться такие качества разговорного дискурса, как спонтанность и полуспонтанность (мы обдумываем *что сказать* и *как сказать* непосредственно в процессе общения, одновременно с процессом общения) и неподготовленность (в отличие от разговорной речи, при создании письменных текстов, и в особенности научных, написанное тщательно обдумывается, изыскиваются единственно возможные формы выражения мысли, идет кропотливая правка, оценка вариантов).

Сиюминутность, спонтанность, приватность, эмоциональность, непринужденность, гиперболизация, междометность, вежливостность (отмеченные В.К. Харченко) так или иначе вторгаются в сферу устного делового дискурса, в особенности при общении коллег в своем, «ближнем» деловом кругу. Однако эти качества разговорного дискурса могут быть и потенциально опасными. Повышенная экспрессивность, эмоциональность устной деловой речи в своем кругу может обернуться конфликтогенностью. При этом закладываются деструктивные тенденции в общении посредством использования некорректных сравнений, язвительных намеков, слов с уничижительно-пренебрежительной окраской, неуместных и сравнений, жаргонизмов и др.

Деловой человек должен создавать вокруг себя гармонию и порядок, внося коррективы в собственное коммуникативное поведение и умея словом воздействовать на речевого партнера, снимать, при необходимости,

напряженность и агрессивность общения, приводить речевого партнера в состояние кротости и сосредоточенности на производственной ситуации.

Черновиковость, полуспонтанность, импровизационное начало разговорной речи в устной деловой сфере, в особенности в динамичных и напряженных ситуациях, может вести к роковым ошибкам, когда вылетевшее как воробей слово производит убийственный негативный эффект. Такой коммуникативный жест может стоить карьеры, а то и здоровья говорящему, проявившему легкомыслие, беспечность или неосторожность. Неумение общаться в сфере устного делового общения (которое переплетается с письменным), неадекватное использование тропов и фигур речи отрицательно воздействует на стиль межличностного общения, а следовательно, наносит ущерб делу. Тропы и фигуры речи (метафора, гипербола, метонимия, конструкции экспрессивного синтаксиса) обладают огромной силой воздействия, поскольку здесь в «игру» вступает феномен образа, выделяющего эмоционально-оценочное отношение к предмету речи. В сфере устной деловой речи тропы должны употребляться с особой деликатностью и, главное, с полной осознанностью. При этом уместное употребление выразительных средств – для научения или с иными мотивациями – свидетельствует об опытности («дока!») и профессионализме говорящего, о его коммуникативной свободе, коммуникативном лидерстве, харизматичности. Приведем примеры из речи профессионалов: *«Элегантно притронься! Не нервничай! Лениво работай, мягенько!{Об итальянском языке} Там заглиссированное звучание каждой гласной, в русском языке это утрачено, мы мыслим четкой дикцией. У нас между слогами дырки. Нам удобнее учиться на языке, который тянется сам…* (Примеры В.К. Харченко).

Следует заметить, что профессиональная сфера деятельности предполагает и высокую культуру невербального общения.

Разговорный дискурс, характеризующийся «вплавленностью» (термин Колтуновой) в ситуацию общения (речевую ситуацию) и использованием паралингвистических средств общения, закономерно связан с более частыми отклонениями от норм литературного языка, в нем могут возникать более опасные отступления от принципов вежливости и кооперации, которые могут привести к нарастанию разрушительных тенденций в диалоге.

Приведённые нами выше записи устной речи профессионалов, где велик удельный вес разговорности, позволяют сделать вывод о некоторой неупорядоченности, импульсивности разговорной речи, хаотичности, *недосинтаксичности* синтаксических структур, как бы броуновском движении – в речевой реализации скорее угадываются, нежели непосредственно воспринимаются соответствующие языковые модели (как бы эфирный остов моделей). Сдвиги (аберрации) в синтаксической структуре высказывания иногда трудно отграничить от естественных, возникающих в скоротечном и сиюминутном дискурсе пауз, лакун, самоперебивов, оговорок, перестроек по ходу высказывания, создающих впечатление некоей недооформленности высказывания.

По мнению М.В. Колтуновой, сама природа устной речи как бы программирует негладкость, шероховатость, недочеты и ошибки в организации текста. Но наше языковое (речевое) сознание лояльно относится к ошибкам и тем более шероховатостям – нам важна динамика развивающейся мысли. Именно *развивающаяся мысль* является основным организующим началом в устной речи.

*«Я вот не понял/ и в одном и в другом случае нам нужно/ я точнее скажу/ что нам нужно// Нам нужно определиться с концептуальным аппаратом исследования// здесь этого нет и - очень кавалерийская это точка зрения// Дело в том, что модернизм Тарковского должен проявиться в лингвокогнитивных механизмах слова/ из этого следует исходить// ну я всегда это подчеркивал…*

Усложненные и сложные синтаксические построения в повседневной речи встречаются редко. Среди осложнителей преобладают однородные члены, вводные и вставные конструкции, деепричастные и причастные обороты встречаются редко. Выявить грамматическую (синтаксическую) ошибку в потоке устной (разговорной) речи бывает трудно, чаще всего ошибки возникают из-за нарушения синтаксических связей, неправильного выбора падежных форм в результате контаминации синтаксических моделей (расширительное употребление предлога по - *исследования по алгоритму динамического расчета…*), расширительное употребление предлога о (*это доказывает об эффективности применения некорневых подкормок лука репчатого…*). К недостаткам как устной, так и письменной профессиональной речи относятся виды речевой избыточности и информативной недостаточности и даже, в особенности в устном дискурсе, если говорящий недостаточно подготовлен, наличие десемантизированных высказываний, характеризующихся сниженной информативной нагрузкой.

Грубых ошибок в повседневной и тем более профессиональной речи необходимо избегать, в особенности тех, которые оскорбляют языковой вкус: (Объявление на мясном павильоне) **Требуется продавец мясом**).

Таким образом, книжный (письменный) и разговорный дискурс как бы находятся в отношениях дополнительной дистрибуции. Специалист АПК должен владеть высокой культурой как письменной, так и устной речи.

Цель учебно-методического пособия – расширить представления студентов о разговорной речи и ее потенциале в профессиональной деятельности специалиста; способствовать качественному повышению речевой культуры студентов в сфере устной коммуникации; способствовать воспитанию любви к русскому слову как аккумулятору национально-культурных духовных ценностей; способствовать популяризации духовных основ русского мира.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех направлений подготовки (магистратура).

При подготовке учебно-методического пособия мы использовали глубокую, увлекательную и западающую в душу монографию Виктории Константиновны Харченко, за которую мы благодарим автора.

*При составлении данного учебно-методического пособия использована литература:

Культура русской речи: Учебник для вузов/ Отв. ред. д.ф.н., проф. Л.К. Граудина и д.ф.н., проф. Е.Н. Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с.

Колтунова, М.В. Язык и деловое общение: Нормы, риторика, этикет / М.В. Колтунова. – М.: «Экономическая литература», 2002. – 288 с.

Харченко, В.К. Современная повседневная речь [Текст]/ В.К. Харченко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 184 с.

Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи. В вопросах и ответах \ Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. – М.: Проспект, 2006. – 340 с.

Русский язык и культура речи / под ред. д. ф. н., проф. Н.Ю. Тяпугиной; второе издание, исправленное и дополненное. – Саратов, 2004. – 230 с.

Кукаркин А.В. Буржуазная массовая культура. – М: Издательство политической литературы, 1985. – 400 с.

### *1.1 ПРАКТИКУМ*

Задание 1. Вставьте пропущенные буквы. Раскройте скобки.

Пр…уралье, пр…ситься, пр…льстить, пр…тязание, пр…вратный, пр…сягать, пр…творить (дверь), пр…провождать документы, пр…оритет, пр…зидиум, пр…терпеть трудности, бе…страшный, и…зябнуть, о…тепель, и…жарить, ни…вергаться, и…ничтожить, без- (ответственный, укоризненный, -молвный), из- (явить, обильный, украшенный, еденный), двух- (ярусный, этажный), с-(ёжиться, ездить, экономить, агитировать), суб…ективный, фельд…егерь, под…ячий, п…еса, волеиз…явление, батал…он, ад…ютант, рел…еф, кон…юнктура, бар…ер, под…оконник, с…уметь, ин…яз, сверх-(естественный), тяжело дыш…щий человек, клокоч…щий поток, кол…щий дрова старик, тесто хорошо замеш…но; он был замеш…н в неблаговидном деле; ране…ый боец – изране…ый солдат, свяще…ый союз, некоше… ый клевер – скош…ый луг, кова…ый меч – некован…ое железо – скова…ые движения, кипячё…ая вода – вскипячё…ая вода, жжё…ый кофе, сея…ая мука, посея…ное зерно, копчё…ая колбаса – закопчё…ые стены, (ни) кому не говорить, (ни)(к)кому не обращаться, изредк…, (в) рассыпную, (в)троём, тужить по муж…, горюет по ва…, благодаря вашему совет…, просиживать по нескольк… часов, вопреки (его собственные ожидания) ему повезло, отчитаться по (окончание экспедиции), уезжать согласно (предписание), заплатить по (

Задание 2.

1. Вставьте недостающие знаки препинания. Объясните их постановку.

1. Задумчив тих сидел меж нами Грозный, мы ж перед ним недвижимо стояли и тихо он беседу с нами вел (Пушкин).

2. Что ж мой Онегин? Полусонный в постелю с бала едет он (Пушкин).

3. И снова преданный безделью, томясь душевной пустотой уселся он – с похвальной целью себе присвоить ум чужой (Пушкин).

4. Но от венца как от оков бежит пугливая Мария. Всем женихам отказ и вот за ней сам гетман сватов шлёт (Пушкин).

5. Скоро девчонка показала рукою на черневшее вдали строение, сказавши «Вон столбовая дорога!»
6. Годы и жизнь свою острию меча с молитвою предадим привязанности и радости свои одному Джангару посвятим! (Джангар)
7. Есть в Петербурге сильный враг всех получающих четыреста рублей в год жалованья или около того (Гоголь).
8. Произнесенное метко все равно что написанное не вырубливается топором (Гоголь).
9. Хмель глушивший внизу кусты бузины, рябины и лесного орешника и пробежавший потом по верхушке всего частокола, взбегал наконец вверх и обвивал до половины сломанную березу (Гоголь).
10.Прошло сто лет и что ж осталось от сильных гордых сих мужей столь полных волею страстей?
11. Держа в руке чубук и прихлебывая из чашки он был очень хорош для живописца, не любящего страх господ прилизанных и завитых, подобно цирюльным вывескам, или выстриженных под гребенку (Гоголь).
12. В домашнем быту Кирила Петрович выказывал все пороки человека необразованного.
13. Плутовка к дереву на цыпочках подходит вертит хвостом с Вороны глаз не сводит и говорит так сладко, чуть дыша «Голубушка, как хороша! Ну что за шейка что за глазки! Рассказывать так право сказки! (Крылов).
14. С крестьянами и дворовыми он обходился строго и своенравно; но они тщеславились богатством и славою своего господина и в свою очередь позволяли себе многое в отношении к их соседям надеясь на его сильное покровительство (Пушкин).
15. Они, суровым неведеньем пугая робкую любовь, ее привлечь умели вновь, по крайней мере, сожаленьем (Пушкин).
16. Кокетка любит хладнокровно, Татьяна любит не шутя и предается безусловно любви, как милое дитя (Пушкин).
17. Всё в ней пленяло тихий нрав движенья стройные живые и очи темно-голубые.
18. И, послушав по-весеннему дрожавший голос и взглянув на роспись открытого стекла – куст кубических роз и павлиний веер, -- Ганин почувствовал, что свободен (Набоков).
19. Какие перушки Какой носок И верно ангельский быть должен голосок! Спой светик не стыдись! Что ежели сестрица при красоте такой и петь ты мастерица Ведь ты б у нас была царь-птица! (Крылов)
20. Начиная с завтрашнего дня на предприятии вводится пропускной режим.
21. Дальше, на полугоре, лежали ряды сена потемневшие от дождя; среди них, далеко друг от друга, виднелись старые серебристые тополя (Бунин).
22. И в самом деле Селифан давно уже ехал зажмуря глаза изредка только потряхивая впросонках вожжами по бокам дремавших тоже лошадей (Гоголь).

23. А ты на луг спустилась грабелками поиграла слышала я как вы робили за рекой от ваших песен стекла дрожали да не успела пот согнать машинка фыр-фыр. Домой поехали… (Ф.А. Абрамов).
24. Дубровский узнал сии места он вспомнил что на сем самом холму играл он с маленькой Машей Троекуровой которая была двумя годами его моложе и тогда уже обещала быть красавицей.
25. Будущему специалисту-словеснику будет небезынтересно узнать как изменился при передаче литературному герою (в моем романе «Дар») случай бывший с автором в детстве (В. Набоков)
26. После долгой болезни я лежал в постели размаянный слабый как вдруг нашло на меня чувство легкости и покоя(В. Набоков).
27. Что предстояло мне получить на этот раз я не мог угадать но сквозь магический кристалл моего настроения я со сверхчувственной ясностью видел ее санки удалявшиеся по Большой Морской по направлению к Невскому (ныне проспекту какого-то октября, куда вливается удивленный Герцен).

Задание 3. Спишите текст Василия Осиповича Ключевского о царе Алексее Михайловиче. Вставьте пропущенные буквы, объясните условия выбора. Расставьте недостающие знаки препинания. Письменно объясните постановку знаков препинания. Раскройте скобки.

*Алексей любил что(бы) вокруг него все были веселы и довольны; всего (не)вын…симее была ему мысль что (кто)нибудь им (не)доволен, ропщ…т на него что он (кого)нибудь ст…сняет. Он первый начал ослаблять строгость зав…ден…ого при московском дворе ч…порного эт…кета делавшего столь тяж…лыми и натянутыми пр…дворные отношения. Он н…сходил до шутки с пр…дворными ездил к (ним) (за)просто в гости пр…глашал их к себе поил бли…ко входил в их домашние дела. Уменье вх…дить в пол…жение других пон…мать и пр…н…мать к сер…цу их горе и радость было одною из луч…ших черт в характере царя. Надобно читать его ут…ш…тельные письма к князю Ник. Одоевскому по случ…ю смерти его сына и к Ордину-Нащокину по поводу побега его сына за границу надобно читать эти задушевные письма что(бы) вид…ть на какую высоту д…л…катности и нра…стве…ой чуткос…ти могла поднять даже (не)устойчивого человека эта способность прон…кат…ся ч…жим горем.*

*В 1652 г. сын кн. Ник. Одоевского, служившего тогда в…еводой в Казани, ум…р от г…ряч…ки почти на глазах у царя. Царь написал старику отцу чтобы утешить его и между прочим писал «И тебе бы б…ярину нашем, через меру (не)ск…рбет, а (не)льзя что(бы) (не)поск…рбеть и (не) поплакать и поплакать надобно только в меру что(бы) Бога (не) прогн…вить».*

*Автор письма (не) огр…ничился подробным рас…сказом о (не) ожидан…ой смерти и обильным потоком ут…шений отцу; окончив*

*письмо, он (не) ут…рпел, ещ… пр…писал «Князь Никита Иванович! (Не)г…рюй а уп…вай на Бога и на нас будь надежен». (В.О. Ключевский).*

Задание 3.

Образуйте краткую форму мужского рода данных прилагательных. Составьте 10 предложений с этими краткими прилагательным.

Образец. Этот человек мужественен и ответствен.

Тройственный, безответственный, искусственный, свойственный, дружественный, многочисленный, бездейственный, воинственный, ценный, существенный, посредственный, неординарный, священный, пассионарный, невежественный.

Задание 4.

Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Исправьте грамматические ошибки, связанные с неправильным употреблением деепричастного оборота. Запишите предложения в исправленном виде.

А). Ра…смотрев карту Курской области становится понятно почему именно на ней проявляют…ся исторические парал…ели говорящие о том что сегодняшнее нападение имеет глубокие историч…ские корни и является лишь очередным эпизодом (много)вековой борьбы с (З или з) ападом.

Б). Подводя первый итог изучения аналитиков из лагеря наших геопол…тических противников приведены слова американца **Big Serge**: «Эта война будет выигра…на или проигра….на на Донба…се, который остаёт…ся решающим театром военных дей…с…вий».

## *2.РАЗГОВОРНАЯ РЕЧЬ: ПРАГМАТИЧЕСКИЙ ФАКТОР; ЯЗЫКОВАЯ СПЕЦИФИКА*

Разговорная речь (РР) – это устно-разговорная разновидность литературного языка, в полном объеме употребляемая прежде всего в повседневном (обиходно-бытовом) общении (обычно в родственном и близкодружественном общении, в общении со знакомыми, с незнакомыми людьми в автобусе, поликлинике, супермаркете). Разговорная речь употребляется также в общении коллег в своём деловом кругу.

Форма реализации разговорной речи – преимущественно устная и диалогическая (напомним, что диалог представляет собой вопросо-ответное единство, обмен репликами, когда говорящий и слушателей меняются ролями). Элементы разговорной речи могут присутствовать в письменной речи (в СМС-сообщениях, бытовых записках, письмах), а также в деловых выступлениях в своем кругу, то есть в условиях полуофициальности и неофициальности.

Разговорная речь имеет коммуникативную поддержку в виде невербальных средств (мимики – лицо – центр приема социальных сигналов; жестов; интонации, тона речи; расположения в пространстве).

При этом перераспределение информации между вербальными и невербальными средствами происходит постоянно.

При обсуждении документов, графиков, мобилизующих жестикуляционную активность, речь становится обрывочной и малопонятной для постороннего:

*А. Второго десятого девяносто пятого// Это то / что идет на триста // Вот сто семьдесят семь (показывает рукой).*

*Б. – Это то/ что идет на триста (жест рукой).*

*А. – Да/ вот от девятнадцатого пятого… (жест рукой)*

О каких заказах идет речь? Что значит «на триста»? Это понятно лишь из внеязыкового контекста высказываний.

Приведем пример повседневной разговорной речи (устная и диалогическая форма).

***(Разговор на автобусной остановке, две женщины 35-40 лет)***

*А. – Ты с Сергеем так и живешь?*

*Б. – Ушла я от него. И от другого ушла.*

*А. – Ну ты колобок какой-то… Не могла с одним жить?*

*Б. – Да мужики какие-то как дети пошли… И все для себя. Живу одна.*

*А. – Теперь они все такие… Нет, мой Вадик лучше всех. Это теперь он хабалистый стал. Как я… Муж да жена – одна сатана, знаешь… Он добрый человек, хороший человек… Везде любят, где б ни работал. Приветы везде передают. С нефтИ передавали…*

***(Участник СВО, о поведении противника)*** *Противник сопротивляется, да…Но нашу силу видит, духом они слабее, у них моралка ломается, начинают отступать, пакостят…*

Разговорная речь – это речь неподготовленная и непринужденная. В отличие от письменных текстов, которые тщательно обдумываются и часто предваряются черновыми вариантами, создание разговорного текста (к нему больше применимо понятие «дискурс») не требует подобного рода усилий. Текст порождается мгновенно, почти по схеме «стимул – реакция», говорящий не работает над языковой формой высказывания. Разговорная речь предопределяется стремительным, как горная река, течением развивающейся мысли, и если говорящий думает над тем, **как** сказать, то он думает над прагматикой высказывания или над тем, как сформулировать мысль.

Общение речевых партнеров протекает непосредственно, при этом используются словесные и невербальные средства коммуникации. Невербальные (несловесные) средства коммуникации значимы *все*, но следует подчеркнуть особую роль лица как центра приема социальных сигналов и, в частности взгляда. Одно лишь установление зрительного контакта преследует множество целей. Мы смотрим в глаза речевому партнеру, чтобы утвердить свое доминирование, превосходство; получить информацию; побудить к речевому взаимодействию и проконтролировать его ход; показать заинтересованность; выражать свою реакцию в ходе общения.

Разговорная речь тесно связана с прагматикой, поэтому исследование разговорного дискурса предполагает опору на речевую ситуацию – основное понятие лингвистики-прагматики. Общая модель речевой ситуации в современном языкознании включает обстановку общения, социально-культурные и возрастные характеристики говорящих и др. Иными словами, п**рагматический** фактор представляет собой условия общения, влияющие на языковую структуру и включающие коммуникативные характеристики говорящего и слушающего, а также ситуации общения.

В своем деловом кругу профессионалы хорошо знают друг друга, у них большой общий запас знаний (в лингвистике-прагматике – **фоновых** знаний). Фоновые знания позволяют строить неполные высказывания. Например, сообщение рыбака по телефону *«Поймал!»* адекватно декодируется с опорой на фоновые знания, на речевую ситуацию. В другой ситуации общения, когда речь идет о деловой встрече, *«Поймал!»* может означать, что нужного человека, чаще всего, начальство, наконец удалось застать; «Поймал!» в устах ученого может означать идею, возникшую в результате инсайта, буквально всплывшую из глубин подсознания.

В отличие от других разновидностей литературного языка, разговорная речь – это речь **некодицифированная.** Под кодификацией понимают фиксацию в нормативных словарях, справочниках и грамматиках норм и правил, которые должны соблюдаться при создании текстов кодифицированных разновидностей литературного языка. Нормы и правила разговорной речи не фиксируются.

Например, спрашивая о том, как проехать до университета, обычно употребляют конструкцию разговорной речи: *«Аграрный как мне лучше проехать?»*, в которой именительный падеж (*аграрный*) употребляется вместо нормативного *до аграрного университета*.

Спонтанность разговорной речи, ее некодифицированность ведет к тому, что в записи разговорные тексты создают впечатление некоторой лексической свободы, иногда на грани фола, неупорядоченности, небрежности: *А бабло…ну, бабло…/ я под Н. работаю/ну да, я уже говорил/ здесь вот\ в «Долине»/ баблища навалял немерено/*; *И ведь на туфлях на каких высоких/ и свободно/ ну конечно/ привычка/привык/ Гурченко изображает*.

Устная разговорная речь не может не быть регламентированной, поскольку это разновидность литературного языка. Разговорная речь опирается на речь культурных людей, она не может быть анормативной. Лингвисты утверждают, что в разговорной речи, как устной разновидности литературного языка, есть нормы, которые носят скорее узуальный характер и не представлены в ортологических (нормативных) словарях. Итак, нормой в разговорной речи признается то, что постоянно встречается в речи носителей литературного языка и не оскорбительно для языкового вкуса. При этом необходимо иметь в виду коммуникативную ситуацию. Например, в неофициальной ситуации в условиях близкодружественного общения

употребляемые на фоне общего владения ортологическими нормами слова *бабло, баблище* в экстремально динамичном, скоростном и не предназначенном для посторонних слушателей диалоге свидетельствуют *внутренний*, предназначенный для узкого круга профессионалов язык и не только не мешают общению, но и предпочтительны. Однако систематические и тяготеющие к просторечию отклонения от литературной нормы, свидетельствующие недостаточный уровень речевой культуры (недостаточное владение ее нормативным аспектом), как правило, встречают негативную оценку. Приведем примеры: пОнятно, облЕгчит, сИроты, положьте, ездиет.

**Фонетика**. В разговорной речи возможна более сильная, нежели в кодифицированном языке, редукция гласных звуков, вплоть до их выпадения: университет (*унирситет),* шестьдесят (*шийсят),* значит, так *(зъчтак*). Наблюдается упрощение групп согласных: только (*токо*), практически (*практицки*).

**Морфология**. В разговорной речи редко употребляются причастия и деепричастия для обозначения добавочного действия, то есть в своих прямых функциях, связанных с образованием причастных и деепричастных оборотов.

**Лексика**. Лексике разговорного стиля свойственна конкретная предметная соотнесенность. В разговоре используются самые обычные, распространенные слова. Говорящие часто употребляют слова-эрзацы, незнаменательную лексику, разного рода частицы, междометия: *понимаешь, вообще, так сказать, короче, э-э, гм, ну, даже, ну и.* Используется эмоциональная, выразительная лексика: *пособие зашарашим*, *Она тут икру метала*, *Понаелись, а работы – ноль, Лебедью по кафедре плавает. Я царица!; Ну, ты и обманаткин.* Используется особая система способов называния: стяжения (маршрутка, комиссионка); субстантивированные прилагательные (Горьковка—библиотека имени Горького); (**О противнике**) *У них моралка ломается*; образование новых слов от буквенных сокращений: Вэкаэрка (выпускная квалификационная работа); глагольные сочетания-конденсаты: *поступить* (в вуз); метонимические сокращения: *Теперь они все такие… Нет, мой Вадик лучше всех. Это теперь он хабалистый стал. Как я… Муж да жена – одна сатана, знаешь… Он добрый человек, хороший человек… Везде любят, где б ни работал. Приветы везде передают. С* ***нефтИ*** *передавали*…; (Кассир в супермаркете – другому кассиру) *«Колокольчик»* ***стекло*** *почем бьется?*

В близкодружественном и близкородственном используется система диминутивов и вокативов: Лексус, Сашуля, Васой, Васойкин, Маньша, Манына, Нателла, Натуля, Натик, Таша, Ольчик, котичек, дождочек. В профессиональном общении: Мариночка Владимировна!

Синтаксис разговорной речи характеризуется ярким своеобразием. В нем преобладают цепочки простых предложений. В бытовом общении принцип развертывания текста ассоциативно-линейный, когда говорящие непринужденно переходят от темы к теме, которая ассоциативно связана с

предыдущей. Однако в профессиональном общении, в особенности если речь идет о решении делового вопроса, даже в условиях устно-разговорного общения реализуется сюжетно-тематический принцип развертывания текста: * пример М.В. Колтуновой *Вот теперь/ мы вложились/ а вы нам кислород перекрываете с новыми тарифами//Это значит все пересчитывать / так/ все бумаги по новой оформлять/ бегать по коридорам*.

В разговорном стиле часто используются неполные предложения (*Закипел/выключи*), повторы (*Я по Волге этим летом поеду\\ по Волге*), непроективный порядок слов (*Ушла я от него…*). Действие языковых моделей как бы обнажено.

Разговорная речь часто используется писателями для речевой характеристики персонажей, иногда встречается и в речи автора: *Что ни день, то овцы нет. А то и двух. Никакого от них спасу, как супостаты* (В. Белов). Следует заметить, что в художественных произведениях используются стилизованные конструкции, имитирующие интонации разговорной речи: *Место им досталось неважное – с краю, у комода* (Федор Абрамов, «Пелагея»).

Разговорная речь проникает на телеэкран. Элементы разговорности используются в научно-популярных программах («Царство грибов», «Какого лешего», «Дикая ягода» - Дмитрий Тихомиров), в спортивных комментариях (Дмитрий Губерниев), политических ток-шоу (Артем Шейнин). Тележурналисты широко используют разговорную речь для создания иллюзии непринужденного общения со слушателями и с целью усиления личностного начала в речи.

Разговорные явления, особенно в лексике, бывает трудно отграничить от просторечия. ***Внелитературное просторечие*** (просторечие, использующее в качестве основы стилистически нейтральные слова, но существующее вне тенденции к регламентированности, свойственной литературному языку) – это язык малообразованной части городского населения. По своему происхождению это наддиалектное койне, поскольку носителями старого внелитературного просторечия, как правило, являлись люди, приехавшие из деревни (и сохраняющие отдельные диалектные черты родной местности до конца жизни: *А ты знаешь Ванькю Жучкя? Он у миня в энтом году питалси; Ешь яйсо, она вкусная; Я клубнику заморозила, на Прибражению открывала; Мяса морозовая, надо разморозить*). Носителей внелитературного просторечия становится всё меньше, это, как правило, люди пожилого возраста. В нашем учебно-методическом пособии мы приводим записи, сделанные нами от очень одаренного в языковом отношении, способного к языковому творчеству человека, ныне живущей Татьяны Ивановны Верколец, двоюродной сестры нашего мужа, уроженки села Кривец Добровского района Липецкой области. Ей 81 год, она закончила восемь классов, переехала из деревни в Липецк и там всю жизнь проработала плиточником-штукатуром. Языковое творчество Татьяны Ивановны Верколец проявляется в использовании экспрессивных средств всех уровней: **(Передает свой диалог с Витей)** *А я яму говорю: «Не ругайси!*

*На том свете будут тибя поджаривать на жаровнях огнянных!»;* **(Вспоминает о походе на рынок)** *Кот на весах сидит, тОлстиший, и лапки сложил;* **(На даче, наблюдая за котом, готовящимся поймать мышь и совершающим нервные движения хвостом)** *Гляди, кот хвостом так и содит!* **(О поездке на дачу, дачу называет садом)** *Когда поедете в сад*? **(Во время игры в карты с двоюродным братом)** *Ты щас начнешь выжимать с миня последние энти сокА.*

Парадоксальным образом речь Т.И. Верколец, в сочетании с обаятельным складом ее личности, вызывает у слушателя радостное чувство, как и любое творчество, и свидетельствует о языковом таланте и даже вкусе этого человека.

Как видим из приведенных примеров, просторечие, в отличие от разговорной речи, характеризуется системным нарушением языковых норм, употреблением сниженной лексики, смешением разностилевых средств, бедностью речевых ресурсов. Образцы просторечия: *Щас перкусю немного; Мясу-ту я перкрутила; В сером пальто за вами стояла аль нет? Поедем на таски; Можно на семерке проехать на транвае; Ишь прынцесса выискалась! У ей кастрюлев до энтой страсти.*

Писатели ценят просторечие. Оно используется для демонстрации культурного статуса персонажей: *Отлезь, гнида!* (Шариков в повести «Собачье сердце» М. Булгакова); *Ой Вань, ты глянь на акробатика! Гляди, как вертится, нахал!* (Высоцкий); *Метро закрыто, в такси не содють* (Высоцкий), *Я самый непьющий из всех мужуков* (Высоцкий).

Подводя итог, необходимо отметить следующее. Мы не должны бояться спонтанных проявлений разговорной речи в условиях повседневного профессионального общения в своем деловом кругу – они даже предпочтительны. Нельзя смешивать явления разговорной речи и кодифицированного языка в определенных ситуациях общения (нельзя говорить, как пишут, и привносить явления разговорной речи, например, в текст протокола). Недопустимы грубые просторечные ошибки в разговорной речи. Абсолютно недопустима разговорность в строго официальных жанрах делового общения – как письменного, так и устного. Для того, чтобы соблюдать данные требования, по видимости простые, необходимо обладать незаурядной общей и речевой культурой.

Существует идеал, к которому должен стремиться специалист. Этот идеал – перформативное Слово-Дело, созданное русской культурной традицией. В полной мере это Слово расцвело в произведениях русской литературы классического канона (А.С. Пушкин, Л.Н. Толстой, Ф.М. Достоевский и др.).

*«Русская культура в ее вершинных проявлениях исходила из основополагающего единства Слова и «разыгрываемых» им высших смыслов, творимых художником, и из понимания Слова как духовного делания» (В. Топоров).*

Стиль профессионального общения является – в значительной степени – эманацией личности и предполагает каторжную работу над собой.

Высокий стиль профессионального общения – привилегия людей высоких морально-волевых качеств.

Один из признаков подлинного профессионализма – владение перформативным Словом-Делом, которое приходит с духовной зрелостью, профессиональной компетентностью, творческим владением русским языком и высоким уровнем общей культуры.

Профессиональное общение предъявляет высокие требования именно к соблюдению принципа единства слова и выражаемых этим словом смыслов.

Требование единства слова и выражаемых им смыслов (требование денотативной и в особенности коммуникативной точности) в высшей степени актуально для сферы научного (профессионального) общения. Но если в устном и письменном деловом общении, где обращаются документы – тексты, управляющие действиями людей, предписывающие им определенные модели поведения и способы действий, востребованы перформативные слова типа *приказываю, рекомендуем, доверяем, гарантируем, приглашаем* – слова, которые является не только речевыми действиями, но и реальными, внеязыковыми действиями в юридически регламентированной сфере, то в научном дискурсе перформативность слова базируется на глубине научной мысли и абсолютной адекватности ее словесного представления.

Перформативное Слово-Дело востребовано и в устной форме профессионального дискурса, включая разговорный дискурс в своем деловом кругу в неофициальной ситуации общения. Никакие внутренние свойства разговорной речи не препятствуют реализации стремительно развивающейся мысли.

Однако, понимая ценность «серьезного», бытийственного перформативного слова, профессионал должен в совершенстве владеть и «легкими» жанрами – искусством комплимента, тоста, искусством дружеского, основанного на фатике, блестяще остроумного разговора, дружеского послания, в котором, тем не менее, решаются серьезные деловые вопросы.

Легкость, спонтанность, игривость и непринужденность разговорного дискурса связаны с приватностью – нефиксируемостью и непубличностью речи, когда в живом профессиональном, и в частности научном общении (в дискуссиях, обмене мнениями, при обсуждении научных проблем), завязываются научные связи, во многом базирующиеся на мгновенно возникающих симпатиях и близости профессиональных взглядов.

Устная и эпистолярная письменная речь профессионалов, в особенности исследователей, в особенности в ситуациях близкодружественного, то есть максимально непринужденного общения, характеризуется особого рода изяществом, выразительностью и языковым творчеством. Приведем пример из дружеского письма Ю.М. Лотмана – блестящего лингвиста, семиотика и историка культуры: *Дорогой Борфред! Что же Вы, злодей, не прислали мне роскошно оформленного пригласительного билета? Я бы приехал, вот Вам крест! Совершенно не*

*укладывается в голове, что Вам 50 (со своими я уже примирился). \...\ Посылаю Вам «камю» (камю же пить коньяк «Камю» как не покорителю Сорбонны и завсегдатаю парижских кафе?...) Продолжить!!!*

Заметим, что невербалика – интонация, тембр голоса, взгляд, жестикуляция, походка, пластика – все черты экспрессивного облика человека, являющиеся необходимой компонентой разговорного дискурса в профессиональной среде (как в любой), могут оказывать магическое воздействие и способствовать развитию конструктивного и творческого взаимодействия.

***2.1. Практику***м

Задание 1. Найдите элементы разговорности в записях разговорной речи. Заполните таблицу. Приведите свои примеры.

**1) (Разговор на автобусной остановке, две женщины 35-40 лет)**

*А. – Ты с Сергеем живешь?*

*Б. – Ушла я от него. И от другого ушла.*

*А. – Ну ты колобок какой-то… Не могла с одним жить?*

*Б. – Да мужики какие-то как дети пошли…*

*А. – Теперь они все такие… Нет, мой Вадик лучше всех. Это теперь он хабалистый стал. Как я… Муж да жена – одна сатана, знаешь… Он добрый человек, хороший человек… Везде любят, где б ни работал. Приветы везде передают. С нефтИ передавали…*

**2) (Ведущий программы «Рыбалка»)** *Класс! А вокруг-то какая красота! Ребята-а-а! Просторище! Рыбка клюет… Эх, какое же удовольствие ловить чуткой снастью! Вот кто-то резвый у нас попался… Плотвица! Травы она щас не ест, значит, не горчит. Вкусная, сладкая! О, поплавок только-только ить у нас встал -- и сразу поклевка! Смотрите, на крючочек тарашка… какая подруга грамм на 300, толстая, упругая, ясноглазая! Вот так!*

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Задание 2. Дифференцируйте разговорные и просторечные элементы в отрывках из произведений М.С. Булгакова «Мастер и Маргарита», «Собачье сердце». Приведите свои примеры из этих же произведений.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

*А) Маэстро, урежьте марш!*
*Б) Эту сволочь в квартире нельзя терпеть. Он фарш у Дарьи слопал.*
*В) Отлезь, гнида!*

Задание3**.** Вставьте пропущенные буквы. Поставьте ударения в словах.

Киноварь, освежевать, щепоть, мертвен, Твои следы, как из слюды, **тонки**; О мёд нестерпимый – **колодовый** гроб, Где лебедя сон – изголов…ице сноп; кружевница, И с иконы ускакал Егорий – на **божнице** змий да **сине** море; Едва забре…жили **сполохи**, пошла гагара наутёк; Всякий день, едва раскин…т **сутемень** Свой чум у таежных полян, в лесную кел…ю сквозь туман Сорока грамоту носила.

Договор, углублё…ный, рефлексия, гениза, форзац, нет яслей, аэропорты, торты, Марбург, фортиссимо, карго, завистный, засуха, застол…ца, ишиас, квикстеп, договор, обеспечение, верои…поведание, патриархия, квартал, колядовать, мыловарение, наём, намерзь, насмерть, ненавистный, рясковый, свекла, полынно-типчаковые степи; а…социации травянисто-кустарникового яруса; полногеномное секвенирование, урбостратозем типичный карбонатсодержащий слабо гумусированный супесчаный подстилаемый карбонатными делювиальными отложениями; Арчедино-Донской террасовый аллювиально…флювиогляциальный песчаный ландшафтный район; полынно….эфемеровая ассоциация.

Заржал в **коклюшках** горбунок, как будто годовалый волк Прокрался в лён и нежный ш…лк; Когда же **церковь-купина** заполыхала до вершнины и затаили плеск осины, На облик белизны купавной **честная** двоица взошла.

Авторитетный эксперт, «петля Бойда», Государстве…ный д…партамент США, евангелие; Из мрака всплыли острова, в девичьих бусах заозер…я, С морозным **Устюгом** Москва, Валдай-ямщик в павлин…их перьях.

Задание 4. Исследователи Л.К. Граудина и Е.Н. Ширяев отмечают полистилизм публицистического стиля – «возможность использования языковых средств, различных по стилевой принадлежности и нормативному статусу: книжных и разговорных, относящихся к основному фонду словаря и его периферии, пафосных и сниженных, терминов и жаргонизмов и др.»

Спишите. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания.

Выпишите в таблицу из текстов слова и выражения, иллюстрирующие полистилизм публицистического дискурса.

| | |
|---|---|
| Книжная лексика | |
| Термины | |
| профессионализмы | |
| Сленг | |
| диалектизмы | |
| Разговорная лексика | |
| Просторечная лексика | |
| экзотизмы | |

А.1. Но время безжалостно стучится в юрту, где среди пушистых мехов живет шестилетняя Ника. 2. Название фильма «Ночь темна. Прощай здесь и везде» 3. Уже из бесстрастных титров мы узнаем о тысячах затопленных деревень и храмов вдоль Нила. 4. Такой стильный и жестковатый нуар, потому что реалистичный.

Задание 5. Какие средства выразительности использованы в заголовках и высказываниях? Заполните таблицу.

1) (Статья о корабле «Любовь Орлова») Я из пушки в небо уйду, тиги-дигиду 2) Реинкарнации Горбачева с Ельциным проникли в США 3) Форум съежился, но для России он важен 4. Двигатели как движущая сила Авиапрома. 5. По ту сторону закона 7. Однако в попытке сыграть на два фронта Зеленский сел на шпагат и ожидаемо порвал шаровары. 8. «Украинский поезд» для США уже ушел навсегда 9. Хотя Трамп и продолжает трепаться, что закончит войну за один день 10. Но какое такое оружие они на Украину еще не притащили? 11. Демократы поставили на выигрыш в этой войне против нас. 12. Пульс времени на запястье вечности 13. На философском фронте 14. Хрущобы и кирпичные дома советской постройки оказались долговечными 15. Нашлись сенаторы, которые предлагают жахнуть по северокорейским войскам, если они начнут воевать с нами на Украине 16. То есть жахнуть по Курской области. 17. И он (Ким Чен Ын) может их (ракеты «Хвасон») направить куда угодно. Хоть до Варшавы, не говоря уже о стране за Тихим океаном. 18. Блеск и нищета Карла Фаберже. 19. Зеленский недооценил такую возможность и рискнул вторгнуться в Курск. Знал же, что у нас с Пхеньяном договор. Не поверил. Поржал, наверно, и забыл. Западная пресса тоже стебалась по этому поводу от души. 20. Да и многие ли на его месте откажутся от премии памяти Нобеля в пользу тернового венца?

| | |
|---|---|
| Литературные цитаты-реминисценции, имена | |

| | |
|---|---|
| персонажей, названия произведений (вид аллюзии) | |
| Видоизмененные высказывания ученых, политиков, деятелей культуры и др. (вид аллюзии) | |
| Библеизмы (фразы из Ветхого и Нового Завета) (вид аллюзии) | |
| Цитаты из популярных песен(вид аллюзии) | |
| Измененные названия фильмов, фразы из популярных фильмов, рекламы(вид аллюзии) | |
| Трансформированные крылатые выражения(вид аллюзии) | |
| Названия живописных полотен, скульптур(вид аллюзии) | |
| Окказионализмы | |
| Метафоры | |
| Эпитеты | |
| Отсылка к историческим событиям (вид аллюзии) | |

Задание 6. Укажите разговорные элементы и элементы профессионального жаргона.

У противника моралка ломается. Он отступает или сдается в плен. И пакостит. 2. Над нами было три птички, но тем не менее мы ушли от них. 3. Пополнение в основном бусифицировано и не имеет мотивации. 4. Аджемоглу и Джонсон переворачивают этот консенсус. 5. Но немолодой интеллектуал должен сделать выбор: гнуть свою линию и столкнуться с отменой себя любимого либо встраиваться в полевевшую академическую среду. 6. Вроде бы старина Уотсон шарит в биологии, и стоит послушать, на каких данных строится его логика. Но табуирована сама тема – и проще «отменить» Уотсона.

Задание 7. Перепишите. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Проанализируйте средства выразительности, использованные в тексте.

Фильм сразу отв…ргает классическую композицию, он давит массой эмоционально однотипного изображения, данного в бесконечном количестве файлов. Внутри файлов которые раз от разу ра…крывают свои створки существуют молодые бе…домные герои фильма. В своём черно-белом мире они бродят по холодному белоснежному городу в черно-белых ш…ртах и

толстовках. …Если наш поэт писал в стихах: Ночь светла. Пустыня внемлет Богу…, то в фильме-победителе: Ночь воистину темна Бог оставил мальчишек. Ну а вечным звездам им все равно.

Такой стильный и жутковатый нуар получился потому что реалистичный.

…Кадры заряжаются жаром песков пустынь.

## *3. ЯЗЫК, РЕЧЬ, РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И РАЗГОВОРНЫЙ ДИСКУРС. КУЛЬТУРА МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ*

*Не для того ли мне поздняя зрелость,*
*Чтобы, за сердце схватившись, оплакать*
*Каждого слова сентябрьскую спелость,*
*Яблока тяжесть, шиповника мякоть.*
*Над лесосекой тянувшийся порох,*
*Сухость брусничной поляны, и ради*
*Правды,- вернуться к стихам, от которых*
*Только помарки остались в тетради.*
*Все, что собрали, сложили в корзины,*
*И на мосту прогремела телега.*
*Дай мне еще наклониться с вершины,*
*Дай удержаться до первого снега.*
*(Арсений Тарковский)*

Так писал Тарковский о слове, которое с обретаемой человеком зрелостью личности, в сущности с обретенной – путем счастья, поисков и страданий полнотой экзистенции (*«Так вот когда я стал самим собою!»* – писал Тарковский в стихотворении «Ночь на 5 июня») – приобретает полноту совершенства и смысла, «сентябрьскую спелость». Профессионализм неотделим от личностного начала, и речевая деятельность профессионала, без сомнения, свидетельствует не только глубокие знания и профессиональный опыт, но и его неповторимую личность. Зрелая личность принимает другие решения и использует другие стратегии речевого взаимодействия с коллегами, нежели человек, находящийся в начале пути.

Речевая деятельность как одно из пространств социализации и индивидуализации, как форма бытия языка, являющегося наиболее совершенным механизмом передачи информации и воздействия, требует к себе внимательного и в высшей степени ответственного отношения.

Особенно внимательным необходимо быть в условиях

**Речевая деятельность** – процесс создания текстов (дискурс). Она носит симультанный характер, поскольку речь становится средством формирования и выражения мысли, средством духовной экспрессии – неповторимого личностного начала, способом выражения эмоционального и оценочного отношения, средством построения когнитивных моделей, отражающих мирочувствование и мировидение индивида.

В процессе речевой деятельности происходит непрерывный процесс взаимодействия в сфере «мысль – слово». Как указывает исследователь психолингвистических процессов, в частности процесса порождения речи, Н.И. Жинкин, речевая деятельность базируется на ***механизме эквивалентных замен.*** Развитие механизма эквивалентных замен (умения трансформировать *внутреннюю речь* (мысли, образы, возникающие в процессе восприятия читаемого текста), в словесные символы, предполагает осознанную деятельность индивида по развитию речи:

- Необходимо формировать словарный запас не только из обыденного общения, но и в результате чтения других текстов. Заметим, что художественный текст, рассматриваемый как модель чужого фантазирующего сознания, как нельзя лучше отвечает одной из базовых потребностей человека – потребности одной мыслящей индивидуальности в другой (Ю.Н. Лотман).
- Следует повысить уровень рефлексии в сфере выбора языковых (совершенствовать механизм селекции – отбора языковых средств из виртуальных мнемонических рядов, хранящихся в памяти индивида).
- Необходимо оценивать степень адекватности передачи смысла, добиваться идеального единства Слова и разыгрываемых им смыслов. Идеалом должно быть перформативное Слово-Дело, созданное русской культурной традицией.
- Необходимо осознавать глобальную смысловую интенцию автора, в особенности если речь идет о концептуально сложных текстах, как, например, текст Арсения Тарковского «Словарь».
- Необходимо читать тексты, в которых используются высочайшие художественные средства, как, например, поэма «Погорельщина» Н.А. Клюева. Подобные тексты не только расширяют словарный запас, но и позволяют приобрести более высокий уровень духовной организации.

Речевая деятельность реализуется в общении. Используемые в общении невербальные средства усиливают личностное начало в общении, позволяют сделать речь многомерной, объемной, насыщенной, динамичной, экономной, эмоциональной, живой, доступной и эффективной.

Общение, в том числе профессиональное, научное, деловое общение, - симультанный процесс, в котором участвуют память, знания, воля, эмоции, мотивационная сфера речевых партнеров. задействованы память, знания, эмоции, воля говорящего. Компонентами общения являются:

- Язык.
- Речь.
- Речевая деятельность.
- Речевое событие (текст) как продукт речевой деятельности.
- Речевая ситуация, составляющая экстралингвистический контекст высказывания.

«Речевая ситуация» принадлежит к базовым понятиям так называемой лингвистики-прагматики, основывающейся на моделировании «прагматической аберрации» высказывания в соответствии с «отклоняющим» фактором адресата, на которого предполагается воздействовать. Классическим примером текста (манипулирующего дискурса), ориентированного на адресат и преследующего достижение корыстной цели в результате воздействия-манипулирования, является басня Крылова «Ворона и лисица».

Лингвистика-прагматика исследует поведение человека в процессе *воздействующего* общения.

Общую модель речевой ситуации можно представить в следующем виде:

- Обстановка общения (официальная, полуофициальная, неофициальная);
- адресат (количество слушателей, ролевые отношения, коммуникативные отношения);
- цель общения (общение, сообщение, воздействие).

В действительности (в реальной речевой ситуации) в игру включаются и такие факторы, как

- ✓ степень знакомства,
- ✓ удаленность речевых партнеров друг от друга,
- ✓ наличие наблюдателей и др.

Разговорный дискурс в неофициальной или полуофициальной ситуации общения, если даже общение протекает в служебном помещении – конференц-зале, офисе, приемной и др. – предполагает соблюдение норм речевого этикета.

Должны употребляться этикетные формулы. Их коммуникативная уместность обязательна. Должна быть этикетная модуляция речи – спокойный, сдержанный тон, доброжелательный, приветливый.

Гармоничный диалог в условиях профессионального общения достижим при соблюдении принципов (максим) Г.П. Грайса:

- максима полноты информации
- максима великодушия
- максима согласия
- максима симпатии
- максима скромности
- максима такта
- максима релевантности.

Соблюдение максимы релевантности в научном тексте предполагает:

- опору научного исследования на опытно-экспериментальную базу, на обеспечивающий достоверность и объективность выводов массив фактов;
- коммуникативную точность (адекватность выражения научной мысли);
- наличие единой концептуальной базы;
- правильную формулировку темы исследования;
- неотклонение от темы исследования;
- структурирование и ранжирование научной информации в тексте;
- соблюдение принципа количества информации, которой должно быть не больше и не меньше, нежели необходимо.

Приведем пример соблюдения принципов Грайса в научной статье ученых ВолГАУ (Н.Ю. Петров, О.В. Калмыкова, Е.В. Калмыкова, Г.А. Воронин).

Формулировка темы - ***«Эффективность применения некорневых подкормок репчатого лука репчатого при капельном орошении на каштановых почвах Нижнего Поволжья»*** - обеспечивает абсолютную ясность относительно содержания текста. Исследование базируется на опытах: ***«Исследования проводились на опытных полях ИП Казаченко С.В., расположенных в Городищенском районе Волгоградской области»*** (идет описание условий опыта). Добавим, что текст статьи строго соответствует теме. Количество информации отвечает целям раскрытия темы. Выводы носят достоверный характер: ***«В результате были получены экспериментальные данные, которые доказали, что использование некорневых подкормок на растениях лука репчатого способствовало увеличению урожайности»*** (далее идет развернутое изложение результатов и выводов исследования).

Обратим внимание на высокий уровень коммуникативной точности текста. Отсутствие сдвигов в синтаксической структуре текста обеспечивает адекватность восприятия текста волгоградских ученых.

В устном (разговорном) профессиональном дискурсе проблема соблюдения строгих синтаксических норм носит менее экстремальный характер. Проблема нормы отступает перед требованием адекватной передачи смысла.

Отграничение синтаксических ошибок от естественных, возникающих в скоротечном и сиюминутном дискурсе пауз, лакун, самоперебивов, оговорок, перестроек по ходу высказывания, создающих впечатление некоей недооформленности (недосинтаксичности) высказывания, бывает затруднено, да и сами ошибки воспринимаются без максимализма – лишь бы не страдало понимание. Как указывает М.В. Колтунова, **организующим началом в потоке речи в условиях устного общения коллег является ход спонтанно развивающейся мысли**: *«Я вот не понял/ и в одном и в другом случае нам нужно/ я точнее скажу/ что нам нужно// Нам нужно определиться с концептуальным аппаратом исследования// здесь этого нет*

*и - очень кавалерийская это точка зрения// Дело в том, что модернизм Тарковского должен проявиться в лингвокогнитивных механизмах слова/ из этого следует исходить// ну я всегда это подчеркивал…*

Сложные предложения в устной речи встречаются редко.

Выявить грамматическую (синтаксическую) ошибку в потоке устной (разговорной) речи бывает трудно.

Чаще всего ошибки возникают из-за нарушения синтаксических связей, неправильного выбора падежных форм в результате контаминации синтаксических моделей (расширительное употребление предлога по - *исследования по алгоритму динамического расчета…*), расширительное употребление предлога о (*это доказывает об эффективности применения некорневых подкормок лука репчатого…*). К недостаткам как устной, так и письменной научной речи относятся виды речевой избыточности и информативной недостаточности и даже, в особенности в устном дискурсе, если говорящий недостаточно подготовлен, наличие десемантизированных высказываний, характеризующихся сниженной информативной нагрузкой. . Значительную роль в профессиональной деятельности и частной жизни играет межличностное общение.

Межличностное общение – это хрупкое, достаточно уязвимое общение, которое, даже при высоком уровне культуры речевых партнеров, не всегда бывает оптимальным.

- Неблагоприятно влияют на характер общения следующие факторы:
- недостаточное внимание к адресату (отсутствие фактора адресата),
- непонимание мотивов коммуникативных действий речевого партнера,
- недостаточная внутренняя самодостаточность инициатора общения,
- недостаточный уровень общей и речевой культуры участников общения.

Общение – сложный процесс, в котором участвуют мышление, воля, эмоции, знание, память собеседников.

Общение – деятельность. Вступая в речевое взаимодействие с коммуникативным партнером, мы

- ставим цели,
- прогнозируем результаты,
- осуществляем контроль над ходом общения,
- вносим коррективы в свое коммуникативное поведение,
- несем ответственность за исход общения.

В процессе общения происходит не механический обмен информацией, но выработка новой информации; поступающая информация проходит через ***личностные фильтры восприятия***, часто меняя мнения и взгляды человека, делая его иным.

Исследователи выделяют четыре основные функции общения, каждая из которых доминирует в той или иной ситуации (установлено, что в конкретной речевой ситуации обычно складывается неустойчивый и динамичный баланс разновидностей общения):

- *Синдикативную (общение предполагает создание единства участников);*
- *инструментальную (общение как вспомогательный элемент совместной предметной деятельности, например, ремонта машины);*
- *функцию самовыражения, которое по своей сущности ориентировано на взаимопонимание, контакт;*
- *трансляционную (функцию передачи конкретных способов деятельности, оценочных критериев и программ)*.

Виды общения многообразны.

Общение может быть непосредственным, когда люди находятся лицом к лицу, и опосредованным (при опосредованном общении применяются специальные средства связи).

Непосредственное общение осуществляется преимущественно в форме диалога; в опосредованном общении может использоваться как монолог, так и диалог.

По характеру обстановки общение может быть официальным, полуофициальным и неофициальным.

Данные различия находят свое отражение в характере применения языковых средств.

***Успешность речевого общения – это осуществление коммуникативной цели инициатора общения и достижение собеседниками согласия.*** Необходимым условием эффективности общения является *потребность в общении*, в явном виде не выраженная языковыми формами, коммуникативная заинтересованность собеседников. Как установлено в лингвистической науке, потребность в общении находится в сфере действия сил социальной гармонии. Необходимым условием успешного общения, по мнению исследователей, является настроенность на мир собеседника, умение слушателя проникнуть в коммуникативный замысел говорящего, знание говорящим норм этикетного речевого общения. На успешность общения воздействуют также внешние обстоятельства.

***Коммуникативная неудача – это недостижение инициатором общения коммуникативной цели, а также отсутствие взаимопонимания, взаимодействия и согласия между участниками общения.***

Неблагоприятные факторы, приводящие к неудаче:

чуждая коммуникативная среда;

нарушение паритетности общения, доминирование одного из участников разговора;

ритуализированность общения;

неуместные замечания в адрес слушателя;

неясность для слушателя слов с абстрактным значением.

Таким образом, эффективность общения непосредственно связана с уровнем лингвистической компетенции говорящих и зависит от умения преодолевать барьеры общения – чувства, мысли, состояния, когда общение затруднено; этические барьеры, когда общению мешает злоба, зависть, амбиции; барьеры, обусловленные отсутствием знаний у одного из коммуникантов. Высокий уровень лингвистической компетенции индивида, как правило, связан с высоким уровнем общей культуры, интеллекта, духовности, с особого рода ясновидением сердца.

Необходимо различать уровни общения: 1) ритуальный, когда люди играют роли, и их индивидуальность никак не проявляется; 2) манипулятивный, когда один из партнеров рассматривает другого как средство для достижения своих целей, использует его, хитрит, стремится продемонстрировать свое превосходство; 3) дружеский уровень общения, в котором преобладает духовное, творческое общение.

В процессе общения используются **словесные знаки** и невербальные средства (жесты, мимика, взгляд). Словесные знаки несут логически структурированную (понятийно-дискурсивную) информацию, поэтому их коммуникативная значимость исключительно велика, особенно когда речь идет о получении и хранении знаний.

Язык и речь, по выражению Фердинанда де Соссюра, неразрывны, как две стороны листа бумаги.

Речь рассматривается как конкретное говорение (порождение текста), а также как текст. Язык – это набор синтаксических моделей, лексических единиц и правил. Язык возникает естественным образом на определенной стадии развития общества в связи с необходимостью передать информацию (говорят о понятийно-дискурсивном происхождении языка). Именно поэтому язык обладает свойствами системности и знаковости. Языковые знаки существуют объективно. Они социально закреплены и предназначены в первую очередь для общества, а не для отдельного индивида. Естественно, что язык носит абстрактный и надличностный характер, в то время как речь, в которой и проявляется язык (как сущность в явлении), конкретна. Читая научный текст, мы видим, что это речь, что он имеет конкретного автора, мы чувствуем присутствие яркой и неповторимой мыслящей индивидуальности и испытываем потребность в этой индивидуальности, в диалоге с ней.

* Раздел подготовлен с использованием материалов: Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. Русский язык и культура речи в вопросах и ответах: учеб. Пособие / под. Ред. Н.А. Ипполитовой, Изд-во Проспект, 2006. -344с.

### 3.1 Практикум

**Задание 1. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Определите стиль текста. Укажите лексические, синтаксические и морфологические особенности текста, свидетельствующие о его книжно-письменной принадлежности. На**

**основании приведенного текста напишите небольшой текст научно-популярного стиля о молоке, включив в данный текст элементы разговорности.**

Высокое содержание жира и белка в молоке коров айрширской и голштинской пород опр…деляет целесообразность его пр…менения для производства продуктов с высокой мас…овой долей жирового и белкового компонента. Органол…птические свойства молочных продуктов определяются качеством и количеством молочного жира. Жир (так)же оказывает положительное влияние на формирование структуры молочных продуктов пр.дотвр…щая крупи…чатость и вод…нистость. Количество жирных кислот пр…су…ствующих в молочном жире составл…ет более 400. Концентрация большинства из них не пр…вышает 0,01% а количество тех жирных кислот которые составляют 1%и более насчитывает всего 15 %. Отдельные жирные кислоты такие как масляная, капроновая и каприловая относящиеся к насыщенным являют…ся характерными только для молочного жира. Они же обеспечивают формирование вкуса и запаха молока и (в)последстви… молочного продукта. Маслян…ая кислота являясь инг…битором колонокарциномы в определен…ой степени считает…ся «регулятором здоровья». Пальмитиновая кислота является идентификатором фальсифицированного молока.

**Задание 2. Укажите значения паронимов.**

| Пароним | Лексическое значение |
|---|---|
| Идеальный | идеалистический |
| Продуктивный | продукционный |
| Академичный | академический |
| Типичный | типовой |
| Дымный | дымчатый |
| Сеточный | сетчатый |
| Песочный | песчаный |

**Задание 3. Вставьте пропущенные буквы. Объясните выбор орфограммы.**

Пол…г, заж…гать, прик…саться, з…ревать, покл…нение, наг…реть, оз…рять, зар…стать, р… сток, Р…стислав, попл…вок, пл…вчиха, водор…сли, забл…стать, изл…жение, необъ…снимый, в…явь, фельд…егерь, ист…зать, вопл…щение, обусл…вливать, щ…петильный, д…пазон, ап…ел…яция, прос…ка зар…стает, обм…кнуть кисть в краску, м…рцающий свет, д…ссим…ляция, инци…дент, рез…денция, ан…улировать, пр…рекания, пр.вратности, камень пр…ткновения, пр…оритет, пр…тязание, я…ственно, (темно)синий цвет, пр…чудливый, пр…вередливый человек,

пр…сутствие, пр…творная радость, бе…страшный, ц…коль, ш…винизм, беч…вка, боч…нок, трущ…ба, трещ…тка, танц…р, жж…ный кофе, сорок…ножка, сорок…минутный, (пол)города, (пол)утра, (пол)ложки меду.

## *4. КУЛЬТУРА НЕВЕРБАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СРЕДЕ*

Процесс коммуникации протекает с использованием словесных символов (знаков) и паралингвистических средств. При этом роль тех и других в процессе общения различна. В основе словесных знаков лежит понятийное, логически структурированное содержание. В частности, в лексическом значении слова получают отражение сложившиеся у людей представления о существенных признаках предметов, действий, признаков. Например, слово **брошюра** имеет лексическое значение «небольшая книжка в виде сшитых или скрепленных листов, обычно без переплета». Коммуникативная значимость слов огромна.

Устная (разговорная) речь в профессиональной среде – как в неофициальных ситуациях общения в своем деловом кругу, так и в полуофициальных и официальных ситуациях общения предполагает значительную роль невербальных средств.

Несловесные (невербальные) средства – это средства, сопровождающие или заменяющие собой слова в дискурсе: семиотически маркированные движения (жестикуляция, мимические движения мышц лица, поза, взаимное расположение участников коммуникации в пространстве), голос и интонация и др.

Все невербальные средства, как и средства словесной речи, семиотически значимы, что связано с их назначением - передавать информацию. При этом «несловесная речь» всегда ориентирована на речевого партнера и является откликом ситуации в целом – аналитика невербальной коммуникации не присуща, это симультанный ответ-отклик всего существаречевых.

Невербальная речь ориентирована на партнера и на ситуацию *в целом.* С помощью несловесных средств выражаются оценки, состояния, эмоции, желания, вопросы, действия и др. Невербальная речь нацелена на диалог. Для правильного понимания невербальной речи необходимо одновременное восприятие словесной и несловесной речи в их единстве, то есть комплексность. Невербальные средства играют очень важную роль в общении, потому что они:

- воспринимаются как знаки, передающие определенный смысл;
- являются феноменом культуры;
- дают в целом более объемную информацию;
- гораздо точнее и разнообразнее выражают эмоции;
- невербальные средства в гораздо меньшей степени поддаются контролю, поэтому они правдивее передают информацию;

■ несловесное общение вызывает большее доверие.

Невербальные средства могут выразить далеко не все в речи. С помощью слов передается понятийно-дискурсивная, логическая информация. С помощью невербальных средств выражаются чувства и эмоции.

Культура несловесной речи проявляется и в знании невербальных средств, и в умении использовать их в своей речи, и в умении воспринимать и интерпретировать несловесные средства в чужой речи, в умении взаимодействовать с партнером. Самое главное в использовании невербальных средств – придерживаться принципов солидарности (кооперации), гармонизации диалога. Использование невербальных средств не должно создавать помех, должно оптимизировать общение и должно подчиняться требованиям этикета.

В профессиональном общении необходимо соблюдать требования делового этикета и в сфере невербалики – необходима этикетная модуляция речи – спокойная, плавная интонация без визгливых, жестких, категоричных, агрессивных или заискивающих нот. При этом в интонации подчиненных не должно быть излишней вальяжности и свободы; должны быть предупредительность и уважение. В интонациях руководителя не должно быть излишней властности и превосходства, высокомерия или снисходительно отеческих ноток. Абсолютно недопустимо сочетание подобных интонаций со снисходительно-начальственными приветствиями в адрес подчиненных: «Здравствуй, божий одуванчик!» (немолодому подчиненному) или «Здравствуй, ослик-огородник»! В основе подобных этикетных употреблений, как правило, лежит примитивная технология власти – подавление личности, выведение человека из эмоционального равновесия, потому что такой личностью легче манипулировать. Подобные приемы рождают противодействие.

Важное место в процессе коммуникации занимает интонация – темп, тембр речи, ритм, мелодика и др. Интонация позволяет выразить тончайшие оттенки мысли и настроения. Она может быть резкой, деловой, суховатой, ироничной или снисходительно-любезной, фамильярной, грубовато-простодушной, учтивой, плавной, мягкой, исполненной высокой духовной культуры и глубины или пошлой, развязной или сдержанной.

Интонация является одним из средств, позволяющих устанавливать и регулировать дистанцию с собеседником. Не повышайте без необходимости тона речи! Наиболее сильное воздействие оказывают фразы, сказанные спокойно, почти шепотом и исполненные глубокой внутренней силы. Даже молчание может быть знаковым. Достаточно вспомнить знаменитую фразу из романа «Берег» Юрия Бондарева -- *«Тишина гремела в ушах Никитина»*.

Мимика – это значимые движения мышц лица. Мимика позволяет выразить радость, страдание, сочувствие. Психологи называют лицо человека центром приема социальных сигналов. Мимическая экспрессия – емкий и необычайно сложный феномен, способный передавать тончайшие движения души.

Взгляд в невербальной коммуникации очень важен. Взгляд отражает информационный поиск: мы смотрим на собеседника для получения информации об обратной связи. Взгляд оповещает об освобождении канала связи. Взгляд отражает стремление к установлению социального взаимодействия. Взгляд обеспечивает поддержание стабильного уровня социальной близости. Русская культура общения относится к «контактным» культурам. Нам неуютно, когда собеседник не смотрит на нас, рассматривая стены, потолки. Но неуютно и тогда, когда собеседник смотрит буравящим, «поедающим» взглядом, который неизменно оценивается как агрессия или демонстрация превосходства, или смотрит пустыми глазами. Русский народ создал богатую синонимическую парадигму, обозначающую глаза: *глаза, очи, гляделки, зенки, буравчики, шары…*

Взгляд свидетельствует о значительности человека, о масштабе его личности, о духовной силе. В шаманских культурах будущего шамана, определяли в возрасте двух лет по мимике, взгляду и некоторым особенностям поведения.

Высокой семиотической ценностью обладают жесты. Бывают *жесты открытости, закрытости, фальши, лжи, неуверенности, подобострастия, субординации*.

Немаловажен учет зон, в которых происходит общение.

Зоны делятся на разновидности:

интимная зона (15-46 см), возможная только между близкими людьми (детьми, родителями, супругами, близкими друзьями);

личная зона (46 см – 1,2 м) -- расстояние, разделяющее людей на официальных приемах;

социальная зона (1,2 м – 3,6 м) – расстояние между посторонними людьми;

общественная зона (более 3,6 м) – расстояние между оратором и аудиторией.

Невербальные средства общения могут многое рассказать о человеке: об уровне его культуры, о его темпераменте, характере, душевном состоянии. Наиболее важна интерпретация взгляда. Вот, например, фрагмент из романа Павла Загребельного «Я, Богдан»: «Жестокие и немилосердные, как и мир, в котором приходилось жить, смотрели на меня странно невинными глазами, словно подернутыми поволокой ленивого равнодушия. У негодяев всегда невинные глаза. А у святых и великомучеников глаза – огнистые, неистовые, исстрадавшиеся, сплошная боль».

Высокая культура невербальной коммуникации, как правило, связана с высокой общей и речевой культурой.

Примечание. При подготовке материала использованы источники:
Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи. В вопросах и ответах[Текст] \ Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. – М.: Проспект, 2006. – 340 с.
Культура русской речи \ отв. ред. Л.К. Граудина и Е.Н Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с.

Русский язык и культура речи/ под ред. д.ф.н., проф. Н.Ю. Тяпугиной; втрое издание, исправленное и дополненное. – Саратов, 2004. – 230 с..

### 4.1 Практикум

**Задание 1. Отредактируйте приведенные ниже высказывания. Письменно укажите, какие правила нарушены.**

1. Выступающий подчеркнул о том, что объектами исследований являлись тыква крупноплодная Элия, тыква мускатная «Быковчанка», а так же водорастворимые удобрения.

2. Одним из важнейших биохимических показателей, количество сухих веществ в плодах.

3. Проведя сравнительную оценку экономических результатов применения водорастворимых удобрений без обработок (контроль) были получены следующие результаты.

4. Следует также отметить о том, что за исследуемый период времени от коров айрширской и голштинской пород было получено 4, 01 кг жира (айрширская порода) и 3,52 жира (голштинская порода).

5. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

6. Одним из главных качеств силовой передачи – это способность поглощать крутильные колебания и демпфировать нагрузку.

7. Важны не только динамические параметры транспортного средства, а также и динамические параметры конструкций на транспортном средстве.

8. В настоящее время производство продукции аквакультуры, включая производство различных видов водорослей, соответствует величине 40 млн тонн, одна рыба из этой величины доходит до 27 млн тонн, эта величина является третью от всех уловов в мире.

9. Соответствующая номенклатура приборов далеко не всегда отвечает требованиям технологов, поэтому существует актуальность в создании методов и решений контроля качества воды, температуры, создания регулируемых аквасистем.

10. Рассмотрев основные положительные моменты процессного подхода, был сделан вывод о возможности его использования на основе создания контекстной диаграммы «Процесса выращивания товарной рыбы традиционным методом».

11. Мононенасыщенные жирные кислоты, составляющих в молоке не менее 25% участвуют в переносе холестерина от стенок кровеносных сосудов к печени, где происходит его расщепление и вывод из организма.

12. Кроме того, отмечена связь этих генов на гематологические и биохимические показатели крови, что указывает на высокую

интенсивность окислительно-восстановительных реакций и благоприятное влияние на метаболизм и продуктивность животных.

13. Анализ исследований по генам CAPN и CAST показал об их достоверном влиянии на нежность мяса.

14. Использование генетических маркеров в мясном скотоводстве дает возможность не только точно оценить генетический потенциал животных, а и контролировать процесс селекции.

15. Кальпаин относится к семейству кальций зависимых внутриклеточных протеаз, участвуют в протеолизе и размягчении мяса, ассоциирован с его нежностью.

16. Важным, значительным и приоритетным направлением в агропромышленном секторе на сегодняшний день является выведение улучшенных сортов и гибридов овощных культур.

17. На рассматриваемом автомобиле силовой цилиндр установлен в непосредственной близости у управляемых колес

18. Используя математический аппарат, на примере гидравлического рулевого усилителя, проведен расчет параметров силовой и кинематической зависимости рулевого усилителя.

19. Механизмы управления в данном блоке являются нормативно-технические документы, регламентирующие процесс выращивания и реализации товарной рыбы.

20. Постоянная подача воды хорошего качества и правильное устройство водоснабжения и дренажа в зимовальных прудах являются необходимыми условиями для успешной зимовки рыб высокой плотности.

*Реестр отклонений от литературной нормы*

1. Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова.
2. Плеоназм и тавтология
3. Многозначность слова (полисемия)
4. Использование фразеологических средств
5. Перевод прямой речи в косвенную
6. Употребление полных и кратких форм прилагательного
7. Конструкции с деепричастным оборотом
8. Употребление местоимения свой
9. Личные местоимения и контекст
10. Ошибки в сочетаниях однородных членов
11. Согласование определений

Задание 2. Выпишите разговорные элементы из интервью.

Счас я миксую и всё. Быстро/медленно //

-Сейчас продолжается кооперативная история? Знаю, вас приглашают интеллектуальные аудитории//

- Не могу жаловаться/ Нас это кормит//

- Коллектив-то постоянный?

- Коллектив морфируется//

- А что поёте?

- Где-то хард-рок, где-то фолк вползает и растекается//

- В общем «Славная рыба» - это не винегрет такой, а селедка под шубой/

Работать надо когда прет//Меня пёрло/и я написал клип//

Я такой думаю /Классная история/чё я сижу-то// И вот вышел тизер/как мы это называем по-киношному//

Мы участвовали в Евровидении//11 место// Там нужна была песня абсолютный свежак// Все веселое поют//А у нас винтажная лирическая история//

## *5. РИТОРИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛА*

Риторика – неотъемлемая составляющая повседневного профессионального общения. Мы вынуждены доказывать, аргументировать, обосновывать свою точку зрения, вносить коррективы в своё коммуникативное поведение, нести ответственность за исход общения, давать оценки, воздействовать на нашего речевого партнера, убеждать, спорить, подводить его к правильному направлению мысли, противостоять попыткам манипулирования нами, парировать недобросовестную аргументацию, выстраивать конструктивный диалог, управлять общением. При этом идёт постоянное измерение температуры (градуса) коммуникативной ситуации, удержание баланса интересов. Порой устное общение приобретает стремительный, динамичный характер, происходит потеря или подмена тезиса или в спор, как в драку в канадском хоккее, вступают все, и он с риторической приобретает хаотичный и почти неуправляемый и опасный характер. При этом надо иметь в виду меняющуюся эмоциональную и мотивационную составляющуюся. Риторика устного общения вообще более многогранна.

К риторике повседневного общения профессионалов больше подходит понятие *дискурс*, которое мы уточним ниже.

Это не текстовая риторика. Говорящие не произносят монологических текстов. Но соблюдение законов риторики обязательно.

Сиюминутность, спонтанность и другие качества разговорного дискурса оказывают определенное воздействие на риторику повседневного профессионального общения. Заметим, что в определенной мере профессиональным следует признать и обиходно-бытовое общение коллег в своем кругу – поскольку оно вносит существенный вклад в создание атмосферы коллектива, а главное, переплетено с профессиональным, вплавлено в профессиональное (подобно листу Мебиуса).

Уточним понятие «дискурс». М.М. Лейкина (М.М. Лейкина. Структура текстов судебных решений. Автореф. Дис. Канд. филол. наук. – Орел, 2003, с. 7. – Цит. По: В.К. Харченко, с. 43) отмечает, что «в наиболее устоявшихся в современной лингвистике значениях» «термин «дискурс» связан с такими категориями, как *событийность, актуальное речевое действие, межличностное и социокультурное взаимодействие, экстралингвистический контекст … дискурс не существует вне прикрепленности к реальному, физическому времени, в котором он протекает*». Как отмечает В.К. Харченко, «разговорное дискурсивно, пристегнуто к сиюминутному, к ситуации» и поэтому «Разговорное мы изучаем не через текст, минуя текст, в параллель, в дополнение к текстовой лингвистике» (с. 43).

Систему внутренних свойств разговорного дискурса, по наблюдениям В.К. Харченко, характеризуют:

«спонтанность (неподготовленность),

компрессия (стяжение, редукция формы),

деликатность (забота о личности, комфорте адресата речи),

избыточность (забота об успехе коммуникации: о насыщенном, полнокровном, интересном содержании и адекватном понимании). Все эти качества, как отмечает Виктория Константиновна Харченко, очень важны и, отметим, они проявляются и в профессиональном общении, и прежде всего в общении коллег в своем деловом кругу.

Естественно, что полуофициальная ситуация профессионального общения налагает на речевых партнеров (выступающих) определенные обязательства, прежде всего в сфере неподготовленности (спонтанности) и стяжения, редукции формы.

В большинстве случаев делового общения спонтанность редуцируется, почти сводится к нулю. Прежде всего речь идет о *сущностных* (острых, «экзистенциальных») ситуациях, когда идут деловые переговоры, спор, полемика, дискуссия, деловая беседа), когда возникает конфликт или разговор приобретает особо важный, судьбоносный характер. Однако в менее значимых ситуациях профессионального общения, и прежде всего в своем деловом кругу, произносить импровизированные, спонтанные, притягательные именно своей творческой свободой, креативностью высказывания.

Как пишет В.К. Харченко, «Человек может потратить годы на создание всего одного художественного или научного текста, но «по жизни» сотни, тысячи реплик диалога, десятки монологов произносятся стихийно» (с. 44). Пример В.К. Харченко: (На совещании:) Не надо спать, ребята! Вы там приснули немножко. Вы там в зимней спячке на зеленом бережку сидите (30 сент. 2009).

К наиболее ярким составляющим спонтанности, по В.К. Харченко, относятся междометия, ошибки, хезитация, речевые предпочтения.

Разговорная коммуникация риторична по своему существу, причем в стремительном и динамичном разговорном дискурсе риторическое мастерство не менее значимо, чем в подготовленных заранее выступлениях.

Традиционно риторика понимается как искусство построения и произнесения публичной речи с целью оказания желаемого воздействия на слушателей (аудиторию).

Владение искусством красноречия важно во всех сферах коммуникации.

Выделяют:

- академическое,
- социально-политическое,
- судебное, социально-бытовое
- духовное (церковно-богословское) красноречие.

Непревзойденными образцами последнего являются «Слово о законе и благодати» митрополита Илариона и проповеди Кирила Туровского, «Слово на Пасху» Иоанна Златоуста, труд «Просветитель» Иосифа Волоцкого.

Умение логично, аргументированно и ярко говорить, отстаивать свою точку зрения приобретается в процессе обучения и каторжной работы над собой.

Для современной риторики нет пассивного объекта воздействия. Слушатели активно участвуют в коммуникации. Универсальными принципами деловой коммуникации являются принцип ***кооперации*** (Г.П. Грайс) и принцип ***вежливости*** (Дж. Лич), закон ***ориентации речи на адресата***, предполагающий, в частности, что информация должна быть для адресата ***жизненно важной, интересной***, закон ***продвижения к цели***, особенно актуальный в ситуации деловых переговоров.

Особого внимания требует подготовка выступления, которое призвано заинтересовать слушателей.

Существуют определенные правила, позволяющие подготовить успешное публичное выступление.

При подготовке публичной речи следует соблюдать:

**принцип краткости** (краткое выступление обладает большей силой воздействия);

**принцип последовательности** (все микротемы должны быть подчинены одной теме);

**принцип усиления** (речевое воздействие на слушателей должно усиливаться от начала к концу; имеется в виду усиление эмоционального накала изложения с помощью образных и интонационных средств, расположения аргументов по степени убедительности и др.);

**принцип результативности**, поскольку каждое выступление должно содержать формулируемый словесно вывод, рекомендации или призыв к действию.

Очень важно захватить внимание аудитории, сделать его из непроизвольного произвольным.

Информация, которая предлагается слушателям, должна быть четко структурирована, поскольку диффузный, неупорядоченный текст требует огромных усилий для восприятия и вызывает негативное отношение к говорящему.

В ораторской практике принята классическая трехчастная композиция: вступление, основная часть и заключение.

Способы изложения материала в главной части – индуктивный, дедуктивный, способ аналогии, концентрический, исторический.

- Индуктивный способ – изложение материала происходит от изложения отдельных фактов к обобщению.
- Дедуктивный способ – от общего идут к частному;
- Способ аналогии – мы не просто упоминаем о сходстве каких-либо явлений, а делаем умозаключение, что если два явления обладают одним-двумя сходными признаками, то они сходны и в других отношениях.
- Концентрический способ – наличие единого центра, которым является поставленная проблема.
- Ступенчатый способ – последовательное изложение проблематики, переход, как по ступеням, от одного аспекта к другому.
- Исторический способ – используется в тех случаях, когда надо описать последовательность событий.

Необходимо учитывать особенности восприятия речи аудиторией, умение понимать смысл сообщения.

Это умение зависит от знания слов и выражений, понимания текста в целом, умения определить основную мысль текста.

Следует формулировать главную мысль четко и несколько раз повторять ее на протяжении выступления.

Оратор должен осознавать природу своего ораторского стиля и уметь использовать его преимущества. Типы ораторских стилей (типы ораторов) – рационально-логический, эмоционально-интуитивный, философский.

В риторике различаются виды речи:

- аргументирующая (убеждающая и агитирующая);
- информирующая (коммуникативная цель – дать сведения);
- эпидейктическая (выразить свое понимание добра и зла).

Аргументирующая речь преследует цель убеждения.

Основное содержание аргументирующей речи составляют тезис и аргументы.

Сформулировать тезис – мысль или положение, истинность которого надо доказать. Тезис должен быть истинным, поскольку иначе его не удастся доказать. Он должен быть сформулирован четко и не должен меняться на протяжении речи. «Потеря» тезиса может быть неумышленной, когда оратор волнуется, и намеренной, когда оратор сознательно переключает внимание аудитории на другие факты.

Аргументы – суждения или совокупность суждений, применяемых для доказательства другого суждения (тезиса). Объединяются в особую систему.

Виды аргументов: сильные и слабые; аргументы к «делу» и «к человеку»; собственно аргументы и контраргументы.

Расположение аргументов: нисходящая и восходящая аргументация; односторонняя и двусторонняя аргументация; индуктивная и дедуктивная аргументация.

Информирующая речь преследует цель сообщения информации.

Ошибки, допускаемые при подготовке информирующей речи: эклектичность; слишком сложный для устного восприятия материал; неструктурированный материал; докладчик не может установить контакт с аудиторией; недостатки дикции.

Подготовка доклада включает следующие этапы: мотивация; ориентировка – мысленный отбор материала; запись; произнесение доклада вслух; обдумывание результатов.

Средства наглядности – образная речь; таблицы.

Цифровой материал.

Диалогизация.

**Эпидейктическая речь** – это речь, в которой автором излагается его понимание добра и зла.

Яркие образцы эпидейктической речи – «Слово о законе и благодати» митрополита Илариона, «Слово о полку Игореве», проповеди Кирила Туровского, «Поучение» Владимира Мономаха.

*Примечание. При подготовке материала использованы источники:

Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи. В вопросах и ответах[Текст] \ Н.А. Ипполитова, О.Ю. Князева, М.Р. Савова. – М.: Проспект, 2006. – 340 с.

Колтунова, М.В. Язык и деловое общение: Нормы, риторика, этикет [Текст]/ М.В. Колтунова. – М.: «Экономическая литература», 2002. – 288 с.

Харченко, В.К. Современная повседневная речь [Текст]/ В.К. Харченко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 184 с.

Русский язык и культура речи/ под ред. д.ф.н., проф. Н.Ю. Тяпугиной; втрое издание, исправленное и дополненное. – Саратов, 2004. – 230 с..

### 5.1 Практикум

**Задание 1. Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Поставьте ударения во всех словах. Подберите синонимы к выделенным словам. Обратите внимание на творческую манеру Пелевина, являющегося классиком постмодернизма, в эссе «Джон Фаулз и трагедия русского либерализма».**

*«Совок – вовсе не советский или (пост)советский феномен. Это (по)просту человек который не пр…н…мает борьбу за деньги или соц…альный статус как цель жизни… Такие стран…ые мутанты существовали во все времена но были и…ключением. В России это (на)долго стало прав…лом. Советский мир был настолько подч…ркнуто абсурден и продума…о нелеп что принять его за окончательную реальность было (не) возможно даже для паци…нта психиатрической клиники. И получилось что у жителей России кстати (не)обязательно даже интел…л…гентов автоматически без всякого их желания и участия возникал лишний*

*(не)функциональный психический этаж. Совок вл…чил свои дни очень далеко от нормальной жизни но (за)то (не)далеко от Бога прису…ствия которого он не замечал. …Теперь этот нефункциональный ап…ендикс советской души стал (не)позволительной роскош…ю.*

**Задание 2. Установите соответствие между понятиями и их определениями**:

| | |
|---|---|
| **1. Правило такта** | **А. Будьте позитивными в оценке собеседника и других людей, старайтесь больше хвалить собеседника. Однако следует быть сдержанным в категоричных оценках того или иного предмета, так как ваша оценка может не совпадать с оценкой собеседника, что создает дополнительные трудности в общении** |
| **2. Правило великодушия** | **Б. Относитесь с уважением к границам личностной сферы собеседника. Например, при побуждении к действию подчеркивайте выгоду своего собеседника, формулируя высказывание не как команду, а как совет** |
| **3. Правило одобрения** | **В. Выбирая способ выражения, предпочитайте тот, в котором минимизируется ваша личная выгода. Не обременяйте собеседника обещаниями, клятвами, а также не требуйте извинений** |

- а) 1-А, 2-Б, 3-В
- б) 1-В, 2-А, 3-Б
+ в) 1-Б, 2-В, 3-А
- г) 1-В, 2-Б, 3-А

***2. Установите соответствие между понятиями и их определениями**:*

| | |
|---|---|
| ***1. Правило согласия*** | ***А. Будьте позитивными в оценке собеседника и других людей, старайтесь больше хвалить собеседника. Однако следует быть сдержанным в категоричных оценках того или иного предмета, так как ваша оценка может не совпадать с оценкой собеседника, что создает дополнительные трудности в общении*** |
| ***2. Правило такта*** | ***Б. Относитесь с уважением к границам личностной сферы собеседника. Например, при побуждении к действию подчеркивайте выгоду своего собеседника, формулируя высказывание не как команду, а как совет*** |
| ***3. Правило одобрения*** | ***В. Чаще соглашайтесь с собеседником, несогласия делайте минимальными. Только веские основания могут заставить вас встать в оппозицию. Отказывайтесь от конфликта в пользу сохранения коммуникации*** |

*- а) 1-А, 2-Б, 3-В*
*- б) 1-В, 2-А, 3-Б*
*- в) 1-Б, 2-В, 3-А*
*- г) 1-В, 2-Б, 3-А*

***3. Установите соответствие между понятиями и их определениями:***

| | |
|---|---|
| ***1. Правило согласия*** | ***А. Будьте позитивными в оценке собеседника и других людей, старайтесь больше хвалить собеседника. Однако следует быть сдержанным в категоричных оценках того или иного предмета, так как ваша оценка может не совпадать с оценкой собеседника, что создает дополнительные трудности в общении*** |
| ***2. Правило симпатии*** | ***Б. Чаще соглашайтесь с собеседником, несогласия делайте минимальными. Только веские основания могут заставить вас встать в оппозицию. Отказывайтесь от конфликта в пользу сохранения коммуникации*** |
| ***3. Правило одобрения*** | ***В. Выражайте симпатию к собеседнику. Минимизируйте антипатию. Будьте благожелательны. Избегайте неодобрительных и категорических высказываний. Не допускайте безучастного, черствого отношения.*** |

*- а) 1-А, 2-Б, 3-В*
*- б) 1-В, 2-А, 3-Б*
*- в) 1-Б, 2-В, 3-А*
*- г) 1-В, 2-Б, 3-А*

**Задание 3. Вставьте, где необходимо, пропущенные буквы.**

Разб...рать, оз…рять, заж…гать, расст…лать, р…сток, к…снуться, отр…сль, Р…стислав, выр…щивать, выч…тать, забл…стать, отп…рать, прож…вать в доме, пос…дел на скамье, ум…лять роль человека, ум…лять о пощаде, упл…тить долги, укр…тить зверя, сокр…тить текст, недор…сль, дор…сти, выр…щенный саженец, работник просв…щения, зав…зировать документ, прим…рять платье, хорошо заг…реть, выг…реть дотла, ад…птация, ан…малия, алл…гория, ал…юзия, восх…тительный, ап…ел…яция, инв…стиции, в…кансия, ан…малия, ди…п…зон, квинтэ…сенция, ист…зать, ни…вергать, ни…падать, алл…терация, ут…пический, потерять р…вновесие, покл…нение кумиру, г…рит з…ря, прор…стает весной, лес…ница, уча…ствовать, сверс…ник, шес…вовать, конкурент…оспособный, и…митация кожи,

***Задание 4.***
***Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Проанализируйте выразительные средства. Укажите элементы разговорного стиля, используемые в публицистическом тексте.***

*Если коротко «игра в цыпленка» которая популярна в США это дв...жение навстречу друг другу двух автомобилей на максимальной скорости до лобового столкновения. Тот из игроков кто в последний момент свернет в сторону будет проигравшим – цыпленком. Так вот пр...з...дент США Байден в компании с Блинкеном и Салливаном последние два с половиной года*

*Мчались своей воен…ой машиной в лобовое столкновение с президентом России и нашей военной машиной. Но в последний момент их водитель будем считать что это Иосиф Байден был вынужден нажать на тормоза и свернуть в кювет. После чего вся троица выпрыгнула из машины и растворилась в тумане.*

Примечание. При подготовке материала использованы источники:

Колтунова, М.В. Язык и деловое общение: Нормы, риторика, этикет [Текст]/ М.В. Колтунова. – М.: «Экономическая литература», 2002. – 288 с.

Харченко, В.К. Современная повседневная речь [Текст]/ В.К. Харченко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 184 с.

## 6. Контрольная работа

**Задание 1**. Определите с помощью словаря значения слов, поставьте в них ударение:

| | |
|---|---|
| *мощный* | |
| *коварный* | |
| *совесть* | |
| *святость* | |
| *мейнстрим* | |
| *гордыня* | |
| *беспардонный* | |
| *логистика* | |
| мнимый | |
| Надменный | |

**Задание 2. А)** Вставьте пропущенные буквы. Напишите соответствующее правило орфографии.

Б) Отметьте знаком + в таблице вид лексической или синтаксической ошибки, допущенной в высказывании. Запишите в правильном виде.
*Проведя и…следование, было установлено, что наличие вредных газов в воздушной среде птич…ника не является стабильным даже при наличии вентиляц…онной установки с регулируемой производительностью, что может привести к запредельно высокой концентрации вредных веществ в воздухе.*

| *Вид ошибки* | *Отметка* | *Отредактированный вариант* |
|---|---|---|
| Нарушение правил употребления паронимов, омонимов, синонимов, связанное с неточным знанием значений слова. | | |
| Плеоназм и тавтология | | |
| Многозначность слова (полисемия) | | |
| Использование фразеологических средств | | |
| Перевод прямой речи в косвенную | | |
| Употребление полных и кратких форм прилагательного | | |
| Конструкции с деепричастным оборотом | | |
| Употребление местоимения *свой* | | |
| Личные местоимения и контекст | | |
| Ошибки в сочетаниях однородных членов | | |
| Согласование определений | | |
| Нарушение синтаксической сочетаемости | | |

**Задание 3.** *Из выделенных слов вычлените интернациональные словообразовательные элементы. Укажите лексическое значение приведенных в таблице слов.*

| Слово | Интернациональный словообразовательный элемент | Предложение |
|---|---|---|
| экстраординарный | | |
| постимпрессионизм | | |
| палеолит | | |
| Дивергенция | | |
| Дизъюнкция | | |
| постмодернизм | | |
| дефляция | | |
| Анабиоз | | |
| дискредитация | | |

**Задание 4.** *Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Раскройте скобки. Найдите выразительные средства, придающие исследованию глубинную эмоциональность. Попытайтесь описать характер данной эмоциональности.*
*Выпишите термины.*
*Заполните таблицу.*
*Черты какого стиля (стилей) обнаруживает данный текст?*

| *Выразительные средства* | |
|---|---|
| Выразительное средство | Пример из текста |
| Инверсия | |
| Эпитет | |
| Метафора | |
| Использование синонимов | |
| Сравнение | |
| Метонимия | |
| использование книжных слов | |
| Градация | |
| Черты научного стиля | |
| Термины | |
| Аргументация | |
| Метатекстовые конструкции | |

А. В русской истории вообще очень мало решительных побед над противниками – они все нами истачиваются постепенно. Поэтому терпение – вот что главное у нас тогда появилось. Без него русские земли не устояли бы во времена, когда они были слабыми и окруженными со всех сторон более могущественными и энергичными соседями. … У нас есть соседи, которые тридцать лет прыгали и думали, что вот еще один «майдан» - и наступит светлое будущее , стоит куда-то там попасть,

получить «заветный билет». В итоге не смогли построить, располагая лучшими ресурсами на пространстве СССР.

**Задание 5.** *Вставьте пропущенные буквы и недостающие знаки препинания. Поставьте ударения во всех словах. Подберите синонимы к выделенным словам.*

И по…днее в русской истории в развитии русского самосознания была унаследована идея о высочайшей ми…сии Слова. Оно стало не только главной об…единяюшей з…ждительной силой особенно в столь частые на Руси лихолетья но символом всей культуры быть может самым историчным ее компонентом на каждом шагу и отсылающим к Божественным смыслам – к Премудрости которая больше чем то что может понято и воспринято ментальными способностями человека. Ибо София-Премудрость Божия узревается скорее нежели логосными структурами разума чувством… (В. Топоров).

| *Термин* | *Дефиниция* |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

**Задание 6.** *Подберите синонимы.*

| *зиждительный* | *Синонимы* |
|---|---|
| *узревается* | |
| *разум* | |
| *лихолетье* | |
| *миссия* | |
| *смыслы* | |

**Задание 7.** Вставьте пропущенные буквы, раскройте скобки:
*(На)двое, в(четверо), (на)пропалую, в(общем), в(открытую), исполнить (точка)(в)(точку), с(ходу), с(лету), сделать (по)лучше, свести на(нет), нужно (до)зарезу, прийти (тот)час, предпр…нять шаги, пр…нять меры, зам…рать от счастья, пол…жить под сукно, обусл…вливать, сорок…рублевый, сорок…ножка, рису..мый, слыш…мый, клокоч…щий, изредк…, досух…, слев…, надолг….*

**Задание 8.** Поставьте ударение в текстах, представляющих органолептические характеристики вина, произведенного из винограда сорта Рубиновый Магарача по годам производства. Подберите синонимы к словам

из ***данных*** (!) текстов: рубиновый (цвет), аромат, легкий (тон), насыщенный, экстрактивный, сложный.

*2020. Темно-рубинового цвета, аромат яркий, с легкими сафьяновыми тонами. Вкус насыщенный, экстрактивный.*

*2019.Темно-рубинового цвета. Аромат сложный, с тонкими тонами сафьяна.*

*2018. Темно-рубинового цвета. Аромат яркий, с тонами вишни и легкими сафьяновыми нотами.*

*2017. Темно-рубинового цвета, хорошо выражен аромат, сложный, с тонами ягод и чернослива, вкус полный, гармоничный.*

*2016. Рубинового цвета, аромат чистый смородиновый, с тонами ягод. Вкус полный, гармоничный.*

**Задание 9.** Составьте сообщение на одну из тем (по вашему выбору): «Разновидности компрессии в разговорном дискурсе», «Метонимическое сокращение в разговорной речи», «Семантические конденсаты в разговорной речи», «Эллипсис в разговорном дискурсе», «Просторечие как разновидность речевой культуры», «Нецензурная лексика как социальная проблема в культурах Европы и Америки», «Феномен нормы в разговорном стиле», «Вокативы (обращения) в разговорном дискурсе», «Диминутивы в близкодружественном и семейном общении».

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

***Задание 10.*** *Конспект на тему «Компрессия, вежливостность и избыточность как ключевые признаки разговорного дискурса» с указанием источника информации. (0,5 страницы)*

## 7. Система обучающих и контролирующих текстов

***ТЕСТ-1***

***Разговорной дискурс (повседневная и профессиональная речь)***

****Примечание.***

При составлении тестов использованы теоретический материал и (частично, отмечены звездочкой) примеры из книги: В.К. Харченко «Современная повседневная речь», М. ,
Культура русской речи: Учебник для вузов / Отв. ред. д.ф.н., проф. Л.К. Граудина и д.ф.н., проф. Е.Н. Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с.

1. Метонимия – характерная особенность разговорного дискурса. Метонимия в разговорной речи - это:

А) компрессия (сжатие) и экспрессия (выразительность) номинативных (назывных) характеристик за счет ситуативной подсказки, проекции на ситуацию;
Б) анафора;
В) катахреза;
Г) эллипсис.

2. В фрагменте разговора покупателя и продавца: *Дайте «Байкал», пожалуйста. – Вам стекло**?*** - используется:
А) аллюзия;
Б) анафора;
В) метонимия;
Г) эллипсис.

3. В высказывании: *Где арбузами торгуют? – С **курЯми** рядом!* (имеется в виду киоск - используется:
А) аллюзия;
Б) анафора;
В) метонимия;
Г) эллипсис.

4. Феномен компрессии (сжатия речевых форм) в разговорном дискурсе:
А) не связан с прагматикой речевой ситуации;
Б) имеет опору на сиюминутность, ситуацию, подсказывающую, берущую на себя больший блок информации;

5. Разновидности компрессии, согласно В.К. Харченко:
А) метонимическое сокращение, синтаксическое (эллипсис), контаминационное сокращение: преднамеренное и непреднамеренное наложение частей слова, синтагм;
Б) парономазия, перифраз, метафора;

6. В фрагменте (военный, интервью): *Я был в «Градах», а теперь в «Ураганах»* - содержится:
А) синтаксическое сокращение (эллипсис);
Б) метонимическое сокращение;
В) контаминационное сокращение.

7. Грамматические экспрессивы возникают:
А) путём контаминации;
Б) путем двух механизмов – ГРАММАТИЧЕСКОГО СЖАТИЯ И ИГРОВОГО ГРАММАТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ;

8. Фрагмент *(Докторантка в Москве, в квартире у профессора) *А мне всё не уходится! А я не могу уйти и не спросить!)*:
А) грамматическое сжатие;
Б) игровое грамматическое отклонение.

9. В фрагменте *(Проводница): У меня **по Белгороду** два человека выходят - используется способ грамматической экспрессии:

А) грамматическое сжатие;
Б) игровое грамматическое отклонение.

10. В дискурсе (Преподаватель студентам) *Листочки двойные вырвали, шифр группы и ФИО написали – наличествует* способ грамматической экспрессии:
А) использование индикатива вместо императива;
Б) использование пассивной конструкции вместо активной.

11. Звательная функция обращения (с. 81):
А) регламентироваться критериями «уместности и сообразности»;
Б) подражать «языку улицы».

12. Основные способы создания экспрессивных форм вокативов:
А) сокращение слогов в вокативе (Ма, па!), метафоризация (Царица моя!, Солнце моё!), диминутивность (Васойкин, Васоичкин, коток, котуля, котейкин, котятин, котичек!), субстантивация эмоционально-оценочных прилагательных (милая!),
Б) использование метафорических номинаций.

13. В фрагменте (Преподаватель коллеге) У меня в этом году эмээфки, техносфера и агрики – используется разновидность компрессии:
А) семантическая конденсация;
Б) метонимическое сокращение.

14. Механизм цитатного смягчения:
А) смягчение через дискурсивное переключение (Женщина в автобусе, наконец дождавшаяся билета) Ну вот - не прошло и полгода
Б) использование приставок;
В) синонимы;

15. В высказывании *(Председатель комиссии по аттестации аспирантов) Ну что, пробудился интерес? –Да… - Если интерес такой же будет проявлять, то **«В путь-дорогу дальнюю я тебя отправлю»**. Ну, гуляй! – используется средство выразительности:
А) цитатное смягчение;
Б) литота;
В) приставочное смягчение;

16. В высказывании *(Комиссия об отчете аспиранта) Всё? **Скромновато**, однако… :
А) профессиональный жаргон военных;
Б) цитатное смягчение;
В) литота;

17. В фрагменте: *Она **убийственно** красива!* - присутствует:
А) цитатное смягчение;
Б) диминутив;
В) гипербола.

18. В высказывании *(Преподаватель вокала) Усталость от пения не должна быть **аварийной**, певица не должна думать, что вот-вот сорвусь – используется:
А) эпитет;
Б) перифраза;
В) фразеологизм.

19. В высказывании (На лекции, г. Саров) *Когда звезда умирает, она начинает новую, очень красивую жизнь. Она становится или черной дырой, или пульсаром, или белым карликом* – используется:
А) антитеза;
Б) парономазия;
В) олицетворение.

20. По В.К. Харченко, черновиковость речи обычно:
А) влияет на существо решения производственных проблем;
Б) не влияет на существо решения производственных проблем.

21. По В.К. Харченко, основе построения разговорного фразеологизма (*Начальник отдела НИР отпрашивается на другое совещание) Правда, мне надо! Там есть аспиранты, которым надо брови нахмурить! - лежит:
А) метонимия;
Б) метафора;
В) эллипсис.

16. Условиями формирования разговорной речи, по мнению Е.А. Земской, являются:
а) спонтанность, неподготовленность и непринужденность коммуникативного акта при непосредственном участии в нем собеседников;
б) подготовленность коммуникативного акта при опосредованности общения собеседников.

17. Паралингвистические средства (жесты, мимика, интонация, тон и темп речи) выступают в качестве дополнительных проводников информации в:
а) устной разговорной речи;
б) письменном общении.

18. Согласно В.К. Харченко, разговорный дискурс характеризуется следующим признаками:
а) сиюминутность, непринужденность, спонтанность, приватность, эмоциональность;
б) подготовленность, отсутствие импровизационного начала;

19. Константные признаки разговорной речи, по мнению Е.А. Земской:
а) необычный порядок слов; тенденция к большей расчлененности текста; разгрузка полипредикативных построений (сложных предложений); ассоциативность связи сегментов речи;
б) нейтральный порядок слов; грамматическая связанность сегментов речи.

20. Согласно В.К. Харченко, наиболее яркими формами проявлениями вежливостности( уважения к личности адресата речи) являются:
а) вокативы, диминутивы, приставочное смягчение, литоты, цитатное смягчение;
б) гиперболы, эпитеты, олицетворения, метафоры и сравнения.

21. По В.К. Харченко, развитие в разговорной стихии актуальных для личности ценностных моделей предполагает использование следующих явлений:
а) искусство комплимента, расширение этикетных клише, закрепление речевой эвристики, передача «формул жизни.»

22. Высказывание (устная деловая речь): *А взаимозачет рекламный плакатик я уже говорил здесь вот на «Самаре» или где-нибудь рядом повесить …* -- характеризуется:

а) непроективным (обратным) порядком слов;

б) прямым порядком слов.

23. Высказывание (устная деловая речь): *Ну что толку … я предлагала….* – характеризуется:

а) использованием словосочетаний и предложений в неполном виде;

б) полнотой словосочетаний и предложений;

24. Неполнота реализации речевого замысла в устной деловой диалогической речи обусловлена:

а) общностью совместного опыта и совместных знаний участников диалога; конситуацией общения; контекстом;

б) не обусловлена перечисленными выше факторами.

25. Высказывание: *Да вот… возьмите (говорящий протягивает папку), а то забудете…* -- характеризуется:

а) полнотой (полной вербализованностью информации, полной реализацией речевого замысла);

б) неполнотой (неполной вербализованностью информации); пропущено дополнение.

26. Слова: *нал, безнал, растаможка, оперативка, эмээфки, пэошки, агрики, бэвээмки* – характеризуют:

а) письменную разновидность профессиональной речи;

б) устно-разговорную разновидность профессиональной речи.

27. В предложении (письменная деловая речь): *Покупатель уплачивает продавцу штраф за растяжку платежей в размере 2% от стоимости товара за каждый день* – разговорно-жаргонная лексика:

а) имеется; предложение нуждается в стилистической правке;

б) отсутствует; предложение не требует редактирования.

28. Предложение: В целях обеспечения нормальной жизнедеятельности университета приказываю 25 октября считать выходным днем – относится к:

а) разговорной деловой речи;

б) письменной официально- деловой речи.

29. Высказывания: *Дай чем закусить; У вас не будет чем отрезать?; Студент он всякий бывает; Ты розы укрывай один, а виноград подожди меня; Эта скрипка Гварнери мастер?; Это платье воротничок снимается; Вот груш жаль что в этом году нет; Белые грибы сушеные продает сегодня не пришла, да?* – свидетельствуют:

а) КЛЯ (кодифицированный литературный язык);

б) современную повседневную (разговорную) речь;

30. По В.К. Харченко, уважение к информативности ситуации и, как следствие, компрессия языковой формы предполагает использование следующих явлений:

а) словотворчество, эпитеты, олицетворения;

в) контаминация, метонимия, эллипсис, грамматические экспрессивы, семантические конденсаты.

***2 ТЕСТ-2***

***Использование языковых средств различной стилевой отнесенности в языке публицистики. Разговорные элементы в публицистическом дискурсе***

****Примечание***

При составлении тестов использован источник: Культура русской речи: Учебник для вузов / Отв. ред. д.ф.н., проф. Л.К. Граудина и д.ф.н., проф. Е.Н. Ширяев. – М.: Норма, 2005. – 560 с.

1. В тексте: *Байден сильно и даже нецензурно ругался в адрес Обамы. Говорил, что он виноват в том, что недооценил Путина. Думал, что президент России ничего серьезного из себя не представляет. Вот и отдал Украину в мягкие и лукавые лапы Ангелы Меркель* – наличествует:

А) метонимия;
Б) гипербола;
В) олицетворение;
Г) парафраз.

2. В отрывке: *Что любопытно – они вдруг запели о заморозке конфликта – в качестве бонуса для нас в ответ на принятие оставшейся части Украины в НАТО. Вы представляете, какими идиотами и дураками они нас считают, если им расквасили носы, а они продолжают растопыривать пальцы веером и пугать нас ливерной колбасой, лягушками в сметане и треской с жареной картошкой* - используются:

А) аллюзия, сленг, разговорная лексика;
Б) анафора, просторечная лексика, диалектная лексика;
В) парономазия;
Г) эллипсис, термины, окказионализмы.

3. В выражении **флагман индустрии** присутствует:

А) характерная для штампа изжитая, выветрившаяся, изношенная и поэтому раздражающая, вызывающая усталость;
Б) эффект экспрессивной новизны, яркая образность, чувство наслаждения, вызываемое отступлением от шаблонности языкового кода.

4. В высказывании: *Вот и сегодня нас пытаются втянуть в очередные злокачественные переговоры* – использован эпитет, в основе которого лежит:

А) военная метафора;
Б) дипломатическая метафора;
В) зооморфная метафора;
Г) онкологическая метафора.

5. Причиной читательской раздосадованности при восприятии выражения **горячий отклик, заморозить счета** во фрагментах *«Инициатива волонтеров встретила горячий отклик»; Просто отменить санкции и разморозить счета с нашими деньгами?* - является:

А) стёртая образность;
Б) использование эпитета;
В) метафорический характер выражения.

6. В высказывании П*оэтому «вставшая на дыбы» Росси - это вовсе не метафора и не художественное преувеличение»* – используется:

А) литературная аллюзия (отсылка к прецедентному тексту – строкам из поэмы великого русского поэта);
Б) историческая аллюзия;
В) риторическое обращение;
Г) олицетворение.

7. Процесс декодирования аллюзии (отсылки к прецедентному тексту, факту, историческому событию) предполагает:

А) установление ее (аллюзии) источника;
Б) установление источника не обязательно, и так всё понятно.

8. Высказывание В.Г. Костомарова: *«Явным отличием (какого?) языка служит то, что вследствие высокой и интенсивной воспроизводимости отдельных средств языка он как раз не претендует на их закрепление и, напротив, тяготеет к их императивному обновлению»* относится к языку:
А) повседневной (разговорно-обиходной) речи;
Б) научных исследований.
В) художественной литературы;
Г) газеты;
В) официально-деловой документации.

9. Обороты, лишенные образности и употребляющиеся с целью экономии речевых усилий при создании публицистического текста (*мир науки*), это:
А) штампы;
Б) клише;

10. Проницаемость, «негерметичность», открытость для использования (с различными мотивациями) языковых средств, маркированных различной стилевой отнесенности и нормативного статуса (разговорных, книжных, просторечных, стилистически нейтральных, жаргонных, арготических, экзотизмов, терминов, а также – слов, относящихся к основному фонду словаря и его периферии) – это характерная черта дискурса:
А) художественного;
Б) публицистического;
В) официально-делового.

11. Употребление различных по стилевой принадлежности и нормативному статусу средств (книжных, разговорных, относящихся к основному фонду словаря и его периферии, пафосных и сниженных, терминов и жаргонизмов) в периодической печати должно:
А) регламентироваться критериями «уместности и сообразности»;
Б) подражать «языку улицы».

12. Ложная экспрессия (квазиэкспрессия), наигранная патетика, которую журналисты иногда привносят в текст – иногда с целью языковой лжи и демагогии, не всегда распознаваемой читателем, - это, как правило, признак:
А) клише;
Б) штампов.

13. Открытая социальная оценочность:

А) довольно часто в СМИ подменяет аргументацию; при этом отменяются механизмы критики; взрыв эмоций у читателей приводит к восприятию данной оценочности как аргументации, что очень опасно;
Б) никогда в СМИ не подменяет логическую аргументацию.

14. Вновь созданные номинации (наименования) (например, *В предвкушении* ***евросвары*****)**, которые не зафиксированы в Толковых словарях и Словарях лексических трудностей и появляются в языке газет для создания эффекта новизны и экспрессии, – это:
А) анахронизмы;
Б) окказионализмы
В) варваризмы;

15. В высказывании *На таком фоне нам и пытаются втюхать откровенный бред и навязать какие-то условия, чтобы мы перепугались. Наделали в штаны да и заморозили боевые действия по линии фронта* – просторечная лексика используется:
А) правомерно;
Б) неправомерно;
В) использование просторечной лексики частично оправданно;

16. *Штурма* (штурмовики*), птичка (*БПЛА), *натовское зверье* (танк «Леопард-2»), *передок (*передний край) представляют:
А) профессиональный жаргон военных;
Б) просторечие;
В) разговорную речь;

17. В отрывке *Гибельной украинской проблематикой начала заниматься канцлер ФРГ Ангела Меркель* – использован (о):
А) метонимический эпитет;
Б) метафорический эпитет;
В) сравнение.

18. В заголовке *В предвкушении вселенской евросвары* – использован (а):
А) метафора;
Б) окказионализм;
В) каламбур.

19. В отрывке *На базе Рамштайн готовилось принятие дружного решения палить по нашим городам дальнобойными ракетами, которые могут наводиться на цели только американскими военными. Но после предупреждения Путина американцы предпочли свернуть в сторону. То есть не поехать на сходку в Рамштайн*. – используется:
А) просторечная лексика, парцелляция, арготическая лексика;
Б) разговорная лексика, парцелляция, арготическая лексика;
В) метонимия, градация.

20.Утонченные, богатые глубоким смыслом, *концептуальные* аллюзии:
А) выполняют культурно-просветительскую функцию;
Б) создают впечатление смысловой многомерности текста, привносят в текст эмоциональность и экспрессию, повышают культурный ранг текста; придают тексту полифонизм (многоголосие, диалогичность), усиливают авторскую субъективность журналиста, придавая ему черты интеллектуала и эрудита.

21. В отрывке (статья из газеты «Аргументы недели»): За минувшую неделю появилась новая информация о подлой роли Великобритании в мировой политике. В старейшем постоянно издаваемом еженедельном журнале США вышла статья Анатолия Ливена, британского политолога, журналиста, писателя и историка. Он же профессор Кембриджского университета и ведущий научный сотрудник Института госуправления в Куинси в Вашингтоне. Ему уже под 70 лет. Так что калач, как у нас говорят, тёртый. Так вот тёртый британский калач молчал-молчал да и заявил через старейший американский журнал, что британские политики провоцируют войну с Россией – приём дефразеологизации:
А) присутствует;
Б) не присутствует;

22. Дискредитирующая ложь:
А) как правило, выступает в явном виде;
Б) не всегда выступает в явном виде (часто маскируется референциальной неопределенностью при указании на анонимный источник информации («***Некоторые источники*** *сообщают, что…»*) и семантикой языковых единиц, формирующих значение возможной недостоверности сообщаемого (***Предполагают,*** *что на саммите была заключена тайная сделка о… ; косвенно* ***эти слухи*** *нашли подтверждение в том, что…; причиной явился* ***якобы*** *разлад между демократами и республиканцами;* ***хайли лайкли*** *хакерская атака исходила из России.)*

23.Принцип создания модели **аудитории** заключается:

А) в создании образа (портрета) аудитории, детерминируемого социально-демографическим статусом (атрибутами) людей, составляющих аудиторию (род занятий, гендерная принадлежность, возраст, уровень культуры и образования и др.); социально-психологическими характеристиками (уровень понимания обсуждаемых проблем, отношение к предмету речи; индивидуально-личностными характеристиками (тип нервной системы, темперамент, склад ума);

Б) выстраивание стратегии, конкретной программы действий;

В) использование тактических приемов для того, чтобы заинтересовать, вызывать на размышление, обсуждение предмета речи;

Г) умение облекать мысль в действенную речевую форму;

Д) систематизацию материала обсуждения, всесторонний анализ предмета речи и выстраивание знаний о нем.

24. Принцип кооперации и сотрудничества требует, чтобы:
А) в деловом общении речь говорящего (пишущего) отвечала коммуникативным ожиданиям, которые, в свою очередь, обусловлены социальными ролями говорящего и слушающего;
Б) содержание речевого общения удовлетворяло критериям оптимистического настроения коммуникантов.

25. Закон ориентации на адресата; закон продвижения к цели и ориентации адресата речи; принцип последовательности в развитии темы; закон действенности речи, которая доставляет удовольствие слушателю – это законы и принципы:
А) античной риторики;
Б) современной риторики.

26. В фрагменте: *К тому же западный мир переполнен слухами. Типа прибытия к нам тысяч северокорейских солдат, чтобы набирались опыта в реальных боевых условиях* – использована конструкция экспрессивного синтаксиса:

А) сегментация;
Б) парцелляция;
В) именительный темы.

## *8.СОДЕРЖАНИЕ*

***1. ВВЕДЕНИЕ. КНИЖНАЯ И РАЗГОВОРНАЯ РЕЧЬ. ПОТЕНЦИАЛ РАЗГОВОРНОГО ДИСКУРСА***
***С.3.***

***1.1. Практикум***
***С.16***

***2. РАЗГОВОРНАЯ РЕЧЬ: ПРАГМАТИЧЕСКИЙ ФАКТОР; ЯЗЫКОВАЯ СПЕЦИФИКА***
***С.22***

***2.1. Практикум***
***С.26***

***3. ЯЗЫК, РЕЧЬ, РЕЧЕВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И РАЗГОВОРНЫЙ ДИСКУРС. КУЛЬТУРА МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ***
***С. 30***

***3.1. Практикум***
***С.37***

***4.КУЛЬТУРА НЕВЕРБАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СРЕДЕ***
***С.38***

***4.1 ПРАКТИКУМ***
***С.41***

***5. РИТОРИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛА***
***С. 43***

***6. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА***
***С.50***

***7. СИСТЕМА ОБУЧАЮЩИХ И КОНТРОЛИРУЮЩИХ ТЕСТОВ***
***С.54***

***8. СОДЕРЖАНИЕ***
***С.63***

# РАЗГОВОРНАЯ РЕЧЬ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА АПК

**Чижикова Ольга Васильевна**
**Яновская Ирина Владимировна**

**В авторской редакции**

**Компьютерная верстка ……..**

**Подписано в печать …… …. Тираж… . Заказ ….**

**Издательско-полиграфический комплекс ФГОУ ВО «Волгоградский ГАУ»**

**400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Иностранные языки»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Е. Г. Шахнубарян**
**А. С. Захарова**

# ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

**Методические указания**
**по изучению дисциплины для обучающихся**
**по направлению подготовки *36.05.01 Ветеринария***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2025**

УДК 811.111
ББК 81.2Англ
Ш - 31

Рецензент –
доцент кафедры «Иностранные языки» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Е. А. Сухова*

**Шахнубарян, Елена Гаврушевна**
**Ш – 31** Иностранный язык: методические указания для обучающихся по изучению дисциплины по направлению подготовки *36.05.01 Ветеринария* / Е. Г. Шахнубарян, А. С. Захарова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – 36 с.

Методические указания составлены согласно ФГОС третьего поколения.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки *36.05.01 Ветеринария*, а также в помощь преподавателям.

УДК 811.111
ББК 81.2Англ

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Авторы, 2025

# ВВЕДЕНИЕ

Изучение иностранного языка направлено на достижение следующих целей:

развитие коммуникативной компетенции в совокупности ее составляющих, а именно:

- речевая компетенция - развитие коммуникативных умений в четырех видах речевой деятельности (чтение, аудирование, говорение и письмо);

- языковая компетенция - овладение языковыми средствами (фонетическими, орфографическими, лексическими, грамматическими) в соответствии с темами и ситуациями общения; освоение знаний о языковых явлениях изучаемого языка, разных способах выражения в родном и иностранном языках;

- социокультурная, межкультурная компетенция - приобщение к культуре, традициям, реалиям стран изучаемого языка в рамках тем, сфер и ситуаций общения, отвечающих опыту, интересам, психологическим особенностям учащихся на разных этапах обучения; формирование умения представлять свою страну, ее культуру в условиях межкультурного общения;

- компенсаторная компетенция - развитие умений выходить из положения в условиях дефицита языковых средств при получении и передаче информации;

- учебно-познавательная компетенция - развитие общих и специальных учебных умений, универсальных способов деятельности; ознакомление с доступными способами приемами самостоятельного изучения языков культур, в том числе с использованием новых информационных технологий.

Развитие личности учащихся посредством реализации воспитательного потенциала иностранного языка:

- формирование у студентов потребности изучения иностранных языков и овладения ими как средством общения, познания, самореализации и социальной адаптации в поликультурном мире в условиях глобализации на основе осознания важности изучения иностранного языка как средства общения и познания в современном мире;

Обучение иностранному языку на современном этапе нацелено на комплексную реализацию личностно-ориентированного и социокультурного подходов к обучению иностранного языка.

Формирование и совершенствование социокультурной компетенции направлено на:

- развитие способности ориентироваться в социокультурных аспектах жизнедеятельности людей в странах изучаемого языка;

- формирование навыков и умений искать способы выхода из ситуаций коммуникативного сбоя из-за социокультурных помех при общении;

- формирование поведенческой адаптации к общению в иноязычной среде, понимания необходимости следовать традиционным канонам вежливости в странах изучаемого языка, проявляя уважение к традициям, ритуалам и стилю жизни представителей другого культурного сообщества;

- овладение способами представления родной культуры в инокультурной / иноязычной среде.

Особенностями иностранного языка являются:

- межпредметность – содержанием речи на иностранном языке могут быть сведения из разных областей знаний;

- многоуровневость – с одной стороны, необходимо овладение различными языковыми средствами, соотносящимися с аспектами языка: лексическими, грамматическими, фонетическими, с другой – умениями в четырех видах речевой деятельности;

- полифункциональность – иностранный язык может выступать и как цель обучения и как средство приобретения сведений в других областях знаний;

- речевая направленность и ситуативность – речевую ценность урока иностранного языка определяют его содержательное и методическое наполнение, направленные на решение конкретных коммуникативно-прагматических задач в условиях реального/ситуативного иноязычного общения.

При изучении иностранного языка у студентов формируются и развиваются навыки информационной культуры, что предполагает усилить внимание на развитие коммуникативно-когнитивных умений в процессе изучения предмета. Это касается прежде всего следующих умений:

- самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность;

- участвовать в проектной деятельности и проведении учебно-исследовательской работы;

- осуществлять поиск нужной информации по заданной теме в иноязычных источниках различного типа;

- извлекать необходимую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.);

- переводить информацию из одной знаковой системы в другую;

- отделять основную информацию от второстепенной;

- критически оценивать достоверность полученной информации;

- передавать содержание информации адекватно поставленной цели;

- развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

- работать продуктивно и целенаправленно с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимать их специфику, адекватно воспринимать язык средств массовой информации;

- создавать материал для устных презентаций с использованием мультимедийных технологий.

Содержание текстов и упражнения к ним позволяют совершенствовать сформированные ранее умения разных видов чтения: ознакомительного, просмотрового и изучающего. Тематика текстов обусловлена дисциплинами, изучаемыми студентами в соответствии с учебным планом направления.

Студентам рекомендуется работать с текстом в несколько этапов, используя сельскохозяйственный словарь и различные справочные материалы, как на изучаемом иностранном, так и на русском языке.

1 этап: просмотровое чтение (необходимо прочитать текст по направлению, отметить незнакомые слова и выписать их себе в тетрадь, перевести эти слова, используя словарь, по возможности заучить их наизусть).

2 этап: ознакомительное чтение (прочитать текст для детализированного получения информации).

3 этап: изучающее чтение (чтение текста для выполнения заданий, предложенных после текста, подготовки реферирования и пересказа, а также для подготовки к обсуждению данного текста на занятии).

Также студентам предлагаются различные коммуникативные задания, направленные на развитие навыков устной и письменной речи, как повседневной так специализированной. Грамматический материал повторяется самим студентом при необходимости, если есть трудности в освоении материала, при использовании различных грамматических справочников и методических пособий, как отечественного, так и зарубежного издания.

Для повышения навыков перевода студентам предлагается внеаудиторное чтение, которое подразумевает поиск аутентичного текста по специальности на иностранном языке в различных печатных или электронных источниках на 15 000 печатных знаков, далее выполняется перевод текста на русский язык, составляется словарь по лексике текста на 100 единиц и далее студент выполняет реферирование данного текста на иностранном языке. Перевод оценивается по несколь-

ким критериям: точность, правильность перевода, соответствие перевода оригинальному тексту, грамматическая и стилистическая правильность. После сдачи внеаудиторного чтения на проверку преподавателю, студент должен быть готов к устной беседе по тематике внеаудиторного чтения и обсуждению проблем, затронутых в тексте.

Студентам на занятиях предлагается выполнение различных упражнений, направленных на освоение навыков устной речи, навыков ведения дискуссий, умения выражать свою точку зрения, доказывать и аргументировать выдвинутые гипотезы, реагировать на вопросы и пожелания.

Перед сдачей экзамена по изучаемой дисциплине студентам предлагается отчитаться по лексике, что заключается в выполнении подстановочных, вопросно-ответных упражнениях, опроса слов по направлению.

# ПОДГОТОВКА УСТНОГО СООБЩЕНИЯ

Устное сообщение – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над сообщением состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка сообщения, выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план сообщения. План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в сообщении. При работе над сообщением необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте сообщения.

Основному тексту в сообщении предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление сообщения должно иметь мультимедийное сопровождение.

После обсуждения сообщения в группе работа обучающегося оценивается преподавателем.

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ УСТНОГО СООБЩЕНИЯИ БЕСЕДЫ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

1. Знакомство. Моя биография.
2. Я – студент. Моя учеба в аграрном университете.
4. Мой факультет. Почему я выбрал эту специальность.
5. Каждому специалисту необходим иностранный язык. Роль иностранного языка в жизни человека
6. Что такое сельское хозяйство?
7. Физиология как наука.
8. Основы кормления животных.
9. Выдающиеся ученые в области ветеринарной медицины.
10. Ветеринария как наука.
11. Этология животных.
12. Экология животных.
13. Болезни с\х животных.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе занятий обучающимся рекомендуется:

1) делать записи в процессе освоения учебного материала;

2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки устных сообщений, выполнения творческих заданий, работы с учебным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к устному опросу обучающимся необходимо повторить изученный материал по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся устное сообщение) и устный опрос.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплинеи проводится в форме зачета или экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

# ТЕКСТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

## *The skeleton*

**1. Read, translate the text and write out words you think them to be important.**

The skeleton is composed of a varying number of bones in the different animals; and it varies even among individuals of the same species and breed. These variations are due to age in some cases, the younger animals have certain hones separate that fuse together later; while in the tails of all animals the number of bones is likely to differ according to the varying length of that structure in animals of the same breed and size. The skeleton is divided into:

1) an axial part, consisting of the skull, the vertebral, the ribs with their cartilage, and the sternum or breastbone; and

2) an appendicular portion, consisting of the four limbs. In addition to these divisions, certain parts of the skeleton are embedded in the substance of organs, and are described as the visceral skeleton, e.g. the bones in the tongue, that in the heart of the ox, the snout of the pig, etc.

### *Lungs*

**1. Read, translate the text and write out words you think them to be important.**

The lungs are a pair of organs situated in the thoracic (chest) cavity, in which exchange of gases between the blood and the air takes place. The air enters by the nostrils, passes through the nasal passages, pharynx, larynx, trachea, and bronchi and finally enters the air cells in the lungs themselves. The blood is carried to the lungs by the pulmonary artery, which divides and subdivides into tiny capillaries which lie around the wails of the air cells.

Lung is composed of very highly elastic tissue which consists of multitudes of tiny sacs arranged at the terminal parts of the smallest of the bronchioles.

### *The liver*

**1. Read the new words to know:**

liver - печень
elaborate bile – выделять желчь
to occupy - занимать
evagination – выпячивание (органа)
intestine -
secretary portions – выделительная часть
anatomizing tubules – анатомические трубочки
connective tissue – соединительная ткань
to surround - окружать
cirrhosis - цирроз
blood vessels – кровеносные сосуды
hepatic vein –печеночная вена
excretory function – выделительная функция
area - область
height - высота
interlobular bile ducts – междолевой желчный проток
to increase - повышать, увеличивать
completely – полностью
salivary glands - слюнные железы

**2. Read the vocabulary again and determine which words are of a lower level of generality, which of the same level, and which of the higher level.**

The liver plays an indispensable part in the metabolism of the body, and elaborates bile. It is the largest gland of the organism. It occupies the upper right quadrant of the abdominal cavity, a part of its surface being attached to the diaphragm. It arises in the embryo as an evagination of the intestine, and develops into a compound gland whose secretary portions are branching and anatomizing tubules. In the lower vertebrates this condition remains throughout life, but in the mammals the original architecture undergoes a complete remodeling.

Animals liver is made up of polygonal prisms, each representing an architectural unit or lobule, 0,7 to 2 mm in diameter. The periphery of each lobule is translucent and gray, while its center is brown. In man the outlines of the lobules are usually indistinct, because the connective tissue partitions between them are poorly developed. In the pig, on the contrary, each lobule is completely surrounded by a layer of connective tissue, and the lobulation is obvious. When a freshly sectioned surface of such a liver is scraped with a knife, the soft tissue is squeezed out of the lobules and the remaining partitions give the impression of a honeycombed structure. In cirrhosis of the liver in man, the connective tissue is greatly increased and .the lobulation completely distorted.

In the salivary and pancreatic glands each lobule represents a mass of glandular tissue drained by a duct of a certain order and size. The liver lobule, however, is best conceived as depending not on the duct system, but as centering on the hepatic vein. This is clearly seen in microscopic sections of a liver whose blood vessels have been injected with colored masses.

The liver lobule has also been described as the amount of liver tissue which surrounds and is drained by the smallest interlobular bile ducts. According to this idea, the center of the liver lobule would be the structures in the periportal areas, and the lobule would extend into the parenchyma of the several surrounding anatomical lobules.

This theory considers only the bile excretory function of the liver, and overlooks entirely the fact that the liver is predominantly an endocrine gland. It also disregards the structure of this organ as seen in such species as the pig, in which the liver lobule is demarcated by a continuous connective tissue layer.

The lobule of the liver in cross-section has five, six or seven sides. The diameter of the cross-section is decidedly smaller than the height of the lobule. Running through the centre of the lobule in its long axis, is the central vein, while at the periphery are the branches of the portal vein (interlobular vein), the interlobular bile ducts, branches of the hepatic artery, and the lymphatic which form a network about the portal vein and its branches.

**3. Give English equivalents of the following phrases:** цветная масса, печеночный сосуд, печень животного, поверхность печени, тканевая жидкость, подобна структуре меда, гормонные железы, клетки печени, слой соединительной ткани, слабо развита, печень большого размера.

**4. Match the beginnings of sentences with the ends.**

1. The liver plays an indispensable part in
2. It occupies the upper
3. Animals liver is made up of polygonal prisms,
4. In cirrhosis connective tissue is greatly increased and
5. The lobule of the liver in cross-section

a) right quadrant of the abdominal cavity

b) has five, six or seven sides.

c) the lobulation completely distorted.

d) each representing an architectural unit or lobule, 0,7 to 2 mm in diameter.

e) the metabolism of the body, and elaborates bile.

**5. Answer following questions:**

1. What is the function of the liver?
2. What does liver consist of?
3. What is the size of liver depended on?
4. What can you tell about excretory function of liver?
5. Where does the liver vein run?

**6. Write all important information about liver in your copybook.**

## *Breeding and Cloning*

## *What is genetic engineering?*

**1. Read the text using vocabulary:**

genetic – генетический, генный
to modify – видоизменять
modification – видоизменение
to shuffle – мешать
soybeans – соевые бобы
maize – кукуруза
sugar beet – сахарная свекла
cell – клетка
single-celled – одноклеточный
living matter – живая материя
loop – петля
to possess – обладать
to stretch out – вытянуть
to code – кодировать
stacked together – соединены
tissue – ткань
organic tissue – органическая ткань
to perform functions – выполнять
capacity – способность
the storage place – хранилище
thread – нить
abbreviation – сокращение
acid – кислота
acidic – кислый
unrelated – несхожий
to splice – соединить
rape – рапс
cotton – хлопок

Genetic engineering (GE), genetic modification (GM) or genetic manipulations — all the three forms mean the same thing, the reshuffling of genes usually from one species to another. Existing examples include: from fish to tomato or from human to pig.

Today we find it mixed in our food - genetically engineered soybeans and maize, sugar beet, wheat, potato, strawberries and so on. But if you want to understand genetic engineering, it is best to start with some basic biology.

A cell is the smallest living unit, the basic structural and functional unit of all living matter (a plant, an animal or a fungus). Some organisms such as amoebae, bacteria, some algae and fungi are single-celled. Humans are quite different and are made up of approximately 3 million cells. Cells are stacked together to make up tissues, organs or structures (brain, liver, bones, skin, leaves, fruit, etc.) In an organism, cells depend on each other to perform various functions and tasks.

Proteins are the basic building materials for a cell giving cells the capacity to function properly.

Chromosomes means "colored bodies". They look like bundled up knots and loops of a long thin thread. They are the storage place for all genetic (or hereditary) information. This information is written along the thin thread, called DNA. "DNA" is an abbreviation for deoxyribonucleic acid, a specific for acidic material found in the nucleus. The genetic information is written in the form of a code. When a cell multiplies it will also copy all the DNA and pass it on to the daughter cell.

The totality of the genetic information of an organism is called genome. Cells of humans, for example, possess two sets of 23 different chromosomes, one set from the mother and the other from the father. The DNA of each human cell corresponds to 2 meters of **DNA** if it is stretched out. The length of DNA contained in the human body is approximately 60,000,000,000 kilometers. This is equivalent to the distance to the Moon and back 8,000 times!

The information contained on the chromosomes in the DNA is written and coded in such a way that it can be understood by almost all living species on earth. Thus it is called the universal code of life.

The information for how any cell is structured or how it functions is all encoded in single and distinct genes. A gene is a certain segment (length) of DNA with specific protein.

Genetic engineering is used to take genes and segments of DNA from one species and put them into another species. Using a set of techniques, GE makes it possible to break through the species barrier and to shuffle information between completely unrelated species; for example, to splice an insect-killing toxin gene from bacteria into maize, cotton or rape seed, or genes from humans into pigs.

**2. Answer questions:**

1.What are other terms for genetic engineering?

2.What kind of genetically modified food can we find today?

3.What is a cell?

4.What single-celled organisms do you know?

5.What are proteins?

6.What is the main function of chromosomes?

7.What does DNA stand for?

8.What is genome?

9. Why is information contained in the DNA called the universal code of life?

10.What is a gene?

11.What for is GE used?

**3. Make a plane of the text.**

**4. Choose one of your group mates and ask him about genetic engineering. Give him a mark.**

***Cloning***

**1. Read the text and write all words to be important:**

The news from Scotland arrived like a thunderstorm. The birth of Dolly, the sheep grown from an *egg* cell whose nucleus had been replaced with DNA from the mammary tissue of a six-year-old ewe, became known to the whole world. Cloning was at hand. Then ABS Global, Inc., a small company specializing in reproductive services in De Forest, Wisconsin, announced that ten Holstein cows cloned from differentiated cells, would soon be born.

The general public responded immediately after the first publication appeared. "Parade", the American Sunday newspaper supplement, asked several teenagers to speak about human cloning. "You can clone every part of a human body," said one 18-year-old. "So people will be cloned, but you won't know who the clones are walking down the street - and how do you know if they're going to have a soul?" Cloning, as the teenager's reaction shows, interferes with human insecurities about personal identity. Public attitudes about human cloning, of course, are both formed by the movies and reflected in them. After 70 years of watching humans being duplicated on-screen, moviegoers are in a special position to answer the question: What do we really think about cloning?

Nevertheless, the prospects for cloning are largely positive. Cloning will make it easier and safer to find acceptable donor organs for people who need transplants.

The benefits of cloning a prize steer are clearly understood by farmers. Cloning could make transgenics - the transfer of human genes into animal cells - an economic reality. But the defects of monoculture that have already been observed in cloned crops would surely also apply to cloned animals.

For science itself, the cloning of Dolly is only the latest success in the research that began a few decades ago with an attempt to answer one of the central puzzles in developmental biology: How does the fertilized *egg* give rise to so many different kinds of cells?

**2. Find in text the English for the following words and phrases:**

материнская ткань; клонирование; клонировать; выделенные клетки; отреагировать; клонирование человека; душа; внедряться в; опасения; отличительная черта личности; отношение общественности к чему-либо; упрощать что-либо; попытка; загадка; оплодотворенная яйцеклетка.

**3. Using text (and your dictionary), complete the list of definitions:**

to clone - to create an animal or plant in a laboratory from the animal's or plant's DNA.

clone - an exact copy of an animal or plant created in a laboratory from the animal's or plant's DNA.

to transplant —

transplantation —

transfer —

to transfer —

transgenic —

**4. Answer the questions:**

1) How was Dolly grown?
2) What did the *ABS Global* announce?
3) How soon did the general public respond to the news?
4) What did the teenager tell the "Parade" journalist?
5) What does the teenager's reaction show?
6) How are public attitudes about human cloning formed?
7) Why are the prospects for cloning largely positive?
8) What problems would also apply to cloned animals?
9) How long ago did the research on cloning begin?
10) What is one of the main puzzles in developmental biology?

## *Systems of breeding*

**1. Read and translate the texts:**

### Cross-breeding.

Cross-breeding is the system of mating animals of different breeds. To be successful it must be planned and the parents must be carefully chosen. When there is no planning or control, the results are usually unsuccessful. Good cross-breeding can give very good results and is used widely in the breeding of nearly every class of stock.

There are two main reasons for cross-breeding. The first is to combine the desirable characteristics of two or more breeds and the second is to get some degree of heterosis or hybrid vigour.

No breed is perfect in every way. Some are well-known for one character, some for another. If good characters of one breed can be combined with the good characters of another breed, it may be possible to produce an animal

which is better suited than its parents to a particular market or particular conditions. The offspring from cross-breeding are usually referred to as half-breeds or crosses.

The sheep industry in Great Britain is one of the best examples of planned and efficient cross-breeding. The mountain breeds such as Scotch Blackface, Swalesdale, Cheviot and Welsh Mountain are very hardy and very good mothers but they are rather small, not very prolific and their lambs are not suitable for the fat lamb production. Therefore they are crossed with a long-wool ram such as the Border Leicester, Hexham Leicester, Wensleyday or Teeswater that are noted for size and prolificacy.

Cross-breeding can produce new breeds. This type of breeding is usually carried out by research stations. It takes many years to produce a new breed. Recent examples are the Colbred breed of sheep. The development of this breed has taken ten years.

Breeds are also interchanged between countries. The Lincoln Long-wool was imported from Britain to Australia and crossed with the Merino breed. This combination has resulted in a new breed, the Corriedale which is better suited to Australian conditions and wool production.

Heterosis is the second important reason for cross-breeding. The term is used to explain the fact that hybrids or crossbreeds are usually better or more vigorous than their parents.

For example, a recent analysis of 34,000 recorded litters off pigs showed that mating pure-bred sows to a boar of a different breed resulted in 2 per cent more pigs at birth, 5 per cent more pigs at weaning, 10 per cent greater litter weight at weaning compared with pure-bred sows mated to boars of the same breed. Cross-bred sows gave even better results. In other words, there were more pigs born, more of them survived and they grew and thrived better than the pure-breeds. The characters of prolificacy, hardiness and early growth rate are the nods characters included in the term "hybrid vigour".

## Mating of Animals of the Same Breed

There are many breeds in all classes of stock, some being more popular than others. The more popular breeds usually possess one or more valuable characteristics in some high degree. Developing that character within the breed will greatly improve it.

There are two main possibilities to improve the stock by mating them to animals of the same breed. They are using animals that are known to be related or animals that are either not related or very distantly related.

## Outcrossing

Outcrossing is the term used in practice of mating stock that are unrelated. The main object of outcrossing is to bring into the herd some desira-

ble character which the herd lacks. For example, if a herd is low in butterfat, the surest method of improvement would be to use a bull which comes from a line noted for high butterfat, unless it is the management or feeding that is at fault. Cross-breeding can be used too but it will almost certainly add some characters that are not good.

Another reason for outcrossing is to restore some of the vigour that often found lacking where prolonged close-breeding has been practiced.

## Inbreeding

Inbreeding is the practice of mating very closely related animals. The use of inbreeding will result in the appearance of some poor animals, and the closer the mating the sooner they will appear. Hence, the inbreeding has to be accomplished by severe culling of the poorer stock to be effective as a breeding system. This is too expensive and few breeders can afford to improve their stock in this way. This method is widely used in poultry at present. Its possibilities are being increasingly explored in other classes of stock.

## Line-Breeding

Line-breeding is the practice of close-breeding where the animals are not closely related. In practice, line-breeding is the breeding back to a certain excellent sire or dam or to a family with which that sire or dam was associated. Good characters are preserved in this way and at the same time the relationship is not close enough to produce any of the ill effects of inbreeding.

Artificial insemination technique is known to be a valuable aid in carrying out various mating systems. As in this case semen can be frozen, transferred and kept for long periods to be used at any time in the future.

**2. What sentences are true/false?**

1. Most experiments convincingly prove that the crossing of breeds usually results in offspring that do not show more vigor and faster growth than their parents.

2. Careful selection of the most vigorous animals should be made for inbreeding to be a success as a breeding system.

3. The experiments with swine have shown that cross-breeding is an effective means of increasing the number of pigs per sow either at weaning time.

4. Most of the improvement of the type and performance of domestic animals has been done through the use of carefully planned breeding systems.

5. Unlike inbreeding line-breeding is the system of mating two unrelated individuals of the same breed.

**3. Read the dialogue:**

*Breeder (on the sheep exhibition):* Hello, Mr. Braun! You are looking for the best sheep breed for your farm again, aren't you?

*Client:* Guessed! And what can you offer me again?

*Breeder:* Well, our sheep cross-breeding is one of the best examples of planned and efficient in Great Britain, you know.

*Client:* So, I'm interested in Scotch Blackface. What can you tell me about it?

*Breeder:* Scotch Blackface are very good mothers but they are rather small, and their lambs are not suitable for the fat lamb production.

*Client:* It's clear. And I need sheep suitable for fat and meat production.

*Breeder:* Not for a long time this breed was crossed with a long-wool ram such as the Border Leicester and there is got successful fat and meat breed. I think it will be suitable for your production.

*Client:* May be.

*Breeder:* Scotch Blackface was imported from Australia to Britain and crossed with the Border Leicester breed. This combination has resulted in a new breed, which is better suited to Britain conditions for meat and wool production.

*Client:* Can you send me the information by fax or per internet, I'm interested in it, o.k.?

*Breeder:* It will be done after exhibition. Good buy!

*Client:* Good buy!

**THE PLAN FOR RENDERING THE TEXT**

| | |
|---|---|
| **1. The title of the article** | The article is head-lined ...<br>The head-line of the article I have read is.. |
| **1. The author of the article where and when the article was published** | The author of the article is The article is written by ... It **is** (was) published in ... It is (was) printed in ... |
| **3. The main idea of the article** | The main idea of the article is...<br>The article is about ...<br>The article is devoted to ...<br>The article deals with...<br>The article touches upon ... |
| **4. The contents of the article.** | Some facis, naines, figures.<br>a) The author Starts by telling the readers (about, that) ...<br>b) The author writes (stresses, points out) that.<br>c) The article describes.<br>d) According to the text.<br>e) In conclusion... |
| **5. Your opinion of the article.** | |

# ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

***Английский язык***

**Вариант 1**

**Задание 1**

**1.** I don’t know where is ... workbook! Have you seen it?
a) mine
b) me
c) My

**2.** Why not consult Vicky and ask ... for a useful tip?
a) she
b) her
c) Hers

**3.** Jeremy was a good friend of ... .
a) my
b) mine
c) Me

**4.** She closed the door behind ... .
a) her
b) –
c) Herself

**5.** You are not responsible for the car accident and you should not blame ... for it.
a) ourselves
b) yourself
c) Yourselv

**6.** Are these ... pens?
a) you
b) your
c) Yours

**7.** Jenny was exhausted after several hours in a gym. ... could hardly move a finger.
a) She
b) Her
c) His

**8.** I didn’t enjoy working for big company. I would rather work for ... .
a) me
b) I
c) Myself

**9.** I gave her my telephone number and she gave ... hers.
a) my
b) mine
c) Me

**10.** I am not allowed to play with ... .
a) them
b) they
c) Theirs

**11.** I haven't seen this man before. Do you know ... name?
a) he
b) his
c) him

**12.** It's ... problem, not ours!
a) you
b) yours
c) your

**13.** My flat is smaller than hers, but ... is less expensive.
a) she
b) her
c) hers

**14.** Have you seen Michael? I need to talk to ... .
a) he
b) him
c) his

**15.** The party was awesome! He really enjoyed ... .
a) oneselves
b) themselves
c) himself

**Задание 2**

**1.** Ben and Ann are good friends of ___.
a) me
b) I
c) mine

**2.** Are these Peter's shoes? Yes, they are ___.
a) his
b) him
c) he

**3.** The cake is so delicious. Can I have the rest of ___?
a) its
b) it
c) his
**4.** What are ___ plans for the coming weekend?
a) you
b) yours
c) your

**5.** The children asked if ___ could go skateboarding.
a) their
b) they
c) he

**6.** Dad is not home, but I can give you ___ phone number.
a) his
b) her
c) him

**7.** Margaret works in a big company. ___ isasecretary.
a) She
b) Her
c) He

**8.** I would like to have a room of ___ own.
a) mine
b) my
c) me

**9.** This house belongs to my sister and her child. It's ___.
a) their
b) them
c) theirs

**10.** Nick is in hospital. Let's visit ___.
a) his
b) he
c) him

**11.** My brother and ___ are actors at the local theatre.
a) mine
b) I
c) my

**12.** Lisa enjoys playing the piano. It’s ___ hobby.
a) her
b) hers
c) him

**Задание3**

**1.** ... is my bed.
a) this
b) there
c) These

**2.** Can you bring me ... book, please?
a) those
b) this
c) That

**3.** ... are fish.
a) this
b) These
c) That

**4.** We were in ... class.
a) this
b) such
c) the same

**5.** I believe you but there are ... who wouldn't.
a) those
b) these
c) that

**Задание 4**

**1.** Do you know that in deserts they get ... rain in all the seasons? That is why very few plants grow there.
a) little
b) a little
c) a few
d) Few

**2.** She can speak Spanish ..., but not as well as she would like.
a) little
b) a little
c) a few
d) Few

**3.** Only ... thousands of people can solve this puzzle. It's really complicated.

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**4.** It was a warm winter. There was ... snow on the streets last year.

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**5.** It rains in buckets today. I can see ... cars in the streets of Sevastopol.

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**6.** Unfortunately there are ... Spanish dictionaries left in this bookshop.

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**7.** We are so late! Can you move ... faster?

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**8.** I don't want to rent this room. There is ... furniture here.

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**9.** The coffee is not tasty. Can you add ... sugar, please?

a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**10.** Don’t spend too ... time watching these stupid reality-shows!
a) much
b) many
c) few
d) Little

**11.** It’s getting cold so there are ... people in the streets.
a) a little
b) little
c) a few
d) Few

**12.** There isn’t ... coffee left. We need to buy some.
a) many
b) much
c) few
d) Little

**13.** Help yourself! You can eat as ... candies as you like!
a) much
b) many
c) few
d) Little

**14.** This coffee tastes awful! I’ve got too ... sugar in it!
a) many
b) few
c) little
d) Much

**15.** How ... flour do I need to use?
a) much
b) many
c) few
d) Little

**Задание 5**

**1.** The pupils ___ not at school today.
a) am
b) is
c) Are

**2.** They ___ in the car.
a) am
b) is
c) are

**3.** I ___ not your friend.
a) am
b) is
c) Are

**4.** Manchester and London ___ cities in England.
a) am
b) is
c) Are

**5.** Jack and Peter ___ Sandra's friends.
a) am
b) is
c) are

## ТЕСТ НА ВОПРОСЫ

**1.** Сколько типов вопросов в английском языке?
a) 2
b) 3
c) 4
**2.** Have you ever been to Europe?
a) Yes, I have
b) No, I didn`t
c) I was there two years ago.
**3.** John is watching a TV programme about animals in South America.
a) What is watching John?
b) About what is watching John a TV programme?
c) What is John watching a TV programme about?
**4.** George speaks Russian very well.
a) Does George speak Russian?
b) Does George speaks Russian?
c) George speaks Russian?
**5.** She always buys black coffee without sugar.
a) Does she buys always black coffee or with sugar?
b) Does she always buy coffee with or without sugar?
c) She always buys black coffee or coffee with milk?
**6.** She is learning French because she wants to leave for France.
a) Why is she learning French?
b) Why does she want to leave for France?
c) Why she is learning French?
**7.** Вы придёте завтра к нам? - Да!

a) You will come to us tomorrow, won`t you? - Yes, I will !
b) Will you come to our place tomorrow? - Yes, I will !
c) Are you going to visit us tomorrow? - Yes, of course!
**8.** Сколько стоит этот телефон? - 500 долларов!
a) How much is this cell phone? - It`s 500 dollars.
b) How much this phone? - 500 dollars.
c) How much this phone cost? - It`s 500 dollars.
**9.** You can`t postpone your wedding, ... ?
a) do you
b) can you
c) aren`t you
**10.** Don`t be late for the meeting, ... ?
a) do you
b) will you
c) ok
**11.** He didn't go out with his friends that day.
a) He didn't go out with his friends that day, didn't he?
b) He didn't go out with his friends that day, did he?
**12.** I have known him for 10 years.
a) How long have you known him?
b) How long you know him?
**13.** They didn't want to share the room with each other.
a) Did they want to share the room with each other?
b) Did they wanted to share the room with each other?
**14.** Sam is fond of collecting stamps.
a) Who are fond of collecting stamps?
b) Who is fond of collecting stamps?
**15.** The building was built 100 years ago.
a) When the building was built?
b) When was the building built?

# СТЕПЕНИ СРАВНЕНИЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ

***Задание 1***
***Проверка теоретических знаний по теме***
***«Степени сравнения в английском языке»***

1) Объясните, как образуется сравнительная степень односложных прилагательных.

2) Объясните, как образуется превосходная степень односложных прилагательных.

3) Объясните, как образуется сравнительная степень большинства двухсложных прилагательных, а также прилагательных, состоящих из трех или более слогов.

4) Объясните, как образуется превосходная степень большинства двухсложных прилагательных, а также прилагательных, состоящих из трех или более слогов.

5) Напишите сравнительную и превосходную степени прилагательного little.

***Задание 2***

***Заполните пропуски в предложениях. Используйте предложенные ниже прилагательные в сравнительной степени***

*interested crowded easily quite thin large*

1) You look …. Have you lost weight?
2) He's not so keen on his studies. He's … in having a good time.
3) You'll find your way around the town … if you have a map.
4) You're making too much noise. Can you be a bit …?
5) There were a lot of people on the bus. It was … than usual.

***Задание 3***

***Соедините части предложения из правой и левой колонок таблицы***

| | |
|---|---|
| Ann works a lot | more slowly please? |
| More expensive hotels are | harder than most of her friends. |
| Could you speak | serious than we at first thought. |
| The examination was | usually more comfortable than cheaper ones. |
| Her illness was more | easier than we expected. |

***Задание 4***

***Заполните пропуски в предложениях, используя слова better, worse, further,*** older, elder. Используйте than по мере необходимости

1) We complained about the food in our hotel. But instead of improving, it got …
2) Your work isn't very good. I'm sure you can do … this.
3) Ann's younger sister is still at school. Her … sister is a nurse.
4) Our team played really badly this afternoon. We played … we have ever played before.
5) You're standing too near the camera. Can you move a bit … away?
6) 'Is Jim younger than Tom?' 'No, he's ….'
7) The damage to our car wasn't so bad. It could have been much …
8) If you need any … information, please contact our head office.

***Задание 5***

***Решите 5 тестов (только 1 ответ верный)***

**1. He's _____ older than he looks.**
A) much
B) more
C) an
D) the

**2. Trains in London are more crowded _____ in Paris.**
A) that
B) as
C) than
D) like

**3. This is _____ than I expected.**
A) more hard
B) hard
C) the hardest
D) harder

**4. Who is the _____ man in the world?**
A) rich
B) most richest
C) richest
D) most rich

**5. Everything is _____ in my country.**
A) more cheaper
B) cheaper
C) cheap
D) cheapest

## ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

**1.** She works in a veterinary clinic and she... animals.
a) treats
b) has been treating
c) has treated
d) treat

**2.** He likes … work with animals.
a) in
b) to
c) of
d) with

**3.** Oxygen … necessary for animal's life.
a) be
b) are
c) were
d) is

**4.** Какое заболевание является общим для животных и человека:

a) Siberian plague

b) glanders

c) myxomatosis

d) bradsot

**5.** Какое заболевание бывает только у животных:

a) glanders

b) dysenteria

c) tuberculosis

d) brucellosis

**6.** Какое слово выпадает из логического ряда:

a) zoology

b) shopping

c) biology

d) pharmacology

**7.** Какое слово выпадает из логического ряда:

a) illness

b) disease

c) confuse

d) disorder

**8.** Parasitology is:

a) the microscopic study of cells and tissues.

b) the study of parasites and parasitism.

c) the study of fish.

d) the study of birds.

**9.** Nutrition is…

a) animal food.

b) the process by which animals eat food and use it to live, grow and reproduce.

c) amount of feed consumed by an animal, containing all of the needed nutrients.

d) the disease of the gum and skin.

**10.** Ration is:

a) an animal food.

b) the process by which animals eat food and use it to live, grow and reproduce.

c) the amount of food consumed by an animal every two hours.

d) the amount and content of food eaten by an animal in one day.

**11.** Выберите правильный перевод предложения: “The skeletal system is made up of bones joined together”.

a) Скелетная система состоит из костей, соединенных вместе.

b) Скелетная система не состоит из костей, соединенных вместе.

c) Скелетная система состоит из воды.

d) Скелетная система состоит из мускул, соединенных вместе.

**12.** Прочитайте текст и подберите правильный заголовок: About 5 per cent of the world's animals are vertebrates. Vertebrates are soft outside and hard inside. They have internal skeletons with backbones. The main groups of vertebrates are fish, amphibians, reptiles, birds and mammals. Fish, which live in water, are the largest group. Examples of two kinds of fish are trout and sharks. But not all vertebrates that live in water are fish. Whales, for instance, are mammals, although they look very like fish. Amphibians live between land and water. A frog is a typical amphibian.

a) ANIMALS

b) VERTEBRATES

c) KINDS OF ANIMALS

d) FISH

**13.** Marsupial is … .

a) an animal which eats plants and animals.

b) minute living creature such as bacteria and protozoa.

c) a mammal which lays eggs and possesses a cloaca. It feeds its young on milk but lacks nipples.

d) a mammal with no placenta, whose young are born at embryonic stage after short gestation period, then attach to a nipple, usually within a marsupium, or under folds of skin.

**14.** Monotreme is … .

a) an animal which eats plants and animals.

b) minute living creature such as bacteria and protozoa.

c) a mammal which lays eggs and possesses a cloaca. It feeds its young on milk but lacks nipples.

d) a mammal with no placenta, whose young are born at embryonic stage after short gestation period, then attach to a nipple, usually within a marsupium, or under folds of skin.

**15.** Micro-organism is … .

a) an animal which eats plants and animals.

b) minute living creature such as bacteria and protozoa.

c) a mammal which lays eggs and possesses a cloaca. It feeds its young on milk but lacks nipples.

d) a mammal with no placenta, whose young are born at embryonic stage after short gestation period, then attach to a nipple, usually within a marsupium, or under folds of skin.

**16.** Omnivore is …

a) an animal which eats plants and animals.

b) minute living creature such as bacteria and protozoa.

c) a mammal which lays eggs and possesses a cloaca. It feeds its young on milk but lacks nipples.

d) a mammal with no placenta, whose young are born at embryonic stage after short gestation period, then attach to a nipple, usually within a marsupium, or under folds of skin.

**17.** The main groups of vertebrates are …, amphibians, reptiles, birds and fish.

a) mammals
b) insects
c) snakes
d) whales

**18.** How … heat produced in the mammal's body?

a) has
b) is
c) does
d) can

**19.** A mammal is an endothermic, … , animal.

a) cold-blooded
b) warm-blooded
c) beautiful
d) giant

**20.** Answer the question: What kind of bodies do mammals living in cold places have?

a) They often have big ears and rangy bodies.
b) They have large skin area.
c) They have compact bodies and thick fur.
d) They have goose bumps.

**21.** There isn't … feed in the shop.

a) some
b) any
c) the
d) no

**22.** Kate is good at biology but Jack is … .

a) good
b) badly
c) better
d) well

**23.** He … like animals.

a) doesn't
b) not
c) don't
d) do not

**24.** I … to a vet clinic last week.

a) gone
b) went
c) was
d) had gone

**25.** When … you last … a vet?

a) did/visit

b) do/visit

c) did/visited

d) do/visited

**26.** Выберите правильный перевод словосочетания «система кровообращения».

a) blood system

b) circulatory system

c) plasma system

d) blood cells

**27.** Верное ли данное высказывание? Among the many specific functions of the blood are the following: (1) It transfers oxygen and carbon dioxide between the lungs and the body cells; (2) It carries from the digestive system the nutriments that cells need and gets rid of their waste products via the kidneys and other of excretion; (3) It conveys hormones; (4) It helps regulate body temperature; (5) It provides substances that fight off infection.

a) No

b) Yes

**28.** Dairy cattle are those breeds that have been developed primarily to produce …

a) milk

b) meat

c) fur

d) leather

**29.** Beef cattle have been bred and selected primarily for the production of … .

a) milk

b) meat

c) fur

d) leather

30. Dual-purpose breeds are breeds that have been selected for both … .

a) meat and fat production

b) meat and milk production

c) milk and eggs production

d) fat, milk, meat and eggs production

**31.** Выберите правильный перевод предложения: “There are a number of ways to treat animals.”

a) Существует несколько способов кормления животных.

b) Существует несколько способов лечения животных.

c) Существует несколько заболеваний животных, которые можно вылечить.

d) Много способов выяснить состояние здоровья животных.

**32.** Carbohydrates are organic compounds and they are present in all feeds.

a) Yes

b) No

**33.** Nutrients aren't necessary for the development of muscles, bones, for the production of milk and for the growing of wool.

a) Yes

b) No

**33.** The amount of food the animal receives during 24 hours is called a ration.

a) Yes

b) No

**34.** Not all food contains water.

a) Yes

b) No

**35.** About … % of animals are invertebrates.

a) 95

b) 50

c) 25

d) 10

**36.** Animals which eat other animals are … .

a) rodents

b) vertebrates

c) pinnipeds

d) carnivores

**37.** A group of gnawing animals, including mice and rats is named … vertebrates

a) pinnipeds

b) rodents

c) carnivores

**38.** Hair, which grows out of the mammal's skin, and …, which lies under it, help insulate the mammal's body against heat loss.

a) fat

b) muscle

c) bones

d) fur

**39.** … includes chickens, ducks, geese, guinea fowl, peacock, pigeons, swans, and turkeys.

a) cattle

b) poultry

c) rodents

d) Mammals

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение …… 3
Подготовка устного сообщения …… 7
Перечень тем для подготовки устного сообщения и беседы с преподавателем …… 8
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины …….. 8
Тексты для самостоятельного изучения ……. 9
Тестовые задания для студентов ……. 18
Тест на вопросы ……. 25
Степени сравнения прилагательных ……..…… 26
Итоговый тест по дисциплине «Иностранный язык» …… 28

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Шахнубарян** Елена Гаврушевна
**Захарова** Алла Сергеевна

# ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Методические указания
по изучению дисциплины для обучающихся
по направлению подготовки *36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 18. 03. 2025. Формат 60х84 1/16.
Усл. печ. л. 2,10. Печать по требованию. Заказ 79.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Педагогика и методика профессионального обучения»

А.Г. Родина, А.В. Черняева
Ю.В. Шагина, Н.В. Золотых
О.А. Кропта, А.Ю. Китов
Е.Н. Захаров

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

Рабочая тетрадь
к практическим занятиям по дисциплине «Психология и педагогика»
для обучающихся всех форм и направлений обучения

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 159+37

ББК 88+74

П-86

Рецензент –

кандидат педагогических наук, зам. директора по учебно-методической работе ГБПОУ «Волгоградский технический колледж»
*Н.Н. Максютова*

**Родина, Анна Геннадьевна**

П-86 Психология и педагогика: рабочая тетрадь / А.Г. Родина, А.В. Черняева, Ю.В. Шагина, Н.В. Золотых, О.А. Кропта, А.Ю. Китов, Е.Н. Захаров. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 52 с.

В рабочей тетради представлены задания, которые помогают сформировать психологические и педагогические знания для изучения дисциплины «Психология и педагогика», представлены вопросы необходимые для семинарских занятий и зачета.

Предназначена для студентов всех направлений и форм обучения.

УДК 159+37

ББК 88+74

Рекомендовано методической комиссией Инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, протокол № 2 от 20 сентября 2024 г.

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024

© Авторы, 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Такие науки как психология и педагогика, играют важную роль в нашей жизни. Мы даже не задумываемся о них, но применяем их ежедневно. Пусть это будет родительское воспитание детей или воспитатель в садике, или взаимоотношения со сверстниками в школе/на улице (в вузе), или взаимоотношения между сотрудниками в профессиональной деятельности и т.д. Эти науки взаимосвязаны, они не могут работать друг без друга. Они помогают лучше понимать друг друга, понять поведение человека и его человека, причину его состояний.

Изучая психологию и педагогику как теоретические науки, дают нам теоретические знания и побуждают нас применять житейской (практической) психологии. Но, житейская психология, включает в себя великое множество различных стереотипов, предрассудков и заблуждения, не позволяющие человеку полноценно, а главное объективно разобраться в себе и своих «партнерах», не дающие ему быть самим собой – индивидуальностью. При этом, самое сложное принять индивидуальность, самостоятельность другого человека (партнера), так как, мы всегда хотим, чтобы они были такие - как МЫ ХОТИМ их видеть и т.п.

Данная рабочая тетрадь разработана по дисциплине «Психология и педагогика» поможет понять основы этих наук, и научит размышлять о поставленных задачах, как в бытовом направлении, так и в профессиональной деятельности. А именно совокупность полученных знаний о психике, о воспитании и образовании, о логике формирования внутреннего мира человека и о его мировоззрении сегодня делает данные науки востребованными, помогающими в жизни.

# ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является овладение будущим специалистом современной системой знаний об истории и современном развитии психологии; формирование целостного представления о сущности и закономерностях развития личности; умение адекватно оценивать свои потенциальные возможности и определять перспективы их реализации в профессиональной и других сферах жизнедеятельности; понимание различных психологических ситуаций и умение самостоятельно находить оптимальные пути достижения сознательно поставленных целей.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование и развитие представления о природе психики человека, соотношении природных и социальных факторов в становлении личности;

- использование психологических знаний о сущности, закономерностях и совершенствовании развития личности, навыков межличностного общения;

- понимание различных психологических ситуаций;

- формирование психологической и профессиональной компетенции.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

* изучить основы социального взаимодействия личности и группы;

* уметь использовать знания, полученные в ходе изучения психологии и педагогики, для практической деятельности;

* овладеть навыками взаимодействия с другими, в том числе самостоятельно осуществлять решение проблем, возникающих в профессиональной деятельности;

* изучить основные нормы социального взаимодействия и понятия конфликтологии;

* уметь использовать приемы социального взаимодействия и методы конфликтологии;

* овладеть технологиями межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии применительно к своей профессиональной деятельности;

* изучить основы психологической диагностики применительно к своей профессиональной деятельности;

* уметь анализировать и оценивать психологическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

* овладеть навыками прогнозирования развития психологических явлений применительно к своей профессиональной деятельности;

* изучить основы педагогики и психологии (основные психологические понятия и категории);

* уметь использовать основы психологических знаний в различных сферах деятельности (применять понятийно-категориальный аппарат и основные законы психологической науки);

* овладеть навыками применения психологических знаний применительно к своей профессиональной деятельности;

* изучить понятия саморазвития, самореализации, закономерности становления и развития личности свои возможности и затруднения при реализации профессиональной деятельности;

* уметь эффективно применять методы самоорганизации и саморазвития с учетом приоритетных зада;

* овладеть навыками расстановки приоритетов при планировании траектории личностного и профессионального саморазвития;

* изучить эффективные траектории личностного и профессионального саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

* уметь использовать методы тайм-менеджмента для повышения эффективности участия применительно к своей профессиональной деятельности;

* овладеть навыками осознанного выстраивания своей профессиональной траектории.

Изучение дисциплины «Психология и педагогика» формирует необходимые знания, умения и навыки для решения необходимых индивидуальных и межличностных задач не только в профессиональной деятельности, но и в житейской сфере жизни.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Сданная рабочая тетрадь на проверку показывает обратную связь между обучающимся и преподавателем. Преподаватель, проверяя, анализирует полноту и качество знаний обучающегося, выявляет пробелы в знаниях, недочеты. После чего, делает заключение или отправляет на доработку.

Выполненные задания оцениваются следующим образом:

* Задание считается выполненным на «отлично», если оно имеет не более 2 недочетов или недочеты отсутствуют, ошибки отсутствуют.

* Задание считается выполненным на «хорошо», «удовлетворительно», если обучающийся выполнил задания полностью, но допустил несколько недочетов (4-5) или не более 2-3 ошибки.

* Задание считается, выполнил на «неудовлетворительно», если обучающийся допустил больше пяти недочетов или трех ошибок; не приступил к работе; работа выполнена менее 50%.

## ЗАНЯТИЕ 1

## Тема: Предмет и методы психологии.

**Цели:** выявить сущность науки «Психология», изучить методы, факторы и принципы, используемые в психологии.

**Ключевые понятия:** психология, факторы психология, методология, методы психологии, принципы психологии, детерминизм, системность, принцип развития.

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятию «психология».

Психология – это _____

_____

2. В какой стране появилась психология?

а) Древний Египет;

б) Древняя Греция;

в) Рим;

г) Персия.

3. В какой временной промежуток возникла психология?

а) VII-VI вв. до н.э.;

б) V-III вв. до н.э.;

в) III-V вв. н.э.

г) VI-VII вв. н.э.

4. Назовите, что в современной психологии принято считать объектом психологического изучения? _____

_____

_____

5. Что является предметом изучения психологии? _____

_____

_____

6. Какая наука является основоположником психологии?

а) Педагогика;

б) Философия;

в) Социология.

7. Перечислите и охарактеризуйте факторы, оказывающие влияние на развитие психологии как науки: _____

_____

_____

_____

_____

_____

8. Перечислите и охарактеризуйте принципы психологии: _____

_____

_____

_____

_____

_____

9. Какие категории являются основополагающими? _____

_____

_____

_____

_____

_____

10. Основными методами психологии являются: наблюдение и эксперимент. К вспомогательным методам относятся тесты, анкеты, беседа, социометрия, биографический, анализ продуктов деятельности, близнецовый. Опишите один из методов (цель метода, преимущества и недостатки метода). _____

Метод: _____

Цель метода: _____

_____

Преимущества метода: _____

_____

_____

_____

Недостатки метода: _____

_____

_____

_____

11. Немецкий психолог и философ Уильям Льюис Штерн в свое время создал концепцию интеллектуального коэффициента, которая стала основной концепцией теста определения интеллекта IQ Альфреда Бине. Посчитайте по приведенной ниже формуле IQ.

$$IQ = \frac{\text{УВ}}{\text{ФВ}} * 100\%,$$

где УВ – умственный возраст испытуемого, считается по шкале Бине – Симона; ФВ – физический возраст испытуемого (8 лет, 10 лет, 12 лет).

Если набрали меньше 70% - необходимо заняться самообразованием;

Если набрали 70 – 130% - показатель является нормой;

Если больше 130% - Поздравляем!!! Вы одаренный человек.

## 2. Практическая часть.

1. Существует «коэффициент интеллектуальности». Назовите ФИО ученого и года открытия.

2. Определите, опираясь на формулу определения интеллекта IQ, уровень человека, если ему 24 года 10 месяцев и показатель умственного возраста равен 96; 83; 102 баллам.

Ответ: _____

## ЗАНЯТИЕ 2

## Тема: Психика, поведение и деятельность.

**Цели:** определить структуру психики, поведения и деятельности, которые непосредственно имеют влияние на различные процессы, происходящие в нашей жизни.

**Ключевые понятия:** психика, поведение, деятельность, функции психики, сознание

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Из каких компонентов состоит структура психики? _____

_____

_____

_____

2. Охарактеризуйте один из компонентов структуры психики. _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3. От чего зависит формирование структуры психики? _____

_____

_____

_____

4. Дополните таблицу.

<table>
<tr><td colspan="2">Процессы</td><td>Состояния</td><td>Свойства</td></tr>
<tr><td>Познавательные</td><td>Ощущения<br>Восприятия<br>Память<br>???<br>???<br>???<br>???</td><td rowspan="2">Устойчивый интерес<br>???<br>Апатия<br>???<br>???<br>???<br>???</td><td rowspan="2">Направленность<br>???<br>???<br>???</td></tr>
<tr><td>???</td><td>Эмоции<br>Чувства<br>Воля</td></tr>
<tr><td colspan="3">Поведение</td></tr>
</table>

5. Дайте определение термину «поведение» _____

_____

_____

_____

6. Влияет ли поведение человека от его сознания (да, нет, в зависимости от условий)? Обоснуйте свой ответ. _____

_____

_____

_____

_____

7. Дайте определение термину «деятельность» _____

_____

_____

_____

8. Чем отличается деятельность от поведения? _____

_____

_____

_____

9. Человек, занимающийся деятельностью называется _____

_____

10. На рис. 1. Показаны структурные элементы деятельности и ученые-психологи открывшие их. Найдите самые повторяющиеся элементы и опишите их.

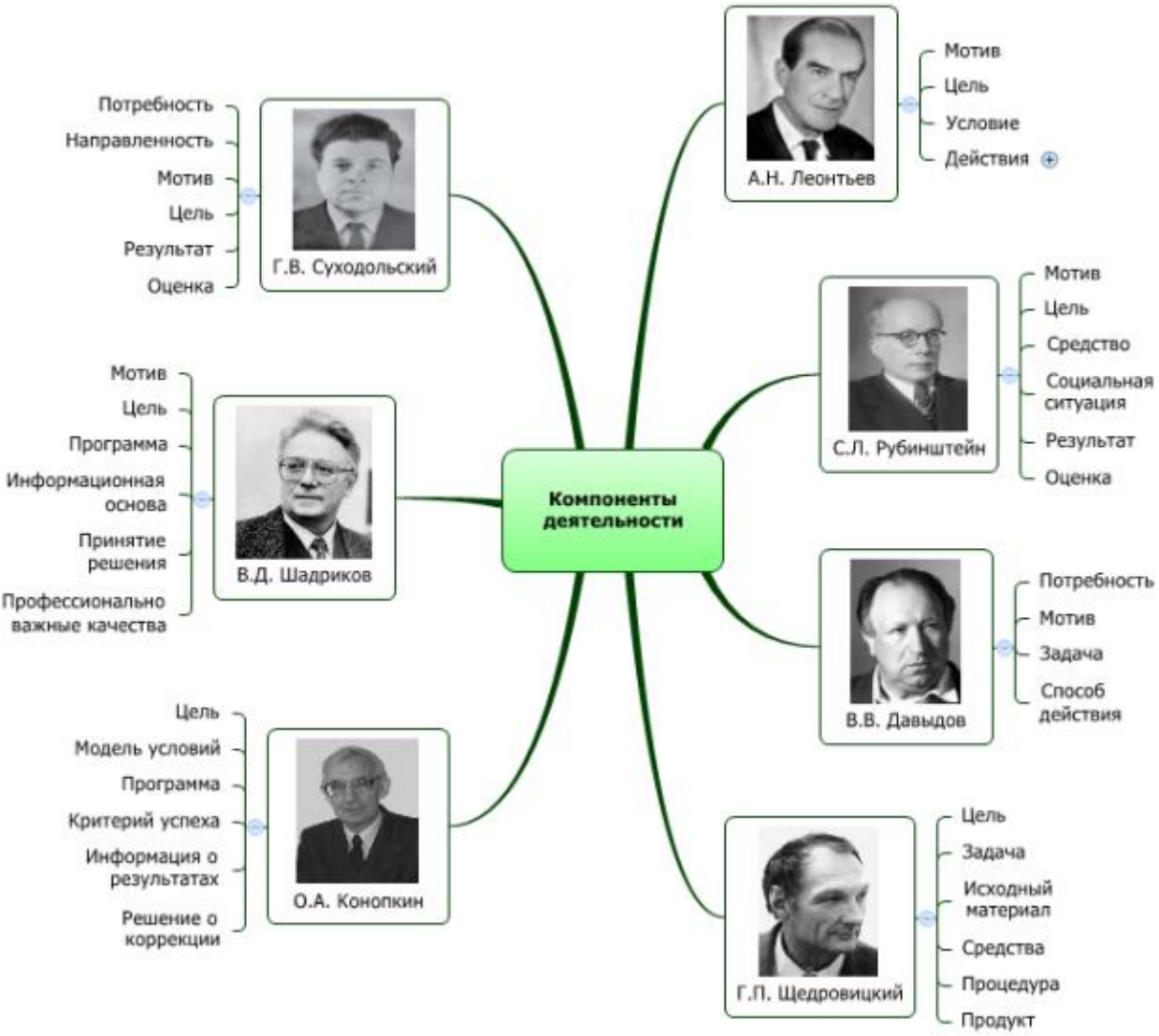



Рисунок 1. Структурные элементы деятельности

Элементы: _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

11. Какие основные виды деятельности вы знаете? _____

_____

_____

12. Назовите приемы деятельности. _____

_____

_____

**2. Практическая часть.**

1. Вы решили пойти в кино и купили билет. Вы немного задержались в пути и немного опоздали. Сеанс уже начался. Вы заходите в зал и видите, что ваше место занято. Ваши действия? Действия занявшего ваше место? Обоснуйте ответ. _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. В интернете найдите и пройдите тест «Какие особенности поведения определяют вашу личность?». Опишите, почему вы согласны/не согласны с результатами тесты. _____

_____

_____

_____

_____

_____

## ЗАНЯТИЕ 3

## Тема: Воспитание и социализация

**Цели:** изучить основные факторы, условия, степень активности, влияющие на социализацию личности в современных условиях, способствующие решать поставленные задачи перед обучающимися и социумом.

**Ключевые слова:** воспитание, социализация, общение, взаимоотношения, личность.

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятию «социализация» _____

_____

_____

2. Что оказывает на процесс социализации личности _____

_____

3. Дайте определение социализации относительно теорий Г.М. Андреевой __

_____

_____

_____

4. Как характеризует процесс воспитания С.Л. Рубинштейн? _____

_____

_____

_____

5. Заполните таблицу «Классификация видов воспитания» из ниже перечисленных компонентов

| Основание классификации | Виды воспитания |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

Компоненты: методологическое (философское) основание; общие направления; стиль отношений между преподавателями и обучающимися; социальный институт; специальные направления; прагматическое, гуманистическое и др.; умственное, нравственное, физическое, трудовое; авторитарное, демократическое, либеральное, свободное; семейное, школьное, конфессиональное (религиозное), общинное и др.; гражданское, правовое, экологическое, экономическое и т.д.

6. Внутренний мир развития личности основывается на саморегуляции, самопознании и самоорганизации, верно?

а) да;

б) нет.

7. Внешний мир развития личности характеризуется присоединением личности к ценностям социума, уровнем качеств личности за счет самореализации и самоутверждения.

а) да;

б) нет.

8. Дайте определение понятию «самовоспитание» _____

_____

_____

9. Что такое «Институт социализации»? _____

_____

_____

10. В чем заключается эффективность социализации? __ _____

_____

_____

11. В воспитании существует несколько методов воспитания: метод убеждений (формирование мировоззрения); метод упражнений (приучения) (организация деятельности обучающихся, при стимулировании на выполнение); метод поощрения и наказания (формирование саморегуляции поведения, самооценки, рефлексии). Приведите примеры к каждому методу воспитания.

а) метод убеждений _ _____

_____

б) метод упражнений _____

_____

в) метод поощрения и наказания _____

_____

12. Перечислите отрицательные стороны наказания _____

_____

_____

_____

_____

_____

**2. Практическая часть.**

1. Приведите три примера положительного влияния средств массовой информации на социализацию человека (развернуто). _____

_____

_____

_____

2. Найти в интернете тест «Уровни социализации личности», автор Р.И. Мокшанцев. Пройти тест.

3. Опишите этапы развития человека в процессе социализации

| адаптация | индивидуализация | интеграция |
|---|---|---|
| | | |

## ЗАНЯТИЕ 4

## Тема: Психология личности.

**Цели:** изучить основные элементы психологии личности, влияющие на наш внутренний мир, т.е. наше восприятие, мышление, различные ощущения и др.

**Ключевые понятия:** человек, индивид, индивидуальность, личность, структура личности

### Ход занятия:

**1. Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятиям «человек», «индивид», «индивидуальность», «личность» _____

Человек _____

_____

_____

Индивид _____

_____

_____

Индивидуальность _____

_____

_____

Личность _____

_____

_____

2. Какие вы знаете ключевые свойства (качества) личности? _____

_____

_____

_____

3. Распределите предлагаемые особенности, которые могли бы охарактеризовать человека как личность или как индивида. Запишите результаты в таблицу.

Смелость, отважность, слабослышащий, общительность, вредность, зеленые глаза, длинные волосы, требовательность, внимательность, осторожность, музыкальный слух, длинноногий, косоглазый, прямолинейность, заботливость, атлетический стан.

| Личность | Индивид |
|---|---|
| | |

4. Свойство личности, которое прослеживает уровень развития человека в социуме:

а) Направленность;

б) Активность;

в) Способности;

г) Мотивы.

5. Человек, во всех сферах своей жизни нуждается:

а) Направленность;

б) Характер;

в) Потребность;

г) Саморегуляция.

6. Побуждения человека к деятельности:

а) Способности;

б) Мотивы;

в) Активность;

г) Потребность.

7. Характеристика нервно-психологических свойств человека, влияющих на его сущность:

а) Способности;

б) Темперамент;

в) Характер;

г) Деятельность.

8. Свойства личности, выявляющиеся и развивающиеся с раннего детства:

а) Характер;

б) Способности;

в) Побуждения;

г) Мотивация.

9. Определите основные составляющие индивидуальности:

а) Личность, воля, характер, побуждения;

б) Характер, мотивация, способности, темперамент;

в) Направленность, потребность, эмоциональность;

г) Саморегуляция, активность темперамент, потребность.

10. Личность – это целеустремленным и самоорганизующимся явлением.

а) нет;

б) да.

11. Личность имеет несколько потенциалов. Определите какие.

а) Гносеологический (познавательный), аксиологический (ценностный);

б) Творческий, коммуникативный, художественный;

в) Гносеологический, аксиологический, творческий, коммуникативный, художественный.

12. Кто считал, что в структуру личности входят компоненты: сознательный, предсознательный, бессознательный.

а) К. Юнга;

б) З. Фрейд;

в) В. Мерлин.

13. Чья теория получила название «аналитическая психология»?

а) К. Юнга;

б) З. Фрейд;

в) В. Мерлин.

14. Общее мнение о самом себе, личность имеет собственные установки, это...

а) Самооценка;

б) Самоанализ;

в) Я-концепция.

15. На развитие и формирование Я-концепции влияет

а) Внешние факторы;

б) Внутренние факторы;

в) Внешние и внутренние факторы.

## 2. Практическая часть.

1. Необходимо найти и пройти тест Айзенка (на определение вашего темперамента) и опросник Леонгарда-Шмишенка (на акцетуации характера). Запишите свои выводы (согласны/не согласны, почему?). _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

## ЗАНЯТИЕ 5

## Тема: Ощущение и восприятие.

**Цели:** рассмотреть понятия «ощущение», «восприятие», изучить классификацию ощущений, свойства ощущений, виды и свойства восприятия.

**Ключевые понятия:** ощущение, восприятие, адаптация, константность.

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятию «ощущения» _____

_____

_____

2. Дайте определение контактным ощущениям _____

_____

_____

3. Дайте определение диктантным ощущениям _____

_____

_____

4. Дайте определение понятию «анализатор» _____

_____

_____

5. Из каких компонентов состоит классификация ощущений? _____

_____

_____

_____

_____

6. Что лежит в основе зрительных ощущений? _____

_____

_____

7. Что лежит в основе вкусовых ощущений? _____

_____

_____

8. Что лежит в основе обонятельных ощущений? _____

_____

_____

9. Перечислите свойства ощущений: _____

_____

_____

10. Какие нарушения ощущений вы знаете? _____

_____

_____

_____

11. Дайте определение понятию «восприятие» _____

_____

_____

12. Из каких компонентов состоит классификация восприятия? _____

_____

_____

_____

_____

_____

13. Какие компоненты относятся к нарушениям восприятия? _____

_____

_____

_____

14. Перечислите уровни восприятия. Опишите один из них _____

_____

_____

_____

_____

_____

15. Перечислите виды восприятия. Опишите один из них _____

_____

_____

_____

_____

_____

16. Какими свойствами характеризуется восприятие? Перечислите и одно свойство опишите _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

**2. Практическая часть.**

1. Необходимо подготовить презентацию на тему «Восприятие и иллюзия».

2. Придумайте ситуационную задачу на тему «Восприятие» с возможными вариантами решения _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

## ЗАНЯТИЕ 6

## Тема: Эмоции и мотивация

**Цели:** рассмотреть понятия «эмоции», «мотивация»; выявить и изучить основные компоненты, влияющие на проявление различных эмоций; изучить основные компоненты влияющие на формирование мотивации.

**Ключевые слова:** эмоции, мотивация, личность, общение, формирование личности

### 1. Теоретическая часть.

1. Какое из следующих понятий определяет внутреннее состояние человека, вызванное его восприятием окружающего мира?

а) Эмоция

б) Чувство

в) Настроение

2. Какой из вариантов является примером положительной эмоции?

а) Грусть

б) Радость

в) Зависть

3. Какой фактор не относится к внутренним мотивациям?

а) Удовлетворение

б) Награда

в) Интерес

4. Какой из следующих терминов описывает состояние, когда эмоции преобладают над разумом?

а) Аффект

б) Эмоциональная зрелость

в) Эмоциональная интеллектуальность

5. Что из следующего лучше всего описывает мотивацию?

а) Пассивное ожидание успеха

б) Стремление к достижению целей

в) Ожидание помощи от других

6. Какой из следующих факторов может повысить мотивацию?

а) Негативная обратная связь

б) Четкие цели

в) Отсутствие вызовов

7. Какое из следующих утверждений является верным о негативных эмоциях?

а) Они всегда вредны

б) Они могут служить сигналом для изменений

в) Их следует полностью избегать

8. Какое из следующих состояний связано с высокой мотивацией?

а) Лень

б) Ожидание

в) Увлеченность

9. Что такое «эмоциональный интеллект»?

а) Способность игнорировать эмоции

б) Умение распознавать и управлять своими и чужими эмоциями

в) Неспособность чувствовать эмоции

10. Какой тип мотивации чаще всего приводит к долгосрочным успехам?

а) Внешняя

б) Внутренняя

в) Социальная

11. Какой из следующих факторов может снизить мотивацию?

а) Четкие цели

б) Стресс и перегрузка

в) Поддержка окружающих

12. Какую эмоцию описывает термин «фрустрация»?

а) Удовлетворение

б) Невозможность достичь цели

в) Радость от успеха

13. Что такое «самоэффективность»?

а) Убеждение в своей способности достигать целей

б) Эмоциональное состояние

в) Нежелание принимать риски

14. Какой из следующих факторов может вызвать стресс?

а) Адекватные ожидания

б) Нереалистичные цели

в) Поддержка друзей

15. Какой из подходов лучше всего способствует управлению эмоциями?

а) Игнорирование эмоций

б) Осознанность и рефлексия

в) Изоляция

16. Какой из следующих факторов может повысить эмоциональную устойчивость?

а) Социальная поддержка

б) Изоляция

в) Негативный опыт

17. Какую роль играют эмоции в процессе принятия решений?

а) Они не имеют значения

б) Могут как помочь, так и помешать

в) Всегда вредят

18. Какой из терминов описывает чувство, возникающее при достижении цели?

а) Удовлетворение

б) Негативизм

в) Печаль

19. Какое из следующих утверждений о мотивации является неверным?

а) Мотивация может меняться со временем

б) Мотивация не влияет на производительность

в) Внешние и внутренние факторы могут влиять на мотивацию

20. Какой из следующих методов может помочь в повышении внутренней мотивации?

а) Установление реалистичных и конкретных целей

б) Поражения и неудачи

в) Негативная самокритика

21. Какое из следующих утверждений о стрессе является верным?

а) Стресс всегда негативен

б) Стресс может быть, как приятным, так и негативным

в) Стресс не влияет на здоровье

22. Какое из следующих понятий описывает кратковременное эмоциональное состояние?

а) Чувство

б) Эмоция

в) Настроение

23. Какой из следующих типов мотивации считается более устойчивым?

а) Внешняя мотивация

б) Внутренняя мотивация

в) Нормативная мотивация

24. Какую функцию выполняют эмоции в социальной жизни?

а) Упрощают общение

б) Усложняют взаимодействия

в) Не имеют значения

25. Какой из способов является эффективным для управления эмоциями в стрессе?

а) Физическая активность

б) Изоляция

в) Пренебрежение чувствами

**2. Практическая часть.**

1. Пройдите в Интернете полный цветовой тест Люшера. Запишите свои выводы (согласны/не согласны, почему?) _____

_____

_____

_____

_____

2. Пройдите в Интернете опросник «Мотивация успеха и боязнь неудачи». Запишите свои выводы (согласны / не согласны, почему?). _____

_____

_____

_____

_____

## ЗАНЯТИЕ 7

## Тема: Темперамент и характер.

**Цели:** выявить и изучить компоненты, условия, влияющие на формирование темперамента и характера.

**Ключевые понятия:** темперамент, характер, типология личности, акцентуация, психопатия.

### Ход занятия:

**1. Теоретическая часть**.

1. Темперамент – это _____

_____

_____

2. Первое описание психологических темпераментов дал

а) Аристотель;

б) Гиппократ;

в) Фрейд.

3. Какой ученый дал определение темпераментам?

а) К. Юнг;

б) Б. Теплов;

в) И. Павлов.

4. Сколько темпераментов выделают в психологии?

а) 3;

б) 4;

в) 6.

5. Можно ли изменить темперамент?

а) Да;

б) Нет.

6. Тип темперамента, обладающий оптимизмом, жизнерадостностью, энергичностью, а также легко вступает в коммуникацию это …

а) Сангвиник;

б) Флегматик;

в) Меланхолик.

7. Резкий, порывистый, эмоциональный, активный это …

а) Флегматик

б) Холерик

в) Сангвиник

8. Характер – это _____

_____

_____

9. В чем отличие характера от темперамента? _____

_____

_____

_____

10. Может ли характер изменится с возрастом?

а) Да;

б) Нет.

11. Какие три характеристики в совокупности составляют характер? _____

_____

_____

12. Умение ставить цели и находить пути к их решению, характеризуется как

а) Самостоятельность;

б) Находчивость;

в) Целеустремленность.

13. Сколько групп черт относят к структуре характера?

а) 4;

б) 2;

в) 3.

14. Интеллектуальные, волевые эмоциональные черты характера относят к …

а) 2 группе;

б) 1 группе;

в) 3 группе.

15. Кто из ученых предложил конституционную типологию личности?

а) Павлов;

б) Кречмер;

в) Мерлин.

16. По конституционной типологии личности, человек обладающий невысоким или средний ростом, с большим животом и круглой головой на короткой шее – это …

а) Астеник;

б) Дипластик;

в) Пикник.

17. По конституционной типологии личности, человек обладающий выраженной мускулатурой, крепким телосложением – это …

а) Астеник;

б) Атлетик;

в) Дипластик.

18. Акцентуация характера – это _____

_____

_____

19. Психопатия – это _____

_____

_____

20.Сколько типов акцентуации выделяют?

а) 12;

б) 10;

в) 7.

21. Постоянно пониженное настроение, замкнутость, грусть, пассивность характерна для …

а) Амотивного типа;

б) Циклойдного типа;

в) Дистимического типа.

22. Повышенная раздражительность, агрессивность, угрюмость и несдержанность характерна для …

а) Возбудимого типа;

б) Демонстративного типа;

в) Эмотивного типа.

23. Изменчивое настроение, ярко выраженные эмоции и отвлекаемому на внешние события характерна для

а) Интровертированного типа;

б) Тревожного типа;

в) Экзальтированного типа.

24. Малая активность, замкнутость, ранимость характерна для

а) Экстравертированного типа;

б) Экзальтированного типа;

в) Интровертированного типа.

25. Акцентуации характера часто встречаются у …

а) Детей;

б) Подростков и юношей;

в) Взрослых людей.

**2. Практическая часть.**

1. Нарисуйте процесс общения флегматика с холериком; меланхолика с сангвиником; флегматика с меланхоликом; холерика с сангвиником.

2. Необходимо посмотреть в Интернете мультфильм «Летучий корабль». Проанализируйте героев. Распределите их по видам темперамента.

| Флегматик | Холерик | Сангвиник | Меланхолик |
|---|---|---|---|
| | | | |

## ЗАНЯТИЕ 8

## Тема: Внимание и память

**Цель:** изучить понятия «внимание», «память»; рассмотреть типы памяти; рассмотреть методы, условия, факторы, влияющие на формирование и работоспособность внимания и памяти.

**Ключевые слова:** внимание, память, устойчивая память, дистракция.

### 1. Теоретическая часть.

1. Память – это

_____

_____

2. Какой тип памяти отвечает за хранение информации на короткий срок (несколько секунд)?

а) Долговременная память;

б) Кратковременная память;

в) Сенсорная память.

3. Назовите методы запоминания информации:

_____

_____

_____

_____

_____

4. Напишите определение понятия «дистракция»

Дистракция – это _____

_____

5. Напишите факторы, которые способствуют ухудшению памяти:

_____

_____

_____

_____

_____

6. Что из перечисленного является примером семантической памяти?

а) Воспоминание о детском празднике;

б) Знание столицы страны;

в) Умение кататься на велосипеде.

7. Сколько информации может удерживать кратковременная память одновременно?

а) 3-4 элемента;

б) 5-9 элементов;

в) 10-15 элементов.

8. Когда лучше всего запоминать информацию?

а) В то время, когда вы устали;

б) В состоянии спокойного ума;

в) При наличии внешних раздражителей.

9. Что такое рабочая память?

а) Долговременное Запоминание;

б) Память, используемая для обработки и хранения информации на короткий срок;

в) Память о личных переживаниях.

10. Какой из следующих методов является неэффективным для запоминания?

а) Использование образов;

б) Повторение информации через большие промежутки времени;

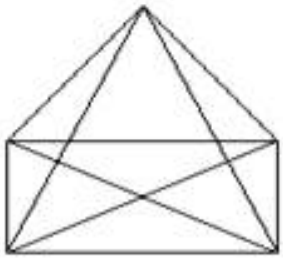
в) Одноразовое чтение.

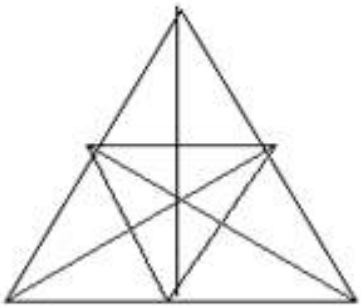
11. Дайте определение понятии «внимание»

Внимание – это _____

_____

12. Подсчитайте количество треугольников и впишите ответы:





_____ _____

13. Напишите функции внимания:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

14. Напишите виды внимания и охарактеризуйте их:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

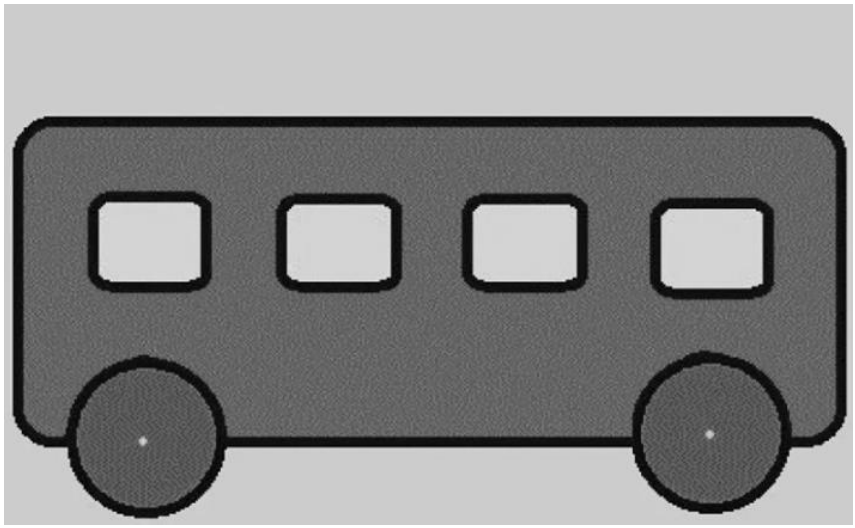
_____

15. Решите загадку на внимательность. Некоторые ежики являются кустами, а все кусты любят кошек. Значит, все ежики любят кошек?

а) Верно;

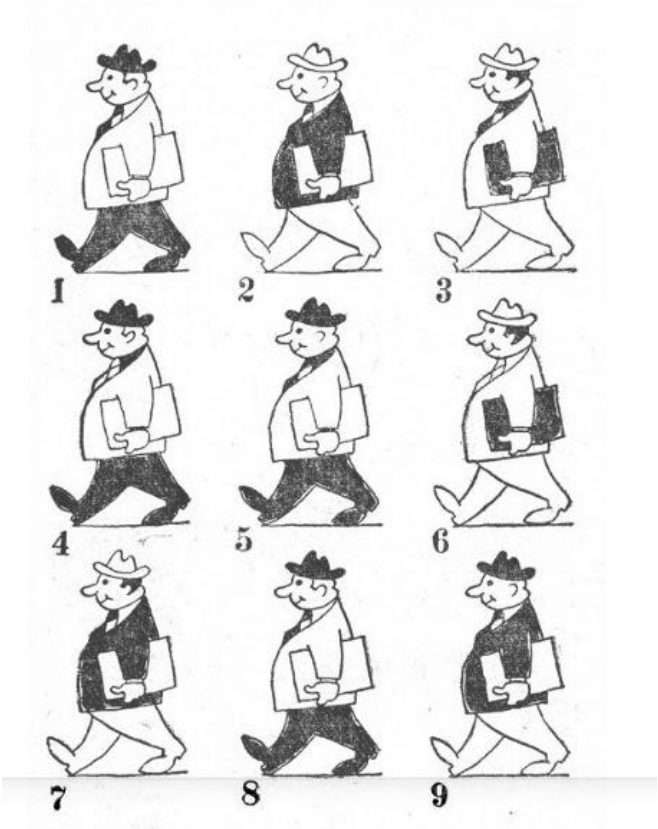
б) Неверно.

16. В какую сторону едет автобус?



Ответ: _____

17. На этом рисунке есть два одинаковых человечка. Сможете их найти?




Ответ:_____

18. Длительное удерживание внимания на объекте называется … внимания.

а) Переключением;

б) Концентрацией;

в) Распределением;

г) Устойчивостью.

19. От чего зависит устойчивость внимания?

а) Особенностей материала (трудности, понятности и т.д.);

б) Индивидуальных особенностей человека;

в) Интереса к деятельности, ее значимости;

г) Все ответы верны.

20. Найдите пропущенную цифру:

Ответ:_____

21. Как называется сознательное сосредоточение на определенной информации, требующее волевых усилий?

а) Произвольным вниманием;

б) Случайным вниманием;

в) Непроизвольным вниманием;

г) Целеустремленностью.

22.Кто характеризовал понятие «внимание» как – «Дверь, через которую проходит все, что только входит в душу человека из внешнего мира»? Напишите автора.

_____

23. Какое слово здесь зашифровано?

ААААААААААААААААААААААААААААААА
ААААААААААААААААААААААААААВАА
ААААААААНАААААААААААААААААААА
ААААААААААААААААААИАААААААААА
ААААААААААААМАААААААААААААААА
ААААААААААААААААААААААААААААА
ААААААААААААААААААААААААНАААА
ААААААААААААААААИАААААААААААА
ААЕАААААААААААААААААААААААААА
ААААААААААААААААААААААААААААА

Ответ: _____

2. Практическая часть.

1. Найди отличия.

2. Решите задачу. В 10 вечера автобус выехал с вокзала, шёл дождь, все пассажиры спали, только водитель не спал, вдруг неожиданно автобус свернул с дороги и застрял. Вопрос:

1. Почему водитель автобуса свернул?

2. Как звали водителя?

3. Какой был номер автобуса?

Ответ:_____

_____

3. Определите текст зашифрованной песни:

длолмртристаорауартысячшозауцдошуарщчасовлталзашыаоспиноюшуоашаа лоывтристалаоощзотысячдвьмоплпланетвлаоанадоаоошлвыпмноюшошошаааа лоанеоацшпусталшоппоолишудоапшопсоздательлвопцопихщпвнебекружить ощопокаждыйлвпопоразопкшпопросыпаяськппсрассветомлаошпрпрпрпжрп неспростапоппжжтпвспоминаешьлажлплобшопоопжопожрэтоморррпмжтмж тфытдпт«оченьрлещррроздоровоерощорвсё-такишкошрожить»попплдыптппж двлтдсамыйладыаолучшийдлоддтденьевекыезаходилпрддаоаовчерашрдыддп ночьюврашрдрдехатьолрпдлрпдленьлпаодппробыллдотадтддоаджаожджутра дшрпнорылврлпришлаьпыодлппоратплтдиодырдпмысобралсяыппвыаппуть тыдврды«нуиладноадлвалбудь»лвмодылоадыоадыоадтджодойжэбьчцщсоо

## ЗАНЯТИЕ 9

## Тема: Психология общения.

**Цели:** рассмотреть понятие «общение», изучить средства и виды общения, жестов; проанализировать, как средства общения влияют на межличностные взаимоотношения.

**Ключевые понятия:** общение, личность, потребность, эффективное общение, психология общения.

### Ход занятия:

**1. Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятию «общение» _____

_____

_____

_____

2. Какие главные стороны выделяются в процессе общения? Охарактеризуйте один из них. _____

_____

_____

_____

_____

_____

3. Что относится к средствам общения? _____

_____

_____

4. Какие функции общения вы знаете? _____

_____

_____

_____

_____

5. Дайте определение понятию «личное общение» _____

_____

_____

_____

6. Дайте определение понятию «деловое общение» _____

_____

_____

_____

7. Комплекс слов и выражений, соединенные в предложения и используемые для общения – это …

а) Мимика;

б) Язык;

в) Взгляд;

г) Поза.

8. Мы выражаем своей тональностью речи свои чувства – это …

а) Жесты;

б) Язык;

в) Интонация;

г) Мимика.

9. Определите компоненты помогающие выражать эмоции при общении

а) Мимика, жесты, поза, взгляд;

б) Язык, движение, осанка;

в) Интонация, язык;

г) Расстояние.

10. Назовите виды общения и охарактеризуйте одно. _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

11. Существуют зональные пространства: интимная, сверхинтимная, личная, социальная, общественная. У каждой зоны свои размеры (см). Определите соотношение зоны с ее размерностью.

| | |
|---|---|
| Интимная | свыше 360-400 см |
| Сверхинтимная | до 15 см |
| Личная | от 15 до 50 см |
| Социальная | от 50 до 120 см |
| Общественная | от 120 до 360 см |

12. Что больше, чем слова, несёт информации?

а) Мимика;

б) Поведение;

в) Поза;

г) Осанка.

13. Дайте определение термину «барьер отношений». _____

_____

_____

_____

_____

14. Процесс помогающий найти взаимопонимание между собеседниками называется _____

15. Из каких элементов состоит модель коммуникативного процесса? _____

_____

_____

_____

_____

**2. Практическая часть.**

1. Практическая работа «Убеди меня!». Необходимо выбрать трех участников: ведущий и два участника. Ведущий в руках держит два плотных, не просвечивающихся конверта. В одном из конвертов лежит другого цвета (любого) листок. Участники должны выбрать себе по одному конверту и выяснить, у кого лежит цветной листок. После этого, каждый участник должен показать/доказать аудитории, что именно у него находиться цветной листок. Задача аудитории определить, у кого находиться листок. В случае ошибки ведущий придумывает штрафное задание аудитории (спеть песенку «В лесу родилась ёлочка», рассказать стихотворение и т.д.). После выполнения всех заданий необходимо провести анализ действий участников.

2. Во время общения, человек непроизвольно, на подсознательном уровне, принимает различные позы. Позы принимаются в зависимости от

происходящего вокруг. Существуют открытые и закрытые позы, которые показывают доверие или недоверие к собеседнику с помощью жестов. Последних можно разбить на группы:

1 группа – Жесты-иллюстраторы (сообщения, указатели);

2 группа – Жесты регуляторы (улыбка, взгляд);

3 группа – Жесты-эмблемы (жесты заменяющие слова);

4 группа – Жесты-адапторы (почесывание, касание, перекладывание предметов, подергивание, жесты связанные с руками);

5 группа – Жесты-аффекторы (различные движения тела, показывающие эмоции).

Задание: Русская народная сказка «Колобок». Необходимо, исполнить роль Колобка, Лисы, Волка и Зайчика, применяя все виды жестов.

## ЗАНЯТИЕ 10

## Тема: Педагогика как наука и ее методология.

**Цели:** содержательно изучить понятие «педагогика»; рассмотреть методы, применяемые в педагогике;

**Ключевые понятия:** педагогика, методология, метод, образование, обучение, воспитание, обучающийся.

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятию «педагогика» _____
_____
_____

2. Кто является объектом педагогики? _____

3. Что является предметом педагогики? _____

4. Функциями педагогики является теоретическая и технологическая.

а) Верно;

б) Не верно.

5. К какой системе относиться педагогика?

а) Человек – человек;

б) Человек – машина;

в) Человек – система.

6. Перечислите уровни методологии педагогики _____

_____

_____

7. Кто является родоначальником педагогики?

а) Сократ;

б) Платон;

в) Аристотель.

8. Кто является родоначальником педагогической науки?

а) И. Песталоцци;

б) Я.А. Коменский;

в) А. Дистерверг.

9. Дайте определение терминам «наблюдение», «беседа», «анкетирование», «тестирование» _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

10. Дайте определение термину «педагогическая задача» _____

_____

_____

11. Дайте определение понятию «образование» _____

_____

_____

12. На эффективность обучения в образовании влияют внешние и внутренние условия (факторы). Относительно вашего опыта, мнения заполните таблицу факторов.

| Внешние факторы | Внутренние факторы |
|---|---|
| | |

13. С какими науками педагогика имеет тесную связь? _____

_____

_____

14. Педагогика включает в себя процессы: воспитание, обучение и развитие. Верно?

а) Да;

б) Нет.

15. Перечислите отрасли педагогики. _____

_____

_____

_____

**2. Практическая часть.**

1. Идет занятие по физике. Учитель физики в хорошем настроении, хвалит обучающихся. Весь класс написал контрольную работу на положительные оценки. Но, вскоре преподаватель обнаружил, что контрольная была списана с Интернета. Как вы думаете, что почувствовал преподаватель физики? Каковы его дальнейшие действия? _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Преподаватель физики рассказывает интересные, малоизвестные факты и истории по теме. Класс завороженно слушает, кроме одного обучающегося. Обучающийся сидит в игре мобильного человека и не замечает, что его выкрики мешают. Ему было сделано несколько замечаний, но он их не услышал. Каковы должны быть следующие действия преподавателя и обучающегося? _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3. В интернете пройти тест «Основы педагогики». Результаты необходимо зафиксировать _____

_____

_____

_____

_____

**ЗАНЯТИЕ 11**

**Тема: Образование как общественное явление.**

**Цели:** рассмотреть понятие «образование»; рассмотреть основные элементы, входящие в структуру образования и образовательного процесса.

**Ключевые понятия:** образование, педагогика, образовательные стандарты и программы, структура системы образования.

**Ход занятия:**

1. **Теоретическая часть.**

1. Культурно-гуманистические функции образования – это… _____

_____

_____

_____

2. Дайте определение понятию «образовательная система» _____

_____

_____

_____

3. Что относиться к образовательным учреждениям? _____

_____

_____

_____

4. Какое законодательство курирует учебно-воспитательный процесс?

а) Уголовный кодекс;

б) Правовые отношения;

в) Гражданский кодекс;

г) Закон РФ «Об образовании».

5. Организация обеспечивает учебно-воспитательным процессом три категории обучающихся, это …

а) Начальная образовательная школа;

б) Дошкольное учреждение;

в) Средняя общеобразовательная школа;

г) Высшая школа.

6. Организация обеспечивает учебно-воспитательным процессом три категории обучающихся с каким-либо направлением, это …

а) Начальная образовательная школа;

б) Гимназия;

в) Средняя общеобразовательная школа;

г) Лицей.

7. Организация обеспечивает учебно-воспитательным процессом три категории обучающихся с определенным профилем обучения, это …

а) Начальная образовательная школа;

б) Гимназия;

в) Средняя общеобразовательная школа;

г) Лицей.

8. Для получения высшего образования обучающимся необходимо пройти ряд ступеней: бакалавр, специалист, магистр. Найдите правильный ответ ориентируясь на временные промежутки обучения.

а) 3, 4, 5;

б) 4, 5, 6;

в) 3, 4, 6.

9. Совокупность различного уровня институтов, направленных на процесс обучения

а) Система образования;

б) Система педагогики;

в) Система психологии;

г) Система воспитания.

10. Перечислите, какие компоненты входят в структуру системы образования

_____

_____

_____

_____

_____

11. Законодательная разработка, прописывающая правила и требования к обучению:

а) ОГЭ;

б) ФГОС;

в) ЕГЭ

г) СПО.

12. Найдите соответствие.

| | |
|---|---|
| ФГОС начального образования | 10-11 классы |
| ФГОС среднего образования | 1-4 классы |
| ФГОС среднего образования | 5-9 классы |

13. На территории РФ для качественного и непрерывного образования разработан ФЗ РФ от 29.12.2012 г. «Об образовании в РФ». Выберите правильный номер.

а) № 273-ФЗ;

б) № 365-ФЗ;

в) № 212-ФЗ;

г) № 255-ФЗ.

14. Какая программа необходима для вашего обучения в вузе?

а) Основная образовательная программа магистра;

б) Основная образовательная программа бакалавриата;

в) Общая основная образовательная программа.

15. Для формирования каких качеств обучающегося разрабатываются рабочие программы?

а) Знания, умения, навыки;

б) Целеустремленность;

в) Самообразованность;

г) Конкурентоспособность.

**2. Практическая часть.**

Из ранее изученных определений по разделу «Педагогика» составьте кроссворд. Кроссворд должен состоять из 10 слов. Работа выполняется на

листе А4, подшивается к рабочей тетради. Определения слов должны быть понятны другим обучающимся. На 1 листе необходимо сделать пустую сетку, на 2 листе оформляем сетку с ответами и вопросами.

## ЗАНЯТИЕ 12

## Тема: Формы, методы и средства образовательного процесса.

**Цели:** определить, какие существуют формы, методы и средства образовательного процесса, влияющие на качество обучения.

**Ключевые понятия:** формы образовательного процесса, методы образовательного процесса, средства образовательного процесса, образование, обучающийся.

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Сегодня для успешного образования в учебный процесс включаются различные формы обучения: лекции, классический урок, семинар, лабораторная работа, практическая работа, конференция, факультатив, олимпиада, самостоятельная работа и т.д. Напишите, какие у вас практикуются формы обучения.

_____

_____

_____

2. По вашему мнению, в каком формате должна проходить лекция? _____

_____

_____

_____

_____

3. Хотели бы вы участвовать в различных конференциях? Обоснуйте свой ответ. _____

_____

_____

_____

_____

4. Обучение проходит в специализированных аудиториях (мастерская, лаборатория). Определите форму обучения.

а) Лекция;

б) Семинар;

в) Лабораторно-практическое занятие.

5. Занятие проводится в специализированных цехах, на производстве. Определите форму обучения.

а) Лабораторное занятие;

б) Семинар;

в) Производственная практика.

6. Какие качества обучающегося развивает самостоятельная работа? _____

_____

_____

7. Какая форма обучения помогает преподавателю выявить знания обучающихся?

а) Лекция;

б) Экзамен, зачет;

в) Лабораторно-практические занятия;

г) Семинар, конференция.

8. Дайте определение понятию «метод обучения» _____

_____

_____

_____

9. По вашему мнению, в структуру методов входят приемы, действия, средства обучения?

а) Да;

б) Нет.

10. Поиск решения поставленной задачи, выполнение необходимых условий, это …

а) Метод:

б) Действие;

в) Цель.

11. После формирования цели, нужно ли определять метод выполнения поставленной задачи и определять структуру выбранного метода?

а) Да:

б) Нет.

12. Какие бывают методы обучения? _____

_____

_____

_____

_____

_____

13. Дайте определение понятию «средства образовательного процесса» ____

_____

_____

_____

14. Минералы, диафильмы, деревья, фрукты, презентация слайдов, дидактические карточки, фотографии, макеты, муляжи, видеозаписи, видеофильмы, таблицы, технические модели, компьютерные программы, программные системы, инструменты, картины, иллюстрации, механизмы. Выше перечисленные средства обучения распределите по категориям: наглядные средства, технические средства обучения.

| Наглядные средства обучения | Технические средства обучения |
|---|---|
| | |

| | |
|---|---|
| | |

15. Современным средством обучения является – компьютер. Как вы считаете, помогает / не помогает компьютер обучающемуся в образовательном процессе? Обоснуйте ответ. _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

**2. Практическая часть.**

1. Урок географии. Один из учеников не слушает учителя, разговаривает и отвлекает других. Вопрос: какие методы, действия и средства обучения должен использовать учитель, чтобы заинтересовать ученика? _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Подготовьте презентацию (5-10 слайдов) на любую из тем:

Тема 1. «Формы образовательного процесса»;

Тема 2. «Методы образовательного процесса»;

Тема 3. «Средства образовательного процесса».

## ЗАНЯТИЕ 13

## Тема: Практико-ориентированные образовательные технологии

**Цели:** определить способы, формы и методы воспитательной работы; рассмотреть вопросы по практической деятельности обучающегося; рассмотреть один из современных способов самопрезентации «Портфолио».

**Ключевые понятия:** способы воспитания, методы воспитания, формы воспитания, портфолио, практическая деятельность, умения, навыки, знания.

### Ход занятия:

1. **Теоретическая часть.**

1. Дайте определение понятию «Воспитание» _____

_____

_____

_____

2. Какие формы воспитания вы знаете? _____

_____

_____

_____

3. Какова сущность принципов воспитания? _____

_____

_____

_____

_____

_____

4. Какие вы знаете методы воспитания? _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. От каких условий зависит выбор метод воспитания? _____

_____

_____

_____

_____

_____

6. Обучающемуся, рассказывают конкретные аналогии кого-либо, чего-либо, это …

а) Пример;

б) Внушение;

в) Разъяснения;

г) Беседа.

7. Во время практических занятий, для отработки умений выполняют …

а) Пример;

б) Беседа;

в) Упражнение;

г) Разъяснение.

8. Во время занятий у обучающихся формируются стремления к какой-либо деятельности, это …

а) Поощрение;

б) Наказание;

в) Побуждение;

г) Стимулирование.

9. Дайте определение понятию «практико-ориентированные подход» _____

_____

_____

_____

10. Какие вы знаете принципы практико-ориентированного подхода? _____

_____

_____

_____

11. Что такое «партфолио»? _____

_____

_____

12. Для каких целей создают портфолио? _____

_____

_____

13. Аутентичное обучение – это…

а) Создание условий, ситуаций, приближенных к реальным действиям;

б) Обучение детей-инвалидов;

в) Оценка деятельности.

14. Портфолио помогает сформировать у обучающегося чувство удовлетворения от собственных достижений и чувство конкурентоспособности?

а) Да;

б) Нет.

15. Какие функции несет портфолио?

а) Мотивационная, развивающая;

б) Контрольно-оценочная, индивидуально-диагностическая;

в) Все выше перечисленные.

**2. Практическая часть.**

1. Пройдите тест Т. Элерса «Мотивация к успеху». Согласны/не согласны с результатами теста. Обоснуйте ответ. _____

_____

_____

_____

2. На сегодняшний день существует огромное количество техник модерации, например: метод «Открытое пространство»; метод мозгового штурма; метод Уолта Диснея; метод Киплинга; метод «Шести думающих шляп»; метод «Знаниевый реактор»; метод «Корней дерева»; метод «Синектика»; метод «Саммит позитивных перемен»; метод «Делфи»; метод «Быстрый форсайт». Опишите один из методов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

**Тема 1**. Психология как наука система научных знаний.

1. Дайте определение психологии.
2. Охарактеризуйте предмет и задачи психологии
3. Дайте определение групповой психологии.
4. Дайте определение психике.
5. Дайте определение психологии аномального развития.
6. Дайте определение сознанию.
7. Дайте определение социальной психологии.
8. Дайте определение сравнительной психологии.
9. Какие существуют особенности психологии?
10. Охарактеризуйте основные отрасли психологии.
11. Назовите несколько принципов психологии.
12. Перечислите методы психологии.

**Тема 2**. Психика, поведение и деятельность.

1. Дайте определение деятельности.
2. Дайте определение поведению.
3. Что такое природа психики?
4. Что такое психическое отражение?
5. Охарактеризуйте понятия «мотив», «цель», «поступок»

6. Охарактеризуйте понятие «психические процессы»

7. Что такое психическое состояние?

8. Перечислите основные этапы развития психики.

9. Дайте определение самопознанию.

**Тема 3**. Психология личности.

1. Дайте определение индивидуальности.

2. Что такое личность?

3. Охарактеризуйте процесс «Развитие личности».

4. Что такое социализация личности?

5. Из каких компонентов состоит структура личности?

6. Что такое подражание?

7. Дайте определение понятию «внушение».

**Тема 4**. Психология общения.

1. Перечислите функции психологических барьеров.

2. Какие виды психологических барьеров Вы знаете?

3. Как называется барьер, при котором у людей отсутствует желание общаться?

4. Дайте свое определение понятию «межличностное общение»

5. Дайте определение стилю общения

6. Перечислите стили общения

7. Какие бывают механизмы взаимовлияния людей?

8. Перечислите факторы, влияющие на восприятие и понимание человека человеком.

9. Выполните тест на определение типа темперамента и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.

**Тема 5**. Педагогика как наука и ее методология.

1. Что такое воспитание?

2. Дайте определение понятию «образование».

3. Что такое педагогика?

4. Перечислите основные задачи педагогики.

5. Перечислите основные педагогические категории, дайте их характеристики.

6. Перечислите основные законы педагогики.

7. Что такое возрастная педагогика?

8. Что изучает отраслевая педагогика?

9. Что такое методология?

10. Перечислите методы педагогического исследования.

**Тема 6**. Образование как общественное явление.

1. Что такое непрерывное образование?

2. Дайте определение образовательному стандарту.

3. Дайте определение образовательной программе.

4. Что такое федеральный государственный образовательный стандарт?

5. Перечислите уровни образования.

6. Перечислите уровни профессионального образования.

7. Что включает в себя система образования?

8. Назовите требования, которые включают в себя федеральные государственные образовательные стандарты.

9. Дайте определение образовательному процессу.

10. Что такое принцип обучения?

**Тема 7**. Формы, методы и средства образовательного процесса.

1. Дайте определение форме организации обучения.

2. Что такое структура образовательного процесса?

3. Обоснуйте целостность образовательного процесса.

4. Что такое метод воспитания?

5. Перечислите формы обучения образовательного процесса.

6. Какие методы осуществления образовательного процесса Вы знаете?

7. Дайте характеристику средствам образовательного процесса.

**Тема 8**. Практико-ориентированные технологии.

1. Дайте характеристику компетентностному подходу.

2. Дайте определение образовательным технологиям.

3. Что такое портфолио?

4. Что предполагает практико-ориентированное образование?

5. Перечислите виды портфолио.

6. Учитываются ли достижения выпускников, собранные в портфолио, при поступлении в вуз? При поступлении на работу?

7. Коллектив как педагогическое понятие, сущность и функции.

8. Выполните тест на измерение мотивации к успеху личности и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.

9. Охарактеризуйте основные проблемы самовоспитания личности.

10. Охарактеризуйте основные виды профессиональных методов и форм воспитания в вашей сфере деятельности.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Педагогика и методика профессионального обучения»

# ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

Рабочая тетрадь
к практическим занятиям по дисциплине «Психология и педагогика»
для обучающихся всех форм и направлений обучения

Обучающегося:
факультета _____
_____ курса _____
группы _____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1039489

2. Гуревич, П. С. Психология: учебник / П.С. Гуревич. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 332 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/5238. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009054

3. Хлоповских, Ю. Г. Психология и педагогика : учебное пособие для обучающихся специальности 20.05.01 Пожарная безопасность и направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Ю. Г. Хлоповских. - Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 118 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083582

4. Черняева, А. В. Психодиагностика: учебно-методическое пособие / А. А. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Изд. 2-е перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 276 с. - Текст: электронный. - URL: http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1

5. Психология и педагогика : шпаргалка. — Москва : РИОР. — 127 с. - ISBN 978-5-369-00274-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/614911

6. Кравченко, А. И. Психология и педагогика : учебник / А.И. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 352 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019278-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2103722.

ДЛЯ ЗАМЕТОК:

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Родина** Анна Геннадьевна

**Черняева** Анна Валерьевна

**Шагина** Юлия Владимировна

**Золотых** Наталья Владимировна

**Кропта** Ольга Александровна

**Китов** Андрей Юрьевич

**Захаров** Евгений Николаевич

# ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА

Рабочая тетрадь

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат $60\times84^{1/8}$

Усл.-печ. л. Тираж экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИКА»

**для студентов факультета «Биотехнологии и ветеринарная медицина»**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 631.15:338.43
ББК 65.32

Рецензент: кандидат экономических наук, доцент Волгоградского государственного аграрного университета Дугина Т.А.

**М 54 Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Экономика» для студентов факультета «Биотехнологий и ветеринарной медицины» /** Сост. Лихолетов Е.А – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023 – 24 с.

Методические указания разработаны для подготовки бакалавров по направлению «Зоотехния».

Содержатся задания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Экономика» и методика их расчета.

УДК 631.15:338.43
ББК 65.32
М 54

Рекомендовано учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от . . 23 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Лихолетов Е.А, 2023

## Введение

Дисциплина «Экономика» в основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению

**Цель дисциплины:** обеспечение будущего бакалавра знаниями и навыками в области экономики, организации сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, содействующими повышению профессионализма, благодаря применению этих знаний и навыков в трудовой деятельности.

Основой проведения практических и самостоятельных занятий служат данные, взятые из годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий Волгоградской области с одним из которых студент работает индивидуально по вариантам.

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Задание 1.**

Используя исходные данные, познакомиться с производственной деятельностью предприятия и его параметрами.

В таблице 1 показатели товарной продукции, земельной площади, основных средств, численности работников заполняют на основе исходных данных.

**Таблица 1 - Размеры сельскохозяйственного производства**

| Показатели | Сельскохозяйственное предприятие |
|---|---|
| Валовая продукция в оценке по ценам реализации, тыс. руб. | |
| Товарная продукция, тыс. руб. | |
| Площадь сельскохозяйственных угодий, га<br>в том числе пашни | |
| Основные средства, тыс. руб. | |
| Численность работников, чел. | |
| Поголовье скота, усл. гол. | |

Стоимость валовой продукции в текущих ценах реализации рассчитывается с помощью данных таблицы 2.

**Таблица 2 - Расчеты стоимости валовой продукции в текущих ценах реализации**

| Вид продукции | Продано | | Цена реализации 1 ц, руб. | Произведено, ц | Стоимость валовой продукции, тыс. руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | тыс. руб. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Зерно | | | | | |
| и т.д. | | | | | |
| Итого по растениеводству | | ∑ | | | ∑ |
| Молоко | | | | | |
| Прирост КРС | | | | | |
| и т.д. | | | | | |
| Итого по животноводству | | ∑ | | | ∑ |
| Всего по сельскому хозяйству | | ∑ | | | ∑ |

Поголовье скота в условных головах определяется исходя из наличия его на конец года и соответствующих коэффициентов перевода скота в условные единицы (таблица 3).

**Таблица 3 - Определение поголовья скота в условных единицах**

| Виды животных | Наличие поголовья скота на конец года, гол. | Коэффициент перевода | Поголовье скота в условных головах |
|---|---|---|---|
| Коровы, быки-производители | | 1,0 | |
| Молодняк крупного рогатого скота в среднем | | 0,6 | |
| Свиньи в среднем | | 0,3 | |
| Овцы в среднем | | 0,1 | |
| Лошади взрослые | | 1,0 | |
| Молодняк лошадей | | 0,8 | |
| Птица | | 0,02 | |
| Итого | X | X | ∑ |

## Задание 2.

На основе структуры товарной продукции (таблица 4) рассчитать коэффициент специализации и дать заключение о специализации сельскохозяйственного предприятия.

**Таблица 4 - Состав и структура товарной продукции**

| Вид продукции и экономической деятельности | Тыс. руб. | % |
|---|---|---|
| Зерновые<br>Подсолнечник<br>и т.д. | | |
| Итого по растениеводству | | |
| Скотоводство<br>в т.ч. молоко | | |

| | | |
|---|---|---|
| прирост<br>Овцеводство<br>в т.ч. шерсть<br>прирост<br>и т.д. | | |
| Итого по животноводству | | |
| Всего по сельскохозяйственному производству | ∑ | **100,0** |

Коэффициент специализации рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Кс} = \frac{\mathbf{100}}{\sum(\mathbf{Д}\ (\mathbf{2n-1}))} \quad (1.1)$$

**Кс** – коэффициент специализации; **100** – сумма удельных весов товарной продукции по видам; **Д** – доля продукции (отрасли) в структуре товарной продукции; **n** – порядковый номер товарной продукции отрасли по занимаемому ею удельному весу, начиная с наивысшего.

## 2. ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА

### Задание 1.

На основе исходных данных определить структуру издержек производства по отраслям (таблица 5).

**Таблица 5 - Структура издержек производства по отраслям сельского хозяйства**

| Статьи, элементы затрат | Сельское хозяйство | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Растениеводство | | Животноводство | |
| | тыс. руб. | структура, % | тыс. руб. | структура, % |
| Оплата труда с начислениями | | | | |
| Материальные затраты, всего<br>в т.ч.: семена и посадочный материал<br>корма<br>минеральные удобрения<br>нефтепродукты, топливо<br>электроэнергия<br>запасные части, ремонтные и строительные материалы<br>оплата услуг и работ | X | X | X | X |
| Амортизация основных средств | | | | |
| Прочие | | | | |
| Итого | ∑ | 100,0 | ∑ | 100,0 |

### Задание 2.

Используя расчетные данные валовой продукции (табл. 1) и данные (табл. 5), определить валовой и чистый доход, прибыль, отразить их в таблицах 6,7,8.

**Таблица 6 - Расчет валового дохода, тыс. руб.**

| Отрасль | Валовая продукция | Производственные затраты | Оплата труда | Материальные затраты | Валовой доход |
|---|---|---|---|---|---|
| Растениеводство | | | | | |
| Животноводство | | | | | |
| Всего по сельскому хозяйству | | | | | |

**Методика расчета.**

**ВП = МЗ + ОТ + ЧД**,

**МЗ + ОТ = ПЗ**,

**ОТ + ЧД = ВД**, то валовой доход (**ВД**) исчисляется по формуле:

$$\mathbf{ВД = ВП - МЗ},$$
$$\mathbf{ЧД = ВП - ПЗ},$$

(2.1)

Где **ВП** – валовая продукция в оценке по ценам реализации; **ВД** – валовой доход; **МЗ** – материальные затраты; **ЧД** – чистый доход или расчетная прибыль.

Материальные затраты определяются как разница между производственными затратами и оплатой труда:

$$\mathbf{МЗ = ПЗ - ОТ}$$

(2.2)

Где **ПЗ** – производственные затраты; **ОТ** – оплата труда.

**Таблица 7 - Расчет чистого дохода, тыс. руб.**

| Отрасль | Валовая продукция | Производственные затраты | Чистый доход |
|---|---|---|---|
| Растениеводство | | | |
| Животноводство | | | |
| Всего по сельскому хозяйству | | | |

**Таблица 8 - Расчет прибыли, тыс. руб.**

| Отрасль | Товарная продукция | Полные издержки | Прибыль |
|---|---|---|---|
| Растениеводство | | | |
| Животноводство | | | |
| Всего по сельскому хозяйству | | | |

Прибыль определяется по формуле:

$$\mathbf{П = ТП – ИП}_{п}$$

(2.3)

где **П** – прибыль; **ТП** – объем продаж в денежном выражении (выручка от реализации, стоимость товарной продукции); $\mathbf{ИП}_{\mathbf{п}}$ **–** издержки полные (коммерческая себестоимость реализованной продукции).

**Задание 3.**

Определить прибыль и уровень рентабельности отдельных видов продукции и отраслей сельского хозяйства.

**Таблица 9 - Уровень рентабельности сельскохозяйственного производства**

| **Вид продукции, отрасль** | **Товарная продукция, тыс. руб.** | **Издержки полные, тыс. руб.** | **Прибыль, тыс. руб.** | **Уровень рентабельности, %** |
|---|---|---|---|---|
| Зерновые и бобовые<br>Подсолнечник<br>и т.д.<br>Итого по растениеводству | | | | |
| Скотоводство | | | | |
| в т.ч. молоко<br>прирост КРС<br>Свиноводство<br>и т.д.<br>Итого по животноводству | | | | |
| Всего по сельскому хозяйству | | | | |

Уровень рентабельности **Ур** исчисляется по выражению:

$$\mathbf{Ур} = \frac{\mathbf{П}}{\mathbf{Ип}_{\mathbf{п}}} \times \mathbf{100}\ \%$$

(2.4)

## 3. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### Задание 1.

Определить структуру земельных ресурсов и сельскохозяйственных угодий, рассчитать площадь условной пашни в хозяйстве, отразив их в таблицах 10,11.

**Таблица 10 - Состав и структура земельных фондов и сельскохозяйственных угодий**

| Вид угодий | Площадь, га | Структура, % | |
|---|---|---|---|
| | | земельных фондов | сельскохозяйственных угодий |
| Общая земельная площадь<br>с.-х. угодья<br>в том числе:<br>пашня<br>сенокосы<br>пастбища<br>многолетние насаждения<br>Прочие угодья | | 100 | х<br>100 |

### Методика расчета.

Состав земельных ресурсов определяется по исходным данным. Структура земельных фондов (сельскохозяйственных угодий) – процентное отношение каждого вида угодий к общей земельной площади (или площади сельскохозяйственных угодий).

Учитывая, что по продуктивности сельскохозяйственные угодья не равнозначны, при сравнительной характеристике эффективности использования земли за единицу земельной площади принимают условную пашню. За 1 гектар условной пашни принимают гектар физической пашни на богаре. Другие виды сельскохозяйственных угодий переводят в условную пашню по коэффициентам, отражающим их продуктивность по отношению к продуктивности 1 гектара богарной пашни.

**Таблица 11 - Определение площади условной пашни**

| **Площадь, га** | **Коэффициент перевода в условную пашню** | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| **Виды угодий** | **Площадь, га** | **Коэффициент перевода в условную пашню** | **Площадь условной пашни, га** |
| Пашня на богаре | | 1,00 | |
| Пашня орошаемая | | 2,45 | |
| Естественные сенокосы | | 0,24 | |
| Пастбища | | 0,10 | |
| Многолетние насаждения | | 3,00 | |
| Площадь условной пашни | х | х | ∑ |

**Методика расчета.**

Площадь условной пашни рассчитывают по формуле, га:

$$S_{усл.п.} = S_{пб} + S_{пор} \times К + S_{с} \times К + S_{пастб.} \times К + S_{мн.н.} \times К, \quad (3.1)$$

где **Sпб** – площадь пашни на богаре; **S пор** – площадь пашни орошаемой; **Sс** – площадь сенокосов; **Sпастб.** – площадь пастбищ; **Sмн.н.** – площадь многолетних насаждений; **К** – коэффициент перевода в условную пашню.

Площадь соизмеримой пашни приводит к единому знаменателю различая в структуре землепользования и плодородия отдельных уча-

стков. Для ее определения необходимо предварительно рассчитать коэффициент сравнительного плодородия. Он представляет собой отношения средней многолетней урожайности основной товарной культуры к многолетней урожайности данной культуры по району.

Соизмеримая пашня хозяйства определяется умножением условной пашни на коэффициент сравнительного плодородия, который рассчитывается по формуле:

$$\text{К ср. плод.} = \frac{\text{урожайность по хозяйству}}{\text{урожайность по району}} \quad (3.2)$$

Sсоизм.пашни =Sусл.пашни х Коэффициент сравнительного плодородия

**Задание 2.**

Познакомиться с составом посевных площадей и пашни и рассчитать их структуру (таблица 12).

**Таблица 12 - Состав и структура посевных площадей и пашни**

| Культуры | Площадь, га | Структура, % | |
|---|---|---|---|
| | | посевных площадей | пашни |
| Зерновые и зернобобовые – всего | | | |
| Подсолнечник | | | |
| и т.д. | | | |
| Всего посевов | | 100 | |
| Площадь пара | | X | |
| Площадь пашни | | X | 100 |

**Методика расчета.** Структура посевных площадей рассчитывается как процентное отношение площади посева отдельных сельскохозяйственных культур к общей площади посева.

Структура пашни – это процентное соотношение площади посева сельскохозяйственных культур и пара к площади пашни. Площадь пара определяется как разность между площадью пашни и площадью посевов.

$$\text{S пара} = \text{S пашни} - \text{S посева} \quad (3.3)$$

**Задание 3.**

Рассчитать натуральные и стоимостные показатели экономической эффективности использования земли (таблицы 13,15).

Показатели эффективности использования земельных ресурсов характеризуют отдачу земельных ресурсов или эффект, получаемый от их использования.

**Таблица 13 - Натуральные показатели эффективности использования земли**

| Показатель | По сельскохозяйственному предприятию |
|---|---|
| Урожайность с 1 га, ц:<br>зерновых<br>подсолнечника и т.д.<br>Произведено на 100 га с.-х. угодий, ц:<br>молока<br>прироста живой массы КРС<br>шерсти<br>прироста живой массы овец<br>кормов (за вычетом зерна), ц к.ед.*<br>Произведено на 100 га пашни, ц:<br>зерна<br>подсолнечника и т.д.<br>прироста живой массы свиней | |

**Методика расчета.**

Произведено на 100 га сельскохозяйственных угодий =

$$\frac{\text{ВП, ц} \times 100}{\text{S с.-х. угодий, га}}$$

$$\text{Произведено на } \mathbf{100} \text{ га пашни} = \frac{\text{ВП, ц} \times \mathbf{100}}{\boldsymbol{S} \text{ пашни, га}} \quad (3.4)$$

*Для определения количества произведенных кормов и их питательности необходим вспомогательный расчет (табл. 14)

**Таблица 14 - Определение питательности произведенных кормов**

| Вид кормов | Произведено, ц | Коэффициент перевода | Произведено, ц к ед. |
|---|---|---|---|
| Кормовые корнеплоды | | 0,13 | |
| Многолетние травы на: сено<br>зеленую массу<br>и т.д. | | 0,47<br>0,19 | |
| Всего | X | X | ∑ |

**Таблица 15 - Экономическая эффективность использования земли (стоимостные показатели), тыс. руб.**

| Показатели | По с.х. предприятию | В том числе | |
|---|---|---|---|
| | | растениеводство | животноводство |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **во-дство** |
| В расчете на 100 га с.-х. угодий произведено:<br>валовой продукции<br>товарной продукции<br>валового дохода<br>прибыли<br>В расчете на 100 га условной пашни произведено:<br>валовой продукции<br>товарной продукции<br>валового дохода<br>прибыли | | | |

**Методика расчета.** В расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий произведено = $\frac{\text{ВП, ТП, ВД, П} \times \mathbf{100}}{\boldsymbol{S}\ \text{с.–х. угодий, га}}$

(3.5)

В расчете на 100 га условной пашни произведено =

$$\frac{\mathbf{ВП, ТП, ВД, П \times 100}}{\mathbf{S\ условной\ пашни, га}}$$

(3.6)

**Контрольные вопросы**

1. Назовите особенности земли как средства производства и особого элемента недвижимости.
2. Какие существуют виды плодородия почвы?
3. Дайте определение сельскохозяйственных угодий. Каков их состав?
4. Каковы натуральные показатели эффективности использования земли? Дайте методику их определения.
5. Назовите стоимостные показатели эффективности использования земли и дайте методику их расчета.
6. Что такое земельный кадастр?

# 4. ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Задание 1.**

Познакомиться с наличием и обеспеченностью основными фондами предприятия (таблицы 16,17).

**Таблица 16 - Состав и структура основных фондов**

| Состав фондов | Стоимость, тыс. руб. | Структура, % |
|---|---|---|
| Здания | | |
| Сооружения и передаточные устройства | | |
| Машины и оборудование | | |
| Транспортные средства | | |
| Инструмент и хозяйственный инвентарь | | |
| Рабочий скот | | |
| Продуктивный скот | | |
| Многолетние насаждения | | |
| Другие виды основных средств | | |
| Земельные участки и объекты природопользования | | |
| Всего основных средств | ∑ | 100,0 |

**Методика расчета.** Структура основных средств - это процентное соотношение отдельных видов средств в общей их стоимости.

**Таблица 15 - Обеспеченность предприятия основными фондами**

| Показатель | По с.-х. предприятию |
|---|---|
| Основные средства тыс. руб. в расчете на: | |
| 100 га с.-х. угодий | |
| 100 га условной пашни | |
| 1 среднегодового работника | |
| Энергетические мощности, кВт на: | |
| 100 га пашни | |
| среднегодового работника | |
| Электровооруженность труда, тыс. кВт. - ч. | |

**Методика расчета.**

Основными показателями обеспеченности предприятия основными фондами (ОФ) являются:

Фондообеспеченность – наличие основных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий или условной пашни:

$$\Phi_{об} = \frac{ОФ}{S\ с.-х.угодий} x100 \qquad \frac{ОФ}{S\ условный\ пашни}\ x\ 100 \tag{4.1}$$

где **ОФ** – основные средства, тыс. руб.

Фондовооруженность труда – это отношение основных средств к количеству среднегодовых работников:

$$\textbf{Ф воор.} = \textbf{ОФ} \setminus \textbf{n} \quad (4.2)$$

где n– количество среднегодовых работников, чел

Энергообеспеченность на 100 га пашни:

$$\textbf{ЭН об} = \frac{\textbf{Энергетические мощности, кВт}}{\textbf{S пашни}} \quad (4.3)$$

Перевод лошадиных сил в кВт производится по выражению:

$$\textbf{1 кВт = 0,736 л.с.} \quad (4.4)$$

Энерговооруженность = энергетические мощности (кВт) на 1 среднегодового работника

$$\textbf{Эн. воор.} = \frac{\textbf{Энергетические мощности, кВт}}{\textbf{n}} \quad (4.5)$$

Электровооруженность труда – отношение потребленной электроэнергии на производственные нужды к количеству среднегодовых работников.

**Задание 2.**

Рассчитать экономическую эффективность использования основных фондов (таблица 18).

**Таблица 18 - Экономическая эффективность использования основных фондов**

| **Показатели** | **По сельскохозяйственному предприятию** |
|---|---|
| Фондоотдача, руб; по:<br>валовой продукции<br>товарной продукции<br>валовому доходу<br>чистому доходу<br>прибыли<br>Фондоемкость, руб; по:<br>валовой продукции<br>товарной продукции<br>Уровень рентабельности по фондам, % | |

**Методика расчета.**

Фондоотдача – это отношение ВП (ТП, ВД, ЧД, П) (товарной продукции) к основным средствам:

**Ф по ВП = ВП/ОФ, Ф по ТП = ТП/ОФ, Ф по ВД = ВД / ОФ, Ф по ЧД = ЧД/ОФ, Ф по П = П/ОФ**

Фондоемкость – это обратный показатель фондоотдачи, т.е. отношение основных фондов к стоимости валовой или товарной продукции:

**Ф ем ВП = ОФ / ВП ; Ф ем ВП = ОФ / ТП**

Уровень рентабельности по фондам – это отношение прибыли к основным фондам, выраженное в процентах:

**Ур = П / ОФ х 100 %**

**Контрольные вопросы**

1. Что понимают под основными фондами?
2. Назовите виды оценки основных фондов.
3. В чем сущность износа и амортизации основных фондов?
4. Назовите показатели обеспеченности основными фондами. Дайте методику их определения.
5. Назовите показатели экономической эффективности использования основных фондов. Какова методика их определения?
6. Каковы направления повышения эффективности использования основных фондов в сельском хозяйстве?

## 5. ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Задание 1.**

Определить натуральные показатели производительности труда по отдельным видам продукции растениеводства и животноводства (таблица 19).

**Таблица 19 - Натуральные показатели производительности труда**

| Показатели | Вид продукции | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Зерно | Подсолнечник | Молоко | Прирост КРС |
| Затраты труда на производство продукции, чел.-ч.<br>Количество среднегодовых работников, чел.<br>Объем валовой продукции, ц.<br>Производство продукции, ц на:<br>1 чел.-ч.,<br>1 среднегодового работника, ц<br>Технологическая трудоемкость 1 ц, чел.-ч. | | | | |

**Методика расчета.**

Натуральные показатели производительности труда определяются делением количества произведенной валовой продукции (ц) на затраты труда по данному виду продукции или на количество среднегодовых работников, производивших эту продукцию:

$$\mathbf{Пт = ВП / Зт\ (n)} \qquad (5.1)$$

где **Вп** - объем валовой продукции, ц;

**Зт** – затраты труда на производство данного вида продукции, чел.-ч.;

**n** – количество среднегодовых работников.

$$\mathbf{Те = Зт / ВП} \qquad (5.2)$$

где**Те** – трудоемкость 1 ц, чел.-ч.

**Задание 2.**

Определить стоимостные показатели производительности труда в целом по предприятию, а также в отраслях растениеводства и животноводства (таблица 20).

**Таблица 20 - Уровень производительности труда**

| Показатели | Сельское хозяйство | В том числе | |
|---|---|---|---|
| | | растениеводство | животноводство |
| Валовая продукция в расчете на :<br>1 чел.-ч., руб.<br>1 среднегодового работника, тыс. руб.<br>1 руб. производственных затрат, руб.<br>Валовой доход в расчете на :<br>1 чел.-ч., руб.<br>1 среднегодового работника, тыс. руб. | | | |

**Методика расчета.**

$$\mathbf{ПТ = Вп / ЗТ (п),} \quad (5.3)$$

где ПТ – уровень производительности труда, тыс. руб.
ВП – стоимость валовой продукции, тыс. руб.
Зт – затраты труда, чел.-ч.
За единицу рабочего времени принимается человеко-час.
n – количество среднегодовых работников, чел.

Работник, отработавший за год **n = 3т /1995 ч**. - норматив рабочего времени, является среднегодовым.

$$\mathbf{Пж.т. = ВД / Зт (п),} \quad (5.4)$$

где Пж.т. – уровень производительности живого труда,
ВД – валовой доход, тыс. руб.

Для определения показателей производительности совокупного труда можно использовать показатель окупаемости производственных затрат:

$$\mathbf{Оз = ВП / Пз,} \quad (5.5)$$

где Пз – производственные затраты, тыс. руб.
$О_з$ - окупаемость затрат, руб.

## Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «трудовые ресурсы» и «рабочая сила».
2. В чем заключаются особенности использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве ?
3. Назовите показатели эффективности использования трудовых ресурсов и охарактеризуйте методику их расчета.
4. Перечислите основные факторы роста производительности труда в сельскохозяйственном производстве.

## 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГОПРОИЗВОДСТВА

**Задание 1.**

Определить экономическую эффективность сельскохозяйственного производства (табл. 21).

**Таблица 21 - Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства**

| Показатели | Сельское хозяйство | В том числе | |
|---|---|---|---|
| | | растениеводство | животноводство |
| Товарная продукция, тыс. руб.<br>Товарная продукция в расчете на вложенный капитал, руб.<br>Окупаемость полных затрат, руб.<br>Прибыль в расчете на вложенный капитал, руб.<br>Уровень рентабельности вложенного капитала, %<br>Уровень совокупной рентабельности, %<br>Доля прибыли в товарной продукции, %<br>Прибыль в расчете на 100 га, с.-х. угодий, тыс. руб. | | | |

**Методика расчета.** Товарная продукция (или прибыль) на вложенный капитал определяется по формуле:

$$\mathbf{ТП\ (П)\ /\ (ОТ\ +\ ОФ\ +\ ОбФ\ =\ ВК)}, \quad (6.1)$$

где **ТП** – товарная продукция в денежном выражении;
**П** – прибыль;
**ОТ** – оплата труда;
**ОФ** – основные фонды;
**ОбФ** – оборотные фонды;
**ВК** – вложенный капитал.

Окупаемость полных затрат определяют по формуле:

$$\mathbf{Ок\ =\ \frac{ТП}{И\ П_п}}, \quad (6.2)$$

Где И $П_п$ – полные издержки производства.

Уровень рентабельности вложенного капитала **(ВК)=** $\frac{П}{ВК}$ х **100**%

Уровень совокупной рентабельности определяется по формуле:

**Ур =** $\frac{П}{И\ п_п}$ **× 100 %**

Доля прибыли в товарной продукции определяется по формуле:

**Дп =** $\frac{П}{ТП}$ **× 100 %**, где

**Дп** – доля прибыли в товарной продукции.

**Задание 2.**

Рассчитать экономическую эффективность основных видов товарных культур, используя данные таблицы 22.

**Таблица 22 - Экономическая эффективность производства товарных культур**

| Исходные данные и показатели | Зерновые | Подсолнечник | Овощи |
|---|---|---|---|
| Урожайность, ц/га | | | |
| Затраты средств на 1 га, тыс. руб. | | | |
| Затраты труда на 1 га, чел.-ч. | | | |
| Трудоемкость 1 ц, чел.-ч. | | | |
| Цена реализации 1 ц, руб. | | | |
| Стоимость валовой продукции, руб. на:<br>1 га посева,<br>1 р. затрат | | | |
| Производственная себестоимость 1 ц, руб. | | | |
| Чистый доход, руб.:<br>на 1 га посева<br>на 1<br>на 1 руб. затрат | | | |

**Методика расчета.**

Урожайность, ц/га = $\frac{\text{Валовой сбор, ц}}{\text{Фактическая посевная площадь, га}}$

Затраты средств на 1 га, тыс. руб. = $\frac{\text{Затраты средств всего,тыс.руб.}}{\text{Фактическая посевная площадь,га}}$

Трудоемкость 1 ц, чел.-ч. = $\frac{\text{Затраты труда на 1 га,чел.}-\text{ч.}}{\text{Урожайность, ц/га}}$

Стоимость валовой продукции на 1 га, руб. = Цена 1 ц × Урожайность (ц/га)

Стоимость валовой продукции на 1 руб. затрат, руб. = $\frac{\text{Цена 1 ц,руб.}}{\text{Себестоимость 1 ц,руб.}}$

Себестоимость 1 ц, руб. = $\frac{\text{Затраты средств на 1 га,тыс.руб.}}{\text{Урожайность,ц/га}}$

Чистый доход на 1 га, руб. = Чистый доход на 1 ц × Урожайность, ц/га

Чистый доход на 1 ц = Цена 1 ц. руб. – Себестоимость 1 ц, руб.

Чистый доход на 1 руб. затрат = $\frac{\text{Чистый доход на 1 ц, руб.}}{\text{Себестоимость 1 ц,руб.}}$

## Задание 3.

Рассчитать экономическую эффективность производства отдельных видов продукции животноводства, используя данные таблицы 23.

**Таблица 23 - Экономическая эффективность производства продукции животноводства**

| Показатели | молоко | мясо КРС | мясо свиней |
|---|---|---|---|
| Продуктивность, ц/гол. | | | |
| Произведено продукции в расчете на: 1 чел.-ч., ц | | | |
| Затраты труда в расчете: на 1 ц, чел.-ч. | | | |
| Цена реализации 1 ц, руб. | | | |
| Производственная себестоимость 1 ц, руб. | | | |
| Окупаемость затрат, руб. | | | |
| Чистый доход на, руб.<br>1 ц<br>1 голову скота<br>1 руб. затрат | | | |

## Методика расчета.

1. Продуктивность животных, ц = $\frac{\text{Количество продукции,ц}}{\text{Поголовье,гол.}}$

В мясном скотоводстве (свиноводстве) можно определить также среднесуточный прирост.

Количество кормо-дней = Среднее поголовье животных × 365 дней

Среднесуточный прирост, г = $\frac{\text{Прирост,ц}}{\text{Количество кормо}-\text{дней}} \times 100000$

2. Произведено продукции в расчете на 1 чел.-ч., ц = $\frac{\text{Количество продукции,ц}}{\text{Затраты труда,чел.}-\text{ч.}}$

3. Прямые затраты труда в расчете на 1 ц, чел.-ч. = $\frac{\text{Затраты труда,чел.}-\text{ч.}}{\text{Количество продукции,ц}}$

4. Цена реализации 1 ц = $\frac{\text{ТП,руб}}{\text{ТП,(ц)}}$

5. Производственная себестоимость 1 ц продукции, руб. = $\frac{\text{Затраты средств на 1 голову, руб.}}{\text{Продуктивность 1 головы,ц}}$

6. Окупаемость производственных затрат, руб. = $\frac{\text{Цена 1 ц,руб.}}{\text{Себестоимость 1 ц, руб.}}$

7. Чистый доход на 1 ц, руб. = Цена реализации1 ц, руб. – Себестоимость 1 ц, руб.

Чистый доход на 1 голову скота, руб. = Продуктивность животных, ц × Чистый доход 1 ц, руб.

Чистый доход на 1 руб. затрат = $\frac{\text{Прибыль на 1 ц, руб.}}{\text{Себестоимость 1 ц,руб.}}$

**Контрольные вопросы**

1.Назовите виды эффективности.
2.Какая эффективность определяется в стоимостных единицах?
3.Как определяется чистый доход на 1 га и 1 голову скота?

## 7.КОРМОПРОИЗВОДСТВО

**Задание 1.**

Пользуясь исходными данными, провести экономическую оценку кормовых культур и кормов, используемых на предприятии (таблицы 24, 25).

**Таблица 24 - Исходные данные для расчета экономической оценки кормовых культур**

| Культура, вид кормов | Урожайность, ц/га | Содержится в 1 ц кормов, ц | | Затраты на 1 га | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | корм. ед | переваримого протеина | чел.-ч. | Руб. |
| Кормовые корнеплоды | | 0,13 | 0,011 | | |
| и т.д. | | | | | |

**Методика расчета.** Выход с 1 га кормовых единиц и переваримого протеина определяют путем умножения урожайности на содержание кормовых единиц и переваримого протеина в 1 ц продукции.

Выход с 1 га кормопротеиновых единиц рассчитывают по формуле:

$$\textbf{Кп. ед.} = (\textbf{К} + \textbf{П} \times \textbf{12}) / \textbf{2} \quad (7.1)$$

где Кп.ед. – выход кормопротеиновых единиц с 1 га;

К – выход кормовых единиц с 1 га;

П – выход переваримого протеина с 1 га;

12 и 2 – расчетные коэффициенты, связанные с соотношением кормовых единиц и переваримого протеина в 1 кг овса.

**Таблица 25 - Экономическая оценка кормовых культур, кормов**

| Показатели | Виды кормов, культур | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Выход с 1 га, ц: | | | | |
| кормовых единиц | | | | |
| переваримого протеина | | | | |
| кормопротеиновых единиц | | | | |
| Себестоимость 1 ц, руб.: | | | | |
| кормовых единиц | | | | |
| переваримого протеина | | | | |
| кормопротеиновых единиц | | | | |
| Трудоемкость 1 ц, чел.-ч. | | | | |
| кормовых единиц | | | | |
| переваримого протеина | | | | |
| кормопротеиновых единиц | | | | |

Себестоимость и трудоемкость 1 ц кормовых единиц, переваримого протеина, кормопротеиновых единиц исчисляют делением затрат труда и денежных средств на 1 га соответствующих условных единиц корма.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое кормопротеиновая единица?
2. Чем отличаются кормовые культуры от кормов?
3. Как определить выход с 1 га кормовых единиц и переваримого протеина.

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Понятие, состав и структура агропромышленного комплекса.
2. Система экономических отношений в сельском хозяйстве и АПК.
3. Понятие валовой продукции, ее оценка и распределение. Факторы роста объемов валовой продукции.
4. Товарная продукция, ее формирование и показатели.
5. Собственность в системе производственных отношений
6. Маркетинговые исследования: сущность и этапы проведения
7. Земля – главное средство производства в сельском хозяйстве.
8. Земельный кадастр и экономическая оценка земли.
9. Особенности материально – технической базы сельскохозяйственного производства.
10. Основные и оборотные средства производства и их классификация.
11. Эффективность использования производственных фондов и их воспроизводство в сельском хозяйстве.
12. Экономическая сущность издержек производства и себестоимости в сельском хозяйстве.
13. Общественные издержки и себестоимость продукции в сельском хозяйстве.
14. Состав и структура затрат по видам продукции АПК.
15. Трудовые ресурсы и особенности их использования в сельском хозяйстве. Показатели состояния и использования рудовых ресурсов.
16. Понятие экономической категории « производительность труда». Индикаторы уровня производительности труда и методика их определения.
17. Факторы и направления роста производительности труда в сельском хозяйстве и снижение трудоемкости продукции.
18. Понятие и сущность экономической эффективности.

19. Оценка экономической эффективности сельского хозяйства: индикаторы, методика определения.

20. Прибыль как экономическая категория, виды прибыли.

21. Продовольственный комплекс и его роль в обеспечении продовольственной безопасности страны.

22. Организационно – правовые формы хозяйствования юридических лиц и их особенности.

23. Размещение предприятий.

24. Специализация и диверсификация производства.

25. Кооперирование производства.

26. Концентрация производства.

27. Понятия, структура и классификация производственных процессов.

28. Принципы организации производственных процессов.

29. Типы и методы организации производства.

30. Производственная структура предприятия.

31. Организация производственной инфраструктуры предприятия.

32. Сущность, задачи и принципы маркетинга.

33. Функции маркетинга

34. Концепции маркетинга

**Рекомендуемая литература**

1.Минаков, И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК : учебник / И. А. Минаков. — 2-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-5206-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136186. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экономика сельского хозяйства : учебник для вузов / Н. Я. Коваленко [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8769-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/. (дополнительная)

3. Экономика предприятий агропромышленного комплекса : учебник для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-03363-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450452.

4. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практикум : учебное пособие для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.] ; под общей редакцией Р. Г. Ахметова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01575-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450419.

**Для заметок**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Вилкова Т.В.*

Подписано в печать Формат 60x84$^{1/16}$
Усл.печ.л. . Тираж 100. Заказ
ИПК ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. ИПК «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет прикладной экономики и управления**

**Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**А.Н. Садков**

# ПРАВОВЕДЕНИЕ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**
**для обучающихся по специальности**
***36.05.01 Ветеринария***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 34
ББК 67

Рецензент –
Начальник кафедры гражданско-правовых дисциплин Волгоградской академии МВД России *Н.В. Котельников.*

**Садков, Андрей Николаевич**
Правоведение: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* / А.Н. Садков. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 11 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Правоведение» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по специальности *35.03.06 Ветеринария* всех профилей и всех форм обучения.

УДК 34
ББК 67

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 04 апреля 2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Садков А. Н. 2024

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения учебной дисциплины является ознакомление обучаемых с основами российского права для использования приобретенных знаний, умений и владений в своей последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- развивать у обучаемых способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
- формировать у обучаемых основы правомерного поведения при выполнении своих профессиональных обязанностей.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-10.1. Имеет представление о формировании нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Знать основные положения российского права, регламентирующие правомерное поведение, правовые основы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности |
| | УК-10.2. Умеет применять на практике формировать к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Уметь осуществлять профессиональную деятельность в строгом соответствии с нормами российского права, не допускать самому и удерживать других от противоправного, в том числе экстремистского, террористического, коррупционного поведения. |

| | | |
|---|---|---|
| | УК-10.3. Владеет практическими навыками формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Владеть основной юридической терминологией, навыками применения основных положений российского права к наиболее типичным жизненным ситуациям, в том числе в целях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности. |

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария всех профилей подготовки.

Для успешного освоения дисциплины «Правоведение» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными в рамках школьной программы (прежде всего по дисциплинам «Обществознание» и «История»).

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Правоведение» будут полезными при освоении таких дисциплин как «Ознакомительная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

## Содержание дисциплины

Тема 1. Сущность и основные признаки государства и права.

1. Понятие и признаки государства
2. Социальное назначение и функции государства
3. Типология государств
4. Понятие и функции права
5. Система права и ее основные элементы
6. Правовые нормы и правоотношения
7. Основания возникновения и состав правоотношений
8. Правонарушение и юридическая ответственность

Тема 2. Конституционные основы государственного строя РФ и конституционно-правовой статус личности

1. Конституционные основы государственного строй Российской Федерации
2. Структура и компетенция высших органов государственной власти в РФ
3. Российский федерализм и его принципы
4. Политический режим России
5. Судебная система и Прокуратура Российской Федерации
6. Основы местного самоуправления в Российской Федерации
7. Конституционно-правовой статус личности в РФ
8. Понятие и принципы российского гражданства

Тема 3. Основы гражданского права РФ

1. Понятие и предмет гражданского права
2. Цели и принципы гражданско-правового регулирования в РФ
3. Граждане (физические лица)
4. Организации (юридические лица)
6. Объекты гражданского права
7. Юридическая классификация вещей
8. Гражданско-правовой договор и его виды

Тема 4. Правовое регулирование наследственных и семейных правоотношений

1. Понятие и предмет семейного права
2. Брак: понятие и юридическое содержание
3. Заключение брака: обстоятельства, препятствующие вступлению в брак
4. Прекращение брака
5. Права и обязанности супругов в браке
6. Права и обязанности родителей и детей
7. Понятие и содержание наследства
8. Наследование по завещанию и по закону

Тема 5. Основы трудового законодательства РФ

1. Понятие и предмет трудового права РФ
2. Задачи трудового законодательства
3. Социальное партнерство в сфере труда
4. Коллективный договор и коллективные переговоры
5. Понятие и виды трудового договора (контракта)
6. Рабочее время и время отдыха
7. Оплата и нормирование труда
8. Материальная ответственность сторон трудового договора

Тема 6. Основы российского административного законодательства

1. Понятие, предмет и метод административного права
2. Государственное управление и исполнительная власть
3. Органы исполнительной власти в РФ

4. Понятие административного принуждения и административного наказания
5. Административная ответственность как разновидность юридической ответственности
6. Меры административного принуждения и административного наказания
7. Порядок привлечения к административной ответственности
8. Административно-процессуальное законодательство РФ

Тема 7. Основы уголовного права РФ
1. Понятие, предмет и система уголовного права РФ
2. Принципы уголовного права
3. Понятие преступления и его состав
4. Категории преступлений
5. Виды преступлений
6. Обстоятельства, исключающие преступность деяний
7. Понятие и виды уголовного наказания
8. Освобождение от уголовной ответственности и от наказания

Тема 8. Основы законодательства РФ по противодействию коррупции, терроризму и экстремизму
1. Понятие, признаки и сущность коррупции
2. Социально-экономические и криминологические причины возникновения коррупции
3. Правовые основы противодействия коррупции в РФ
4. Антикоррупционное законодательство
5. Уголовная ответственность за коррупционные преступления
6. Понятие терроризма и террористической деятельности
7. Правовые основы противодействия терроризму в РФ
8. Понятие и виды экстремизма и способы противодействия ему

**Формы оценочных средств по дисциплине**

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, решение ситуационных задач, выполнение индивидуальных домашних заданий, выступление с докладом (сообщением), тестирование. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем в соответствии с технологической картой распределения баллов текущего контроля:

5 баллов - Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла - Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла - Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

1-2 балла – Студент ориентируется в теме, но поставленные вопросы раскрыты только в самом общем виде. Студент демонстрирует начальное умение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Логическая связь в ответе слабая.

0 баллов – студент не может ответить на поставленные вопросы.

Шкала и критерии оценивания
по результатам изучения дисциплины

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Зачет | |
| «Зачтено» | Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине |
| «Не зачтено» | Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное |

| | |
|---|---|
| | умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине |

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения

материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится: доклад (сообщение), индивидуальное домашнее задание, ситуационные задания, собеседование, тестовые задания. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

## Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Смоленский, М. Б. Правоведение: учебник / М.Б. Смоленский. – 4-е изд. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. – 421 с. – (Высшее образование). – DOI: https://doi.org/10.29039/01893-4. – ISBN 978-5-369-01893-4. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939057 – Режим доступа: по подписке.

2. Правоведение: учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 428 с. – DOI 10.12737/1212235. – ISBN 978-5-16-016668-1. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1930683 – Режим доступа: по подписке.

3. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. – Москва: Норма: ИНФРА-М, 2020. – 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1105866 – Режим доступа: по подписке.

4. Васенков, В. А. Правоведение: сборник задач и упражнений / В. А. Васенков, И. Л. Корнеева, И. Б. Субботина; отв. ред. В. А. Васенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-91134-946-2. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1173754 – Режим доступа: по подписке.

5. Правоведение: учебник для студентов вузов неюридического профиля / Э. С.- М. Ахъядов, М. Д. Давитадзе, Н. К. Джафаров [и др.]; под науч. ред. С. С. Маиляна, О. В. Зиборова; под науч. ред. А. И. Клименко, Н. Д. Эриашвили. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2022. – 455 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2122437 – Режим доступа: по подписке.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Право и государство: теория и практика. – Режим доступа: http://prigospress.ru

2. Актуальные проблемы российского права. – Режим доступа: http://aprp-msal.ru

3. Закон. – Режим доступа: http://www.igzakon.ru

4. КонсультантПлюс Бесплатная интернет-версия. – Режим доступа: http://www.consultant.ru

5. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: http://www.garant.ru

6. Официальная Россия. – Режим доступа: http://www.gov.ru

7. Официальный интернет-портал правовой информации – Режим доступа: http://pravo.gov.ru

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Садков** Андрей Николаевич

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*35.03.06 Агроинженерия*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Садкова А.Н.*

Подписано в печать ___.___.2024. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет прикладной экономики и управления**

**Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»**
**А.Н. Садков**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ПРАВОВЕДЕНИЕ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**
**для обучающихся по специальности**
***36.05.01 Ветеринария***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 34
ББК 67

Рецензент –
Начальник кафедры гражданско-правовых дисциплин Волгоградской академии МВД России *Н.В. Котельников.*

**Садков, Андрей Николаевич**
Правоведение: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* / А.Н. Садков. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 11 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Правоведение» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по специальности *35.03.06 Ветеринария* всех профилей и всех форм обучения.

УДК 34
ББК 67

Рекомендовано методической комиссией факультета прикладной экономики и управления ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 04 апреля 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Садков А. Н. 2023

## Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения учебной дисциплины является ознакомление обучаемых с основами российского права для использования приобретенных знаний, умений и владений в своей последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- развивать у обучаемых способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
- формировать у обучаемых основы правомерного поведения при выполнении своих профессиональных обязанностей.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-10.1. Имеет представление о формировании нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Знать основные положения российского права, регламентирующие правомерное поведение, правовые основы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности |
| | УК-10.2. Умеет применять на практике формировать к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Уметь осуществлять профессиональную деятельность в строгом соответствии с нормами российского права, не допускать самому и удерживать других от противоправного, в том числе экстремистского, террористического, коррупционного поведения. |

| | | |
|---|---|---|
| | УК-10.3. Владеет практическими навыками формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | Владеть основной юридической терминологией, навыками применения основных положений российского права к наиболее типичным жизненным ситуациям, в том числе в целях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в профессиональной деятельности. |

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария всех профилей подготовки.

Для успешного освоения дисциплины «Правоведение» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными в рамках школьной программы (прежде всего по дисциплинам «Обществознание» и «История»).

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Правоведение» будут полезными при освоении таких дисциплин как «Ознакомительная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

## Содержание дисциплины

Тема 1. Сущность и основные признаки государства и права.

1. Понятие и признаки государства
2. Социальное назначение и функции государства
3. Типология государств
4. Понятие и функции права
5. Система права и ее основные элементы
6. Правовые нормы и правоотношения
7. Основания возникновения и состав правоотношений
8. Правонарушение и юридическая ответственность

Тема 2. Конституционные основы государственного строя РФ и конституционно-правовой статус личности

1. Конституционные основы государственного строй Российской Федерации
2. Структура и компетенция высших органов государственной власти в РФ
3. Российский федерализм и его принципы
4. Политический режим России
5. Судебная система и Прокуратура Российской Федерации
6. Основы местного самоуправления в Российской Федерации
7. Конституционно-правовой статус личности в РФ
8. Понятие и принципы российского гражданства

Тема 3. Основы гражданского права РФ

1. Понятие и предмет гражданского права
2. Цели и принципы гражданско-правового регулирования в РФ
3. Граждане (физические лица)
4. Организации (юридические лица)
6. Объекты гражданского права
7. Юридическая классификация вещей
8. Гражданско-правовой договор и его виды

Тема 4. Правовое регулирование наследственных и семейных правоотношений

1. Понятие и предмет семейного права
2. Брак: понятие и юридическое содержание
3. Заключение брака: обстоятельства, препятствующие вступлению в брак
4. Прекращение брака
5. Права и обязанности супругов в браке
6. Права и обязанности родителей и детей
7. Понятие и содержание наследства
8. Наследование по завещанию и по закону

Тема 5. Основы трудового законодательства РФ

1. Понятие и предмет трудового права РФ
2. Задачи трудового законодательства
3. Социальное партнерство в сфере труда
4. Коллективный договор и коллективные переговоры
5. Понятие и виды трудового договора (контракта)
6. Рабочее время и время отдыха
7. Оплата и нормирование труда
8. Материальная ответственность сторон трудового договора

Тема 6. Основы российского административного законодательства

1. Понятие, предмет и метод административного права
2. Государственное управление и исполнительная власть
3. Органы исполнительной власти в РФ

4. Понятие административного принуждения и административного наказания
5. Административная ответственность как разновидность юридической ответственности
6. Меры административного принуждения и административного наказания
7. Порядок привлечения к административной ответственности
8. Административно-процессуальное законодательство РФ

Тема 7. Основы уголовного права РФ
1. Понятие, предмет и система уголовного права РФ
2. Принципы уголовного права
3. Понятие преступления и его состав
4. Категории преступлений
5. Виды преступлений
6. Обстоятельства, исключающие преступность деяний
7. Понятие и виды уголовного наказания
8. Освобождение от уголовной ответственности и от наказания

Тема 8. Основы законодательства РФ по противодействию коррупции, терроризму и экстремизму
1. Понятие, признаки и сущность коррупции
2. Социально-экономические и криминологические причины возникновения коррупции
3. Правовые основы противодействия коррупции в РФ
4. Антикоррупционное законодательство
5. Уголовная ответственность за коррупционные преступления
6. Понятие терроризма и террористической деятельности
7. Правовые основы противодействия терроризму в РФ
8. Понятие и виды экстремизма и способы противодействия ему

**Формы оценочных средств по дисциплине**

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля являются выступление на практическом занятии, решение ситуационных задач, выполнение индивидуальных домашних заданий, выступление с докладом (сообщением), тестирование. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Результаты выступления на практическом занятии оцениваются преподавателем в соответствии с технологической картой распределения баллов текущего контроля:

5 баллов - Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла - Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла - Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

1-2 балла – Студент ориентируется в теме, но поставленные вопросы раскрыты только в самом общем виде. Студент демонстрирует начальное умение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Логическая связь в ответе слабая.

0 баллов – студент не может ответить на поставленные вопросы.

Шкала и критерии оценивания
по результатам изучения дисциплины

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Зачет | |
| «Зачтено» | Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, выражающееся в правильных ответах на поставленные вопросы. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает достижения планируемых результатов обучения по дисциплине |
| «Не зачтено» | Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное |

| | |
|---|---|
| | умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине |

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающихся по дисциплине являются учебные занятия, включающие лекционные занятия, практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся и промежуточная аттестация.

В рамках лекционных занятий излагаются теоретические основы изучаемой дисциплины. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание ключевых терминов и определений дисциплины; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) выделить маркерами основные положения лекции; 5) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной учебной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; 6) структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях.

В процессе лекционного занятия обучающийся должен обозначить вопросы, которые вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответы на них в рекомендуемой учебной литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале лекции, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на учебном занятии или консультации. Обучающемуся рекомендуется во время лекционного занятия участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение, что способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает его запоминание. Прослушанный материал лекции, обучающийся должен проработать. Для этого рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, ознакомиться с изложением соответствующей темы в рекомендуемой учебной литературе, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме лекции, расширив тем самым свои знания.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложения

материала, который необходимо усвоить. Изучить лекционный материал, соотнося его с вопросами, вынесенными на обсуждение. Прочитать рекомендованную учебную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление полученных знаний, умений, навыков, а также поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций и рекомендованной учебной литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины, подготовку к контрольным мероприятиям по дисциплине. Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного на занятиях материала, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать рекомендованную учебную литературу, а также руководствоваться указаниями преподавателя.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний и оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится: доклад (сообщение), индивидуальное домашнее задание, ситуационные задания, собеседование, тестовые задания. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень сформированности у обучающегося соответствующих знаний, умений, навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

## Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Смоленский, М. Б. Правоведение: учебник / М.Б. Смоленский. – 4-е изд. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. – 421 с. – (Высшее образование). – DOI: https://doi.org/10.29039/01893-4. – ISBN 978-5-369-01893-4. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1939057 – Режим доступа: по подписке.

2. Правоведение: учебник / под общ. ред. С.В. Корнаковой, Е.В. Чигриной. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 428 с. – DOI 10.12737/1212235. – ISBN 978-5-16-016668-1. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1930683 – Режим доступа: по подписке.

3. Малько, А. В. Правоведение : учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. – Москва: Норма: ИНФРА-М, 2020. – 304 с. - ISBN 978-5-91768-752-0. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1105866 – Режим доступа: по подписке.

4. Васенков, В. А. Правоведение: сборник задач и упражнений / В. А. Васенков, И. Л. Корнеева, И. Б. Субботина; отв. ред. В. А. Васенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-91134-946-2. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/1173754 – Режим доступа: по подписке.

5. Правоведение: учебник для студентов вузов неюридического профиля / Э. С.- М. Ахъядов, М. Д. Давитадзе, Н. К. Джафаров [и др.]; под науч. ред. С. С. Маиляна, О. В. Зиборова; под науч. ред. А. И. Клименко, Н. Д. Эриашвили. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2022. – 455 с. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2122437 – Режим доступа: по подписке.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Право и государство: теория и практика. – Режим доступа: http://prigospress.ru

2. Актуальные проблемы российского права. – Режим доступа: http://aprp-msal.ru

3. Закон. – Режим доступа: http://www.igzakon.ru

4. КонсультантПлюс Бесплатная интернет-версия. – Режим доступа: http://www.consultant.ru

5. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: http://www.garant.ru

6. Официальная Россия. – Режим доступа: http://www.gov.ru

7. Официальный интернет-портал правовой информации – Режим доступа: http://pravo.gov.ru

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Садков** Андрей Николаевич

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*35.03.06 Агроинженерия*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Садкова А.Н.*

Подписано в печать ___.___.2023. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл. печ. л. 0,8. Печать по требованию. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования**
**Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»**

**И.В. Моргачев**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины**
**для обучающихся по направлению подготовки**
***36.04.02 Зоотехния***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 005.8
ББК 65.291.217
М – 79

Рецензент:
Доцент кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, к.э.н. Панов А.А.

**Моргачев, Илья Викторович**
**М-79** Управление проектами: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния» / И.В. Моргачев. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 36 с.

Методические рекомендации содержат цель и задачи изучения дисциплины, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств текущего контроля, вопросы для подготовки к экзамену, темы контрольных работ для студентов очно-заочной формы обучения, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы. Предназначены для магистров, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния».

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 005.8
ББК 65.291.217

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Моргачев И. В. 2023

**Содержание**

ВВЕДЕНИЕ ..... 4

ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ..... 5

ТЕМА 2. СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТОВ ..... 10

ТЕМА 3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОЕКТА ..... 11

ТЕМА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТОВ ..... 14

ТЕМА 5. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА..... 18

ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ ..... 22

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ И КОНФЛИКТАМИ В ПРОЕКТАХ ..... 27

ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОЕКТАХ..... 28

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ .. 28

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ ..... 32

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ..... 34

# ВВЕДЕНИЕ

В современной экономической реальности деятельности многих субъектов хозяйствования большинство хозяйственных задач носит проектный характер. Поэтому такая экономическая деятельность требует специальных знаний по планированию, регулированию и контролю проектов. Такие знания приобретаются в процессе изучения дисциплины "Управление проектами", которая является одной из профилирующих дисциплин для подготовки специалистов в области менеджмента.

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании системы знаний о методах, технике и инструментарии управления проектами.

Задача дисциплины – изучение основ проектной деятельности предприятия, специфических методов и инструментов проектного менеджмента; приобретение умений выполнения основных функций управления проектами – организации, планирования и контроля.

Предмет дисциплины – методы и процессы управления проектами.

В результате изучения данного курса студент должен:

- знать теоретические основы управления проектами, основные функции соответствующего управления, способы организации управления и планирования содержания проекта, источники ресурсного обеспечения проекта, риски, возникающие при таком управлении, системы контроля за его исполнением;

- уметь обосновывать целесообразность проекта, структурировать проект, рассчитывать его смету и бюджет, определять сроки выполнения и разрабатывать календарные и сетевые графики реализации, контролировать ход выполнения проекта и управлять проектными рисками.

Изучение дисциплины «Основы проектной деятельности» направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с общими характеристиками и особенностями проектов, их структуризацией, формами организационной структуры, факторами внешней и внутренней среды, участниками, основными этапами жизненного цикла;

- формирование системных знаний и практических навыков анализа, планирования и контроля проектов на микро-уровне в условиях стохастичности внешней среды;

- овладение методами и подходами обоснования целесообразности проектов с учетом концепции изменения ценности денег во

времени и необходимости дисконтирования будущих реальных денежных потоков;

- изучение теоретико-методических положений и практическое освоение навыков управления риском, качеством, командой и конфликтами в проектах;

- формирование универсальной компетенции управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.

## ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

План

Понятие проекта и управления проектами.
Характерные черты и признаки проекта.
Классификация проектов.
Задачи в управлении проектами.
Цели и принципы управления проектами.
Субъекты и объекты проектной деятельности.
Проект с точки зрения системного подхода.
Жизненный цикл проекта.
Окружающая среда и участники проекта.

Тесты

1. Исторические корни дисциплины связаны с работами классиков менеджмента:
1) К.Маркса, В.Ленина, Ф.Энгельса
2) Г. Ганта, А. Файоля, Ф. Тейлора
3) управление проектами не связано с менеджментом
4) Д.Кейнса, Дж. Хикса, Э. Хансена

2. Современное управление проектами отличается:
1) сложившимися и выверенными практикой концепциями, теорией, методологией и развитыми технологиями; признанными международными и национальными стандартами, другими нормативно-методическими документами;
2) развитым миром профессиональных публикаций, конференций и конгрессов; развитым и богатым рынком профессиональных программных приложений, профессиональных услуг;
3) современными системами образования, включая различные программы сертификации профессионалов; обширными областями применения в современном обществе;

4) все верно.

3. Какое из приведенных определений верно:

а) проект представляет собой задачу с определенными исходными данными и желаемыми результатами (целями), обуславливающими способ его решения;

б) проект – это комплекс взаимосвязанных мер, разработанных для достижения конкретных целей в течение заданного времени при установленных ресурсных ограничениях;

в) верного определения нет;

г) все определения верны.

4. Характерными чертами проекта не является:

а) проекты возникают и реализуются в определенном окружении;

б) ресурсы и исходные условия проекта являются постоянными;

в) между элементами проекта существуют определенные связи, что делают его системой;

г) структура проекта со временем изменяется, что зависит от его жизненного цикла.

5. Основными признаками любого проекта не являются:

а) постоянная повторяемость;

б) ограниченность ресурсов;

в) ограниченность во времени;

г) изменение состояния.

6. Классификация проектов предусматривает жестко ограниченные и определенные критерии.

а) нет;

б) да;

в) классификация проектов определена стандартами ИСО;

г) верного ответа нет.

7. Каких проектов не существует по критерию продолжительности:

а) смешанные;

б) краткосрочные;

в) годичные;

г) мини-проекты.

8. Назовите ошибку при формулировании цели проекта

а) цель включает много задач,

б) цель не предполагает результат,

в) цель не содержит научных терминов;

г) все ответы верные.

9. Выберите правильное выражение

а) цель проекта может быть неконкретной и иметь различное понимание;

б) ошибка в постановке цели проекта не влияет на результат;

в) достижимость цели проекта обозначает, что она должна быть реалистичной;

г) правильных ответов нет.

10. Задачами в управлении проектами не являются;

а) управление рисками;

б) обеспечение контроля;

в) освоение терминологии в сфере проектной деятельности;

г) управление качеством.

11. Целью проекта является:

а) целевая ориентация проекта на обеспечение конечных целей деятельности предприятия;

б) желаемый результат, который необходимо достичь за определенный промежуток времени при заданных условиях его реализации.

в) формирование базовой системы знаний и практических навыков в области основ теории и практики проектной деятельности;

г) применение специальных методов и приемов управления ресурсами проекта на протяжение его жизненного цикла для достижения намеченных целей.

12. Жизненный цикл проекта (проектный цикл) – это:

а) период времени между моментами его возникновения и ликвидации, который включает в себя взаимосвязанные стадии и этапы;

б) период времени между началом и окончанием финансирования проекта;

в) интервал времени между двумя проектами, которые реализуются последовательно;

г) все ответы верны.

13. Фазой окончания проекта можно считать:

а) завершение работ по его реализации – введение проекта в действие и перевод персонала по выполнению проектных работ на другие работы;

б) прекращение финансирования и получение ожидаемых результатов;

в) начало работы по введению в проект серьезных изменений, не предусмотренных первоначальным замыслом и вывод объектов проекта из эксплуатации.

г) все ответы верны.

14. Субъект управления – это ..

а) то, на что или на кого направлено управленческое воздействие, кем (чем) управляют в ходе реализации проекта;

б) это тот, кто управляет или принимает участие в разработке и реализации управленческих решений относительно реализации проекта;

в) разработка и реализация проекта, определяющего будущее желаемое состояние системы, процессов, отношений;

г) путь и способ достижения целей и решения задач.

15. К объектам управления можно отнести:

а) органы принятия решений, чьи функции связаны с обеспечением проектов, их утверждением, контролем над их реализацией;

б) государственные и негосударственные организации, научные и экспертные советы, способные взять на себя ответственность за разработку, обоснование, экспертизу проектов, способные привлечь внимание населения, СМИ к проектам;

в) общественность, группирующаяся вокруг конкретных программ, проектов;

г) люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы).

16. Окружение проекта – это ..

а) факторы, которые влияют на процесс его подготовки и реализации;

б) способы достижения целей и решения задач;

в) совокупность приемов для достижения цели;

г) организации и структурные подразделения, связанные с проектом.

17. Среди главных участников проекта выделяют …

а) политические и экономические факторы, связанные с реализацией проекта;

б) инициаторов, заказчиков, инвесторов, руководителей и контракторов;

в) способы и методы реализации проекта;

г) люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы).

18. Стиль управления проектом …

а) определяет психологический климат и атмосферу в команде по осуществлению проекта, влияет на творческую активность и трудоспособность;

б) определяет полноту, достоверность и оперативность обмена информацией между участниками, и своего рода обеспечивает успех проекту;

в) относится к внешним факторам влияния на проект;

г) совокупность приемов для достижения цели.

19. Полное и адекватное представление относительно окружения проекта и его участников необходимо для:

а) адекватного планирования действий объектов управления с учетом особенностей окружения проекта;

б) последующего риск-менеджмента, когда необходимо выделить основные факторы риска и оценить их опасность;

в) все перечисленное верно;

г) верных ответов нет.

20. Инновационные проекты отличаются **…**

а) высокой степенью неопределенности и рисков;

б) необходимостью использовать функциональные организационные структуры;

в) большим объемом проектной документации;

г) верных ответов нет.

21. Участники проекта – это …

а) физические лица и организации, которые непосредственно вовлечены в проект или чьи интересы могут быть затронуты при осуществлении проекта;

б) конечные потребители результатов проекта;

в) команда, управляющая проектом;

г) заказчик, инвестор, менеджер проекта и команда проекта.

22. Субконтрактором проекта является...

а) участник проекта, берущий на себя обязательства перед контрактором за выполнение отдельных работ, предоставление продукции или услуг;

б) участник проекта, которому делегированы полномочия по управлению деятельностью, направленной на достижение целей проекта;

в) юридическое или физическое лицо, являющееся покупателем или пользователем результатов проекта;

г) верных ответов нет.

23. Непосредственное инициирование проекта включает в себя …

а) принятие решения о начале проекта;

б) анализ проблемы и потребности в проекте;

в) сбор исходных данных;

г) организация и контроль выполнения работ.

24. Команда проекта - это...

а) совокупность всех заинтересованных в проекте лиц;

б) совокупность действующих как единое целое участников проекта, обеспечивающая под руководством проект-менеджера достижение целей проекта;

в) персонал проекта;

г) цели и мероприятия по их достижению

25. Инициация проекта – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является …

а) санкционирование начала проекта;
б) утверждение сводного плана;
в) окончание проектных работ;
г) архивирование проектной документации и извлеченные уроки.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение проекта.
2. Чем отличается проект от плана или программы?
3. Какие признаки проекта? Дайте им объяснение.
4. Охарактеризуйте разные виды проектов.
5. В чем заключается сущность управления проектами?
6. Что такое цель проекта?
7. Какие принципы следует придерживаться для достижения целей проекта?
8. Что представляет собой жизненный цикл проекта?
9. Какие фазы (стадии) выделяют в жизненном цикле проекта?

Задание на самостоятельную работу:

1. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?
2. Какие признаки отличают проект от планов, программ?
3. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?
4. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?
5. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения относительно момента завершения проекта?
6. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?

## ТЕМА 2. СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТОВ

План

Понятие структуры проекта.
Процесс структуризации проекта.

Понятие организационной структуры проекта.

Организационные основы управления проектами.

Общие принципы построения организационной структуры проекта.

Контрольные вопросы

1. Что такое организационная форма?
2. Что такое организационная структура управления проектом?
3. Какие элементы включает процесс построения организационной структуры проекта?
4. Каковы общие принципы построения организационной структуры проекта?
5. Какие элементы содержит организационная структура проекта?
6. Чем организационная структура проекта отличается от организационной структуры организации?
7. Необходимо ли формировать организационную структуру проекта?
8. Отражаются ли в организационных структурах проекта горизонтальные связи?

Задания на самостоятельную работу

1. Какие виды внешних организационных структур Вы знаете? Охарактеризуйте их.
2. Дайте характеристику внутренним организационным структурам управления проектами.
3. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?
4. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?

## ТЕМА 3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОЕКТА

План

Анализ безубыточности проекта.

Точка безубыточности и порог рентабельности. Их виды.

Постоянные и переменные затраты.

Запас финансовой прочности проекта.

## Контрольные вопросы:

1. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
2. Виды точек безубыточности и их смысл.
3. Базис анализа безубыточности.
4. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
5. Отличие переменных затрат от постоянных.
6. Особенность финансовой точки безубыточности.
7. Поясните основные правила, которые базируются на результатах анализа безубыточности.

## Задания на самостоятельную работу

1. Определение доходности альтернативного использования капитала.
2. Влияние девальвации национальной валюты на финансовую точку безубыточности.

## Задачи

Задача 1

Фирма планирует продажу плакатов для туристов по цене 3,2 ден.ед.. за шт. Фирма имеет возможность приобретать плакаты оптом по 2,2 ден.ед.. за шт. Аренда палатки – 710 ден.ед.. в неделю.

а) каков порог рентабельности или какова точка безубыточности?

б) каким станет порог рентабельности если аренда палатки возрастет до 800 ден.ед.. в неделю?

в) каким будет порог рентабельности если удастся повысить цену до 3,9 ден.ед.. за шт.?

г) каким станет порог рентабельности если закупочная цена плакатов возрастет до 2,6 ден.ед.. за шт.?

д) сколько плакатов должно быть продано для получения прибыли – 600 ден.ед.. в неделю?

е) какой запас финансовой прочности имеет бизнес при сумме прибыли 600 ден.ед.. в неделю?

Задача 2

За анализируемый период прибыль предприятия, производящего краску составила 3000 руб., условно – постоянные расходы – 23000 руб., общая выручка от реализации – 110 000 руб.

Определите объем выручки, при которой предприятие бы имело нулевую прибыль.

Задача 3

Компания планирует произвести и продать на рынке 1100000 ед. товара, переменные затраты на изготовление и продажу единицы которого составляют 6 руб. Постоянные затраты – 800 тыс.руб., запланированная прибыль – 20 млн.руб.

По какой цене необходимо продавать товар?

Задача 4

Плановая выручка по проекту составляет 150 млн.рубл. в год. Определите порог рентабельности (классическую и кассовую точку безубыточности) и запас финансовой прочности при таких данных сметы затрат.

Смета затрат предприятия

| Наименование статьи | Сумма, млн.руб. |
|---|---|
| Зарплата основного персонала | 10,0 |
| Отчисления на соцстрах | 3,0 |
| Коммунальные услуги | 3,0 |
| Стоимость приобретенных материалов для основного производства | 35,0 |
| Амортизация зданий, сооружений, оборудования | 15,0 |
| Зарплата управленческого персонала | 5,0 |
| Отчисления на соцстрах | 1,5 |
| Канцелярские расходы, бензин, услуги связи | 0,5 |
| Реклама | 0,3 |
| Приобретение инвентаря, МБП | 1,0 |
| Итого затраты | 74,3 |

Задача 5

Проектом предусмотрено производство нового вида краски. Маркетинговая служба предприятия осуществила прогноз цены 1 банки краски на предстоящий год в размере 100,00 руб. Условно-переменные расходы на 1 банку краски на предстоящий год планируются на уровне 70,00 руб. Условно-постоянные расходы планируются в раз мере 53 тыс.руб..

Определите порог рентабельности проекта в натуральных единицах измерения.

Задача 6

Рассматриваемый проект стоит 500 000 руб., его жизненный цикл составляет пять лет. Ликвидационная стоимость проекта равна нулю. Проектом предусмотрена линейная амортизация до нулевой ликвидационной стоимости. Необходимая ставка прибыльности составляет 15 % годовых, налог на прибыль – 25%. Прогнозный объем продажи продукции – 400 ед. в год. Цена единицы продукции – 3000 руб., переменные затраты на ед. – 1900 руб., постоянные затраты без учета амортизации – 250 000 рубл. в год.

Определите кассовую точку безубыточности проекта.

Задача 7

Проектом предусмотрено выпуск краски. Планируются следующие показатели: прибыль - 5000 руб., условно-постоянные расходы составили - 30000 руб., общая выручка от реализации - 120000 руб.

Определите сумму выручки от реализации, при которой проект выйдет в нулевую прибыль.

## ТЕМА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТОВ

План

Метод сетевого планирования.
Графики Ганта.
Контроль выполнения проекта.
Метод освоенного объема.
Смета и бюджет проекта.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит сущность планирования проектов?
2. В чем заключается отличие разных видов плана?
3. Какие планы разрабатываются на концептуальном, стратегическом и тактическом уровнях управления проектами?
4. Как взаимосвязаны этапы процесса планирования проектов?
5. В чем состоит сущность контроля выполнения проектов?
6. Какими принципами нужно руководствоваться при построении системы контроля?

7. Может ли планирование нейтрализовать неопределенность будущего и внешней среды?
8. Можно ли организовать контроль без планирования?
9. Что такое календарное планирование проекта?
10. Какие календарные планы бывают?
11. В чем сущность метода критического пути?
12. Что такое способ построения диаграммы Ганта?
13. В чем отличии метода сетевого планирования от диаграмм Ганта?
14. Что такое ресурсы проекта?
15. Что включает процесс планирования ресурсов?
16. Что такое смета расходов проекта?
17. Какие существуют методы определения сметной стоимости проекта?
18. Какие типы смет бывают?
19. Что такое бюджет проекта?
20. Что такое контроль за исполнением проекта?
21. Какие методы контроля за выполнением проекта используются в проектном менеджменте?
22. Что такое контроль стоимости проекта?
23. Какие методы используются для контроля стоимости проекта?

Задания на самостоятельную работу

1. Охарактеризуйте вспомогательные процессы планирования проектов.
2. Что такое управление изменениями в проектном менеджменте?
3. Что относится к внешним и внутренним источникам изменений?
4. Определите главные этапы разработки календарных планов.
5. Каково значение сетевого планирования в управлении проектами?
6. Охарактеризуйте главные направления оптимизации календарных планов.
7. Какие можно выделить сферы применения для методов сетевого планирования?
8. Какие могут быть источники финансирования проекта?
9. Проведение каких этапов включает процесс планирования издержек?
10. Какое значение в управлении проектами имеет планирование проектного бюджета?

11. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?

12. Как производится контроль выполнения календарных планов?

13. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?

14. Какие требования предъявляются к подготовке отчетов и источники информации?

## Задачи

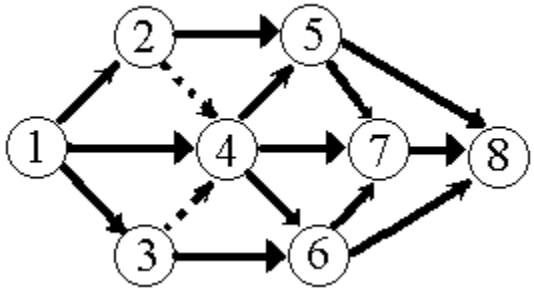
Задача 1

Используя данные ниже приведенной таблицы, определите прибыль предприятия в плановом периоде с применением метода непосредственного экстраполирования.

| Годы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Прибыль, млн.руб. | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 27 | 30 | 33 | 37 |

Задача 2

Определите вероятность выполнения комплекса работ в заданный директивный срок Ts = 21 дн.




| №№ работ | Продолжительность работ, дни | |
|---|---|---|
| | a – оптимистическая оценка | b – пессимистическая оценка |
| 1-2 | 8 | 13 |
| 1-3 | 7 | 12 |
| 1-4 | 6 | 11 |
| 2-4 | 0 | 0 |
| 2-5 | 4 | 9 |
| 3-4 | 0 | 0 |
| 3-6 | 3 | 8 |
| 4-5 | 5 | 10 |
| 4-6 | 3 | 8 |
| 4-7 | 6 | 11 |
| 5-7 | 1 | 3,5 |
| 5-8 | 2 | 9,5 |
| 6-7 | 2 | 4,5 |
| 6-8 | 2 | 12 |
| 7-8 | 2 | 7 |

Задача 3

По приведенным в таблице данным осуществите оценку расходования средств и календарного выполнения проектных работ двумя исполнителями.

| Исполнители плана | Плановые затраты, руб. | Фактический расход, руб. | Фактический % выполнения работ |
|---|---|---|---|
| Исполнитель 1 | 1000 | 1300 | 110 |
| Исполнитель 2 | 1000 | 750 | 85 |

Оценку необходимо осуществить :

а) традиционным методом;

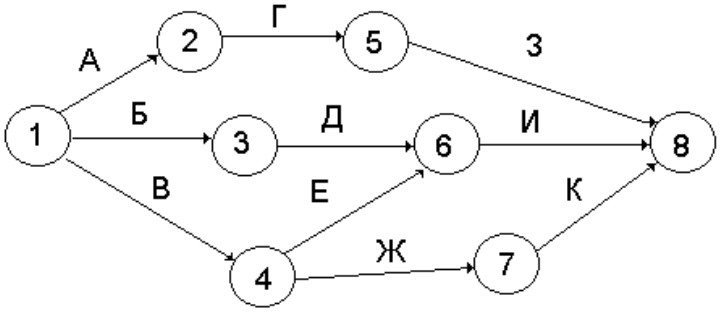
б) методом освоенного объема.

Задача 4

Исходя из бизнес – плана, который рассчитан на 3 года, при реализации проекта дополнительная чистая прибыль в год составляет 720 тыс.руб. При задержке с выходом нового продукта на рынок на 1 месяц вероятность получения ожидаемой прибыли снижается на 6 %. При выполнении проекта была выявлена возможность сократить затраты на реализацию проекта на 260 тыс. руб., но это в свою очередь приведет к задержке с выполнением проекта на 2 месяца.

Обоснуйте целесообразность решения про сокращение затрат.

Задача 5




| Работы | Длительность, дни | Кол-во ресурсов, ед. |
|---|---|---|
| А | 5 | 1 |
| Б | 12 | 4 |
| В | 6 | 6 |
| Г | 8 | 3 |
| Д | 7 | 10 |
| Е | 9 | 8 |
| Ж | 11 | 12 |
| З | 13 | 6 |
| И | 4 | 10 |
| К | 3 | 4 |

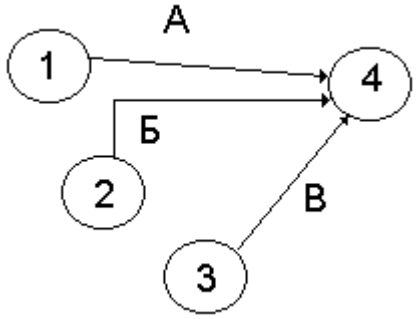
1. Определите срок выполнения комплекса работ и бюджет.
2. Если перераспределить ресурсы с работ В, Ж, К на работу З в количестве 4 ед., срок выполнения первых увеличится на 6 дней, а последней сократится на 2 дня. Как это отразится на сроке выполнения и бюджете проекта?

Задача 6

Перед инвесторами стоит задача выбора одного из двух вариантов инвестиционного проекта, равнозначных по объемам инвестиций, исходя из критерия вероятности выполнения в заданный директивный срок. Директивный срок для обоих вариантов составляет 30 дней. Данные относительно сроков выполнения работ, лежащих на критическом пути по вариантам проекта представлены в таблице.

| Вариант А | | | Вариант Б | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Работы | а, дней | в, дней | Работы | а, дней | в, дней | а– оптимистические экспертные оценки сроков выполнения работ; в–пессимистические … |
| 1 | 6 | 10 | 1 | 5 | 9 | |
| 2 | 2 | 6 | 2 | 6 | 8 | |
| 3 | 5 | 11 | 3 | 5 | 10 | |
| 4 | 7 | 9 | 4 | 6 | 12 | |

Задача 7




Работы А и Б являются управляемыми, а работа В – нет. Все они начинаются в одно и то же время. Их длительность соответственно составляет 7, 13 и 6 часов. Затраты ресурсов соответственно – 9, 10 и 7 единиц.

Насколько максимально можно сократить время наступления события 4?

## ТЕМА 5. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА

План

Эффект от реализации проекта.
Понятие и методы определения эффективности проекта.
Альтернативные затраты.
Поток денежных средств.
Концепция изменения стоимости денег во времени.
Дисконтирование.
Интегральные показатели эффективности проекта.

Контрольные вопросы

1. Необходимость учета альтернативных затрат.

2. Что такое альтернативные затраты?
3. Сформулируйте концепцию ценности денег во времени.
4. Как определить будущую ценность денег?
5. Что следует понимать под дисконтированной стоимостью?
6. Чем отличаются номинальная и реальная процентная ставка?
7. Дайте определение денежному потоку.
8. Какие факторы оказывают влияние на проектную величину денежного потока?
9. Методика расчета проектной величины денежного потока.
10. Дайте определение категории "чистая текущая стоимость". Какое значение имеет этот показатель в проектном анализе?
11. Назовите способы оценки эффективности проектов.
12. Экономическое содержание показателя окупаемости проекта.
13. Различие между внутренней нормой доходности проекта и доходностью проекта.
14. Чем внутренняя норма доходности отличается от ставки процента?
15. Чем дисконтированный срок окупаемости отличается от обычного?

Задания на самостоятельную работу

1. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.
2. Методы определения учетной ставки.
3. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?
4. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.
5. Определите преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.
6. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?
7. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?

## Задачи

Задача 1

Имеется несколько вариантов проекта сроком на один год: первый вариант предполагает доход в виде денежных поступлений в размере 3,16 % в квартал по сложным %; второй – 4,22 % один раз в 4 месяца; третий – 6,37 % два раза в год; четвертый – 13,13 % годовых с выплатой в конце года.

Определите наиболее эффективный вариант инвестиционного проекта, если размер инвестиций - 6 млн.руб.

Задача 2

Предприятию для осуществления инвестиционного проекта необходимо 120 тыс.руб. Уровень доходности собственного капитала должен быть не ниже 27 % годовых, годовая ставка по долгосрочному кредиту – 38 %, годовая ставка % по облигациям – 22 %. В таблице приведены возможные варианты формирования структуры капитала проекта, тыс.руб.:

| Показатель | Варианты | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Общая сумма инвестиционных ресурсов, в том числе | 120 | 120 | 120 |
| - собственный капитал | 48 | 60 | 72 |
| - кредиты | 36 | 48 | 24 |
| - эмиссия облигаций | 36 | 12 | 24 |

Выберите оптимальный вариант формирования структуры капитала.

Задача 3

Первый защитник футбольной команды подписал трехгодичный контракт на 2 млн. руб. Бонус на сумму 300 тыс.руб. выплачивается наличными сразу. Игрок получит 300 тыс.руб. в виде заработной платы в конце 1 – го года, 600 тыс.руб. – следующего года и 800 тыс.руб. – в конце последнего года.

Действительно ли этот контракт стоит 2 млн. руб., если ставка процента составляет 15 %? Определить настоящую стоимость этого контракта.

Задача 4

Необходимо определить реальную будущую стоимость инвестируемых денежных средств в проект при следующих условиях: объем

инвестиций 100 тыс.руб., период инвестирования – 2 года, ставка процента – 14 % годовых, ожидаемый годовой темп инфляции 6 % в год.

Задача 5

Показатели работы фирмы характеризуются такими данными, руб.: выручка от реализации – 1800, затраты без учета амортизации – 950, амортизация – 100, выплата процентов – 80, прибыль до налогообложения – 670, налоги – 221.

Определите операционный денежный поток фирмы (результат).

Задача 6

Инвестиционный проект финансируется на 40 % за счет кредиторов (ставка процента – 25 % годовых), на 40 % за счет эмиссии облигаций (ставка процента – 15 % годовых) и за счет средств госбюджета на 20 % (беспроцентный целевой кредит).

Определите цену заемного капитала.

Задача 7

Предприятие планирует осуществление проекта со сроком его реализации – 3 года. За указанный период доход предприятия составит – 24 % годовых с начислением сложных процентов с выплатой в конце срока реализации проекта. Ожидаемый годовой темп инфляции – 5 % в год. Стоимость проекта – 4 млн.руб. При этом проект финансируется на 30 % за счет кредиторов (ставка процента – 20 % годовых с начислением сложных процентов, выплата которых происходит в конце срока реализации проекта вместе с погашением основной суммы долга), на 45 % - за счет эмиссии облигаций (ставка процента – 15 % годовых с начислением сложных процентов, выплата которых происходит в конце срока реализации проекта вместе с погашением номинальной стоимости) и за счет средств госбюджета на 25 % (беспроцентный целевой кредит).

Определить реальную прибыль предприятия от реализации проекта.

Задача 8

Выберите проект по критерию чистого дисконтированного дохода (ЧДД), если ставка процента составляет 20 %, а размер капиталовложений – 100 млн.руб. Величины денежных потоков по годам представлены в таблице.

| Проект | Денежный приток по годам, млн.руб. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 год | 2 год | 3 год | 4 год |
| А | 0 | 10 | 25 | 220 |
| Б | 10 | 30 | 50 | 170 |

Задача 9

Есть данные о результатах и затратах на осуществление двух вариантов проекта.

Сравните варианты по показателям: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности и дисконтированный срок окупаемости, если ставка процента составляет 10 % в год.

Исходные данные по вариантам проекта

Вариант 1

| Год | Денежный приток, млн. руб. | Денежный отток, млн.руб. | |
|---|---|---|---|
| | | капиталовложения | эксплуатациионные расходы |
| 0 | | 10 | 3 |
| 1 | | | 4 |
| 2 | 10 | | 5 |
| 3 | 20 | | 6 |
| 4 | 20 | | 4 |

Вариант 2

| Год | Денежный приток, млн. руб. | Денежный отток, млн.руб | |
|---|---|---|---|
| | | капиталовложения | эксплуатациионные расходы |
| 0 | | 21 | 3 |
| 1 | | | 4 |
| 2 | 15 | | 5 |
| 3 | 20 | | 5 |
| 4 | 26 | | 5 |

## ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ

План

Сущность экономического риска.

Показатели риска.

Факторы риска.

Методы качественной и количественной оценки риска.

Зоны риска.

Способы снижения уровня риска.

Принципы риск-менеджмента в проектах.

Контрольные вопросы

1. Сущность экономического риска и причины его возникновения.

2. Почему риск-менеджмент актуален в управлении проектами?

3. В каких единицах измерения оценивается уровень экономического риска?

4. Чем ожидаемые потери отличаются от возможных?

5. Какие существуют методы оценки уровня экономического риска? В чем их сущность достоинства и недостатки?

6. Почему статистические показатели: коэффициент вариации и среднеквадратическое отклонение – используются для оценки уровня риска?

7. Каким образом определяют вероятность наступления будущих событий? Почему существует несколько методов?

8. Сущность и особенности методов снижения уровня риска.

9. Каким образом можно оценить степень опасности фактора риска?

10. Что такое фактор риска?

11. В чём заключаются недостатки диверсификации?

## Задания на самостоятельную работу

1. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?

2. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?

3. Что такое моральный риск и ассиметрия информации? В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?

4. Каков алгоритм управления риском в проектах?

5. Назовите ключевую проблему риск-менеджмента в управлении проектами?

6. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?

## Тесты

1. Использование дерева событий …

а) позволяет определить вероятность наступления конечного неблагоприятного события,

б) в риск-менеджменте не используется,

в) позволяет определить ожидаемые потери,

г) позволяет определить возможные потери.

2. В чем заключается разница между вероятностью наступления события и относительной частотой его появления?

а) вероятность наступления неблагоприятного события - это и есть риск, а относительная частота – это всего лишь статистический показатель,

б) в риск-менеджменте значение относительной частоты используют в качестве значения вероятности,

в) относительная частота появления события не имеет отношение к риск-менеджменту, поскольку относится к прошлому,

г) когда нет значений относительной частоты, в их качестве используют значения вероятностей наступления событий.

3. В каких случаях используется статистический метод оценки риска

а) когда необходим качественный анализ риска,

б) когда в распоряжении есть аналитико-статистическая информация,

в) когда нет данных для использования метода экспертных оценок,

г) когда есть высокий уровень экономического риска.

4. В чем заключается недостаток среднеквадратического отклонения как показателя риска?

а) он является субъективным,

б) он косвенно характеризует уровень риска,

в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,

г) он показывает вариацию риска.

5. Допустимый уровень экономического риска достигается тогда, когда …

а) ожидаемые потери меньше плановой прибыли,

б) возможные потери меньше плановой прибыли,

в) ожидаемый доход больше возможных потерь,

г) вероятность прибыли больше вероятности убытков.

6. В чем заключается недостаток коэффициента вариации в анализе риска?

а) он является субъективным,

б) он косвенно характеризует уровень риска,

в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,

г) он показывает вариацию риска.

7. Выберите правильное продолжение. Анализ чувствительности как метод анализа рисков …

а) позволяет определить ожидаемые потери,

б) позволяет определить возможные потери,

в) позволяет анализировать уровень чувствительности к риску,

г) позволяет анализировать влияние факторов риска на вероят-

ность потерь.

8. Неопределенность – это:

а) недостаточность сведений об условиях, в которых будет протекать будущая деятельность;

б) наличие условий риска;

в) стохастичность внешней среды;

г) стохастичность будущего.

9. Выберите правильное продолжение. Метод экспертной оценки рисков …

а) является объективным,

б) является субъективным,

в) является универсальным,

г) является основным.

10. В чем заключается недостаток дисперсии как показателя риска?

а) он является субъективным,

б) он косвенно характеризует уровень риска,

в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,

г) он показывает вариацию риска.

## Задачи

Задача 1

Организация планирует следующие значения показателей: объем реализации продукции – 230 шт., цена единицы – 2700 руб., себестоимость 2600 руб., стоимость имущества организации – 21 млн.руб.

Возможны отклонения фактических показателей от плановых:

1) из-за появления нового программного вируса – снижение цены реализации на 500 руб. Вероятность наступления данного события - 0,3;

2) из-за выхода из строя существующего программного обеспечения – снижение объема производства и реализации на 30 %. Вероятность – 0,7;

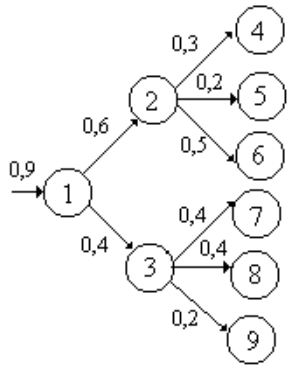
3) из-за поломок сервера – снижение объемов производства на 20 %. Вероятность – 0,4.

Определите уровень опасности каждого фактора и общий уровень экономического риска.

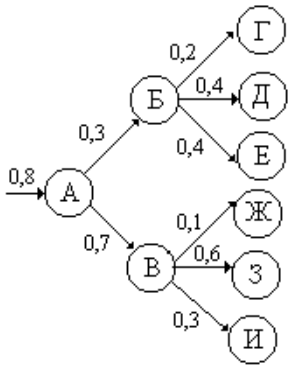
Задача 2

Исходя из данных представленных деревьев событий определите вероятность наступления хотя бы одного из событий: 4, 6, 7, 8, Г, Е, Ж. Эти события являются неблагоприятными. В результате наступле-

ния любого из этих событий потери могут составить в среднем 10 млн.руб.




Дерево событий 1




Дерево событий 2

Примечание: возле стрелок указаны вероятности наступления событий при условии, что предыдущее событие наступило.

Определите ожидаемые потери из-за наступления рассмотренных неблагоприятных событий.

Задача 3

В таблице представлена динамика рентабельности затрат фирмы:

| **Годы** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Рентабельность затрат, % | 9 | 16 | 16 | 7 | 9 | 16 | 10 | 13 | 20 | 18 | ? |

Необходимо оценить уровень риска.

Задача 4

Предприниматель имеет возможность застраховать свое программное обеспечение (оцененное в 10 млн. руб.) в страховой компании сроком на один год. В случае уничтожения этого актива страховая компания выплачивает 96% его стоимости, при этом предпринимателю необходимо уплатить страховой взнос в размере 9% от стоимости застрахованного актива.

Определите целесообразность заключения договора страхования со страховой компанией, если вероятность наступления события, при котором имеет место уничтожения актива, составляет 11%.

Задача 5

Организация работает 10 лет. За этот период организация столкнулась с 12-ми случаями выхода из строя программного обеспечения. По результатам 4-х таких аварийных случаев организация понесла убытки. В следующем году размер соответствующих возможных по-

терь от наступления одного такого аварийного события может составить 10 млн. руб. Определите ожидаемые убытки от выхода из строя программного обеспечения.

## ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ И КОНФЛИКТАМИ В ПРОЕКТАХ

План

Основные характеристики команды проекта.
Принципы формирования команды проекта.
Организационные аспекты формирования команды проекта.
Эффективность команды проекта.
Методы формирования команды проекта.
Конфликт в команде проекта.
Управление конфликтам.

Контрольные вопросы

1. Что такое проектная команда?
2. Из каких стадий состоит жизненный цикл команды проекта?
3. Конфликт и его особенности в управлении проектами.
4. Охарактеризуйте современный взгляд на понятие конфликта.
5. В каких случаях конфликт положительный, а в каких отрицательный?
6. Способы нейтрализации конфликтов.
7. Что такое профессиональное развитие команды?
8. От чего зависят стадии жизненного цикла команды проекта?

Задания на самостоятельную работу

1. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.
2. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?
3. Дайте характеристику эффективной проектной команде.

## ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОЕКТАХ

План

Понятие качества.
Концепция управления качеством в проектах.
Стандартизация.
Стандарт качества ISO 9000.
Обеспечение качества в управлении проектами.
Методы контроля качества в управлении проектами.

Контрольные вопросы

1. На что направлено управление качеством проектов?
2. Что такое стандартизация продукции?
3. В чем сущность стандарта качества ISO 9000?
4. Назовите принципы управления качеством?
5. Как классифицируются расходы по обеспечению качества проектов?
6. Какие методы используются в проектном менеджменте для контроля качества проектов?

Задания на самостоятельную работу

1. Каково, по Вашему мнению, значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта?
2. Какие еще Вы знаете стандарты качества, предложенные Международной организацией по стандартизации?
3. Какова роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта?

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы на самостоятельную проработку

1. Многообразие проектов и программ: история и современность.
2. Определение понятия «проект», «программа». Отличие проекта от программы. Понятие «управления проектом», «управление программой».
3. Предпосылки перехода к управлению программами и проектами.
4. Эволюция развития методов управления проектами на Западе.
5. Этапы развития управления проектами в России».

6. Сравнительный анализ традиционного и проектного управления.

7. Управление проектами как профессиональная деятельность.

8. Государственные программы и проекты.

9. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?

10. В чем суть оценки жизнеспособности проекта?

11. Какие признаки отличают проект от планов, программ?

12. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?

13. Что такое жизненный цикл проекта и что можно считать фазой его окончания?

14. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?

15. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения относительно момента завершения проекта?

16. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?

17. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.

18. Методы определения ставки процента для расчета интегральных показателей.

19. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?

20. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.

21. Преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.

22. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?

23. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?

24. Виды организационных структур. Их характеристика для целей управления проектами.

25. Характеристика внутренних организационных структур управления проектами.

26. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?

27. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?

28. Характеристика вспомогательных процессов планирования проектов.

29. Управление изменениями в проектном менеджменте.

30. Внешние и внутренние источники изменений.

31. Почему проведение структуризации необходимо в управлении проектами?

32. Связь между структуризацией проекта и процесса построения сетевых графиков.

33. Главные этапы разработки календарных планов.

34. Значение сетевого планирования в управлении проектами.

35. Главные направления оптимизации календарных планов.

36. Сферы применения методов сетевого планирования.

37. Источники финансирования проекта.

38. Этапы процесса планирования затрат проекта.

39. Значение планирования бюджета в управлении проектами.

40. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?

41. Достоинства метода освоенного объема.

42. Способы контроля выполнения календарных планов.

43. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?

44. Требования к подготовке отчетов и источникам информации.

45. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?

46. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?

47. Моральный риск и ассиметрия информации. В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?

48. Алгоритм управления риском в проектах.

49. Ключевая проблема риск-менеджмента в управлении проектами.

50. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?

51. Значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта.

52. Роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта.

53. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.

54. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?

55. Характеристика эффективной проектной команды.

## Темы рефератов

1. Сущность и особенности управления проектами. Значение проектного менеджмента.
2. Сущность "жизненного цикла" проекта, фазы цикла, особенности определения границ этих фаз.
3. Основные участники проекта, внешнее и внутреннее его окружение.
4. Обоснование целесообразности проекта: особенности и методы.
5. Интегральные показатели эффективности проекта: достоинства и недостатки.
6. Исследование возможностей реализации проекта, анализ безубыточности проекта.
7. Содержание и задачи технико – экономического обоснования проектов.
8. Содержание и задачи бизнес – плана в управление проектом.
9. Сущность термина "организационная структура проекта", этапы его построения, принципы формирования.
10. Виды и особенности организационных структур управления проектами.
11. Задачи и составляющие процесса планирования в проектном менеджменте.
12. Задачи и составляющие процесса контроля в проектном менеджменте.
13. Структуризация проекта: задачи, особенности и методы.
14. Календарное планирование: сущность, типы планов.
15. Сущность календарного планирования, метод определения критического пути, метод построения диаграммы Ганта.
16. Процесс планирования ресурсов в проектном менеджменте: методы и особенности.
17. План затрат: сущность, предназначение, методы определения, типы смет.
18. Бюджет проекта: особенности и задачи составления.

19. Контроль выполнения проекта: сущность и способы.
20. Контроль стоимости проекта: сущность и способы.
21. Сущность риск-менеджмента в управлении проектами.
22. Анализ рисков в проектах: цель, виды, организация выполнения, способы.
23. Способы понижения уровня рисков в проекте: достоинства и недостатки.
24. Сущность управления качеством в проектах, стандартизация как средство управления качеством.
25. Стандарт качества проектирования ISO 9000: сущность, принципы менеджмента качества, этапы сертификации.
26. Расходы на обеспечение и методы контроля качества проекта.
27. Конкурсные торги: сущность, предмет торгов, этапы организации.
28. Тендерный комитет и тендерная документация, виды конкурсных торгов.
29. Проектная команда: сущность, главные черты, значение. Жизненный цикл проектной команды.
30. Управление конфликтами: сущность, виды конфликтов, способы управления.
31. Модели поведения в конфликтных ситуациях. Развитие проектной команды.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Отличительные особенности современного управления проектами.
2. Сущность и черты проекта.
3. Признаки проекта. Отличие проекта от плана или программ.
4. Виды проектов. Цель проекта.
5. Сущность управления проектами.
6. Основные задачи в управлении проектами.
7. Принципы достижения целей проекта.
8. Жизненный цикл проекта.
9. Стандарты в области управления проектами. ИСО – 10006: описание и назначение.
10. Основные элементы управления проектами.
11. Субъект управления проектом. Объект управления в проекте.
12. Цель, средства и методы проектной деятельности.
13. Окружение проекта и его участники.

14. Отличие внешних и внутренних факторов, влияющих на реализацию проекта.
15. Сущность и главные элементы сетевого графика.
16. Критический путь в сетевом планировании: сущность, цели и задачи его определения.
17. Сфера применения метода сетевого планирования.
18. Достоинства и недостатки метода сетевого планирования.
19. Главные направления оптимизации календарных планов и сетевых графиков.
20. Диаграммы Ганта и сетевое планирование: отличии, достоинства и недостатки.
21. Сущность метода критического пути в сетевом планировании.
22. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
23. Виды точек безубыточности и их смысл.
24. Базис анализа безубыточности.
25. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
26. Отличие переменных затрат от постоянных.
27. Сущность и необходимость учета альтернативных затрат в управлении проектами.
28. Сущность концепции ценности денег во времени. Необходимость учета в управлении проектами.
29. Будущая ценность денег, дисконтированная стоимость, номинальная и реальная ставка процента – необходимость учета в управлении проектами.
30. Сущность денежного потока, факторы влияющие на проектную величину денежного потока.
31. Методика расчета проектной величины денежного потока.
32. Сущность категории "чистая текущая стоимость". Значение показателя в управлении проектами.
33. Способы оценки эффективности проектов.
34. Внутренняя норма доходности проекта: сущность, отличии от доходности проекта и методы определения.
35. Отличие внутренней нормы доходности от ставки процента.
36. Метод дисконтированного срока окупаемости.
37. Организационная структура управления проектом. Типы. Особенности и принципы формирования.
38. Смета расходов проекта. Методы составления сметы расходов проекта.
39. Бюджетирование проекта: сущность и задачи.

40. Методы контроля затрат по проекту.
41. Сущность экономического риска и причины его возникновения в проектах.
42. Актуальность и задачи риск-менеджмента в управлении проектами.
43. Показатели экономического риска в проектах.
44. Методы оценки риска в проектах.
45. Методы снижения уровня риска в проектах.
46. Организация проведения торгов по проектам.
47. Формирование проектной команды и ее жизненный цикл.
48. Управление конфликтами в проекте.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Моргачев, И.В. Управление проектами: учебное пособие / И.В.Моргачев. – Волгоград: ФГ БОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 88с.
2. Тихомирова, О. Г. Управление проектами: практикум : учебное пособие / О.Г. Тихомирова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 273 с. -Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1221080
3. Березовская, Е. А. Теория и практика оценки эффективности инвестиционных проектов : учебное пособие / Е. А. Березовская, С. В. Крюков; Южный федеральный университет. -Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 102 с. Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=339816 (
4. Попов, Ю.И. Управление проектами: учеб.пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. -Москва: ИНФРА-М, 2018. - 208 с. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/966362
5. Поташева, Г.А. Управление проектами (проектный менеджмент): учеб.пособие / Г.А. Поташева. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/930921


**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL:http://lib.volgau.com/MegaPro/Web

2. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: https://znanium.com/catalog

3. Журнал «Управление проектами. - Режим доступа: URL:https: www.pmmagazine.ru

4. Российская Ассоциация Управления Проектами СОВНЕТ.- Режим доступа: UR: https:www.sovnet.ru

5.Бюро проектов.- Режим доступа: URL:https:www.projectbureau.ru.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Моргачев** Илья Викторович
**Даева** Татьяна Викторовна

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*36.04.02 «Зоотехния»*

В авторской редакции Моргачева И.В.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60x84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,4 Тираж . Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

И. В. Моргачев

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 005.8
ББК 65.291.217
М – 79

Рецензенты:
Зав.кафедрой экономики предприятия и управления трудовыми ресурсами в АПК, д.э.н., профессор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет» Гончаров В.Н.
Зав.кафедрой экономики и предпринимательства ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», д.э.н., професор И.А.Морозова.
Зав.кафедрой землеустройства, кадастров и экологии ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, к.э.н. А.К.Васильев

**Моргачев И.В. Управление проектами: учебное пособие**. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 88 с.

Учебное пособие составлено для проведения лекционных и практических занятий, самостоятельного решения задач по дисциплине «Управление проектами» для обучающихся по программам магистратуры.

Изложены основные теоретические сведения по дисциплине «Управление проектами». Представлены методы: анализа целесообразности проектов, их планирования и контроля; оценки и снижения уровня экономического риска. Предложены вопросы для самоконтроля и самостоятельного изучения дисциплины.

УДК 005.8
ББК 65.291.217

Рекомендовано методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 4 от 22.12.2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Моргачев И.В, 2023

Содержание

Введение ..... 4
Тема 1. Общая характеристика управления проектами ..... 5
Тема 2. Субъекты и объекты проектной деятельности, среда проекта 13
Тема 3. Обоснование целесообразности проекта ..... 18
Тема 4. Основные формы организационной структуры проектов ..... 26
Тема 5. Общие подходы к планированию и контролю проектов ..... 28
Тема 6. Структуризация проекта ..... 33
Тема 7. Сетевое и календарное планирование проекта ..... 35
Тема 8. Планирование ресурсов, расходов и проектного бюджета .... 42
Тема 9. Контроль выполнения проекта ..... 47
Тема 10. Управление рисками в проектах ..... 52
Тема 11. Управление качеством проектов ..... 68
Тема 12. Организация проведения торгов по проектам ..... 74
Тема 13. Формирование и развитие проектной команды ..... 79
Тема 14. Анализ безубыточности проекта ..... 84

## Введение

В современной экономической реальности деятельности многих субъектов хозяйствования большинство хозяйственных задач носит проектный характер. Поэтому такая экономическая деятельность требует специальных знаний по планированию, регулированию и контролю проектов. Такие знания приобретаются в процессе изучения дисциплины "Управление проектами", которая является одной из профилирующих дисциплин для подготовки специалистов в области менеджмента.

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании системы знаний о методах, технике и инструментарии управления проектами.

Задача дисциплины – изучение основ проектной деятельности предприятия, специфических методов и инструментов проектного менеджмента; приобретение умений выполнения основных функций управления проектами – организации, планирования и контроля.

Предмет дисциплины – методы и процессы управления проектами.

В результате изучения данного курса студент должен:

- знать теоретические основы управления проектами, основные функции соответствующего управления, способы организации управления и планирования содержания проекта, источники ресурсного обеспечения проекта, риски, возникающие при таком управлении, системы контроля за его исполнением;
- уметь обосновывать целесообразность проекта, структурировать проект, рассчитывать его смету и бюджет, определять сроки выполнения и разрабатывать календарные и сетевые графики реализации, контролировать ход выполнения проекта и управлять проектными рисками.

## Тема 1. Общая характеристика управления проектами

1. Сущность управления проектами
2. Цели и принципы управления проектами
3. Жизненный цикл проекта

Термин «проект» является одним из базовых в дисциплине «Управление проектами», поэтому его понимание является отправной точкой для дальнейших изучений. До настоящего времени учеными еще не выработан единый принцип его определения.

На рис.1 представлены два подхода к определению термина:

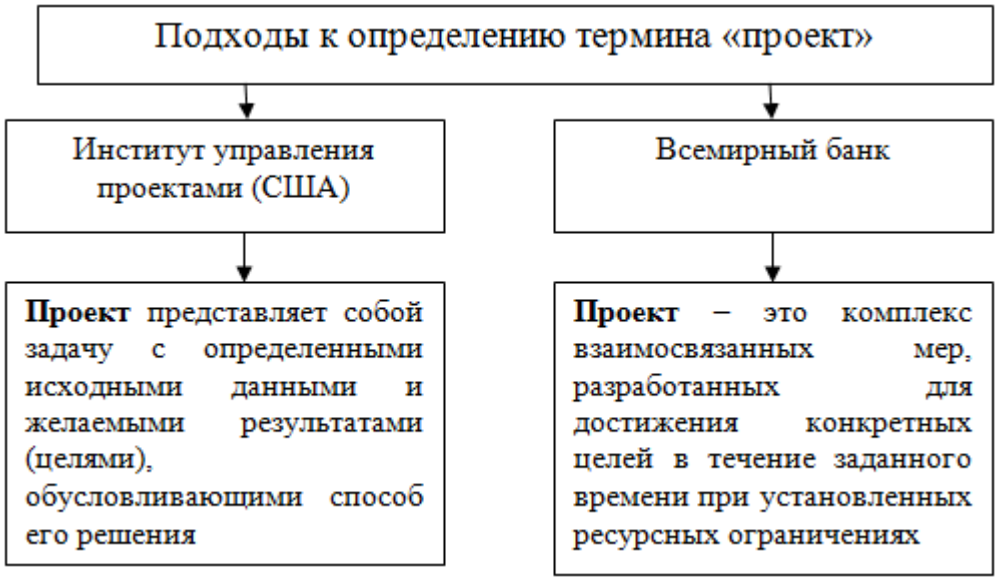



Рис.1.1. Подходы к определению термина «проект»

Управление проектами имеет черты, которые позволяют отличить ее от текущей деятельности.

**Характерные черты проекта** такие:

- проекты возникают и реализуются в определенном окружении;
- ресурсы и исходные условия проекта не являются постоянными и могут меняться;
- между элементами проекта существуют определенные связи, что делают его системой;
- структура проекта со временем изменяется, что зависит от его жизненного цикла.

Главными **признаками любого проекта являются**.

**1. Ограниченность ресурсов.** Выполнение проекта невозможно без ресурсов: материальных, финансовых, человеческих. Все они объективно являются ограниченными, поэтому должны использоваться экономно.

**2. Наличие цели проекта** - желаемого результата, достижение которого необходимо достигнуть в определенные сроки при заданных условиях его реализации.

**3. Изменение состояния проекта для достижения его цели**. Цель не будет достигнута, если проект будет замороженным и статичным. Необходимость достижения цели и обуславливает динамичный и изменчивый характер проекта как системы.

**4. Ограниченность во времени.** Каждый проект имеет момент начала и момент окончания. В данном отношении время выступает в качестве ограниченного ресурса.

**5. Неповторимость.** Совокупность работ и мероприятий, осуществляемых для достижения целей проекта, имеют такой уровень отличительных характеристик, что позволяет отличить как один проект от другого, так и проект от программы и плана.

**Классификация проектов**.

Проекты можно классифицировать по разным признакам, в том числе: масштаб, сложность, качество и продолжительность.

*По признаку масштаба:*

- проекты стоимостью до 500 млн. руб. – малые;
- проекты оцениваемые суммой от 500 млн. дол. до 5 мрд. руб. – средние;
- проекты стоимостью от 5 до 10 мрд. руб. – большие;
- крупнейшие – стоимость которых превышает 10 мрд. руб.

Вследствие инфляции количественные границы видов являются условными.

По сложности: монопроекты, мультипроекты и мегапроекты.

Монопроект – это отдельный проект, который можно выделить и обособить от других проектов.

Мультипроект – это комплексный проект, например, развития регионов, секторов экономики, который состоит из нескольких монопроектов и требует более сложного управления.

Мегапроект – это комплексный проект, состоящий из нескольких монопроектов и мультипроектов, объединяемых одной целью.

Проекты также различаются как малоэффективные и высокоэффективные. Принципом оценки эффективности является

сравнение дополнительных результатов и затрат. К высокоэффективным относят те проекты, реализация которых обеспечивает получение значительных прибылей по сравнению с затратами на их осуществление. Малоэффективные проекты – это низкорентабельные проекты. Разница между затратами и результатами таких проектов незначительна.

По продолжительности проекты делятся на краткосрочные (до 3-х лет); среднесрочные (от 3 до 5 лет); долгосрочные (более 5 лет).

Реализация проекта независимо от цели и содержания требует инвестиций.

Инновационный проект является разновидностью инвестиционного. Его цель состоит в разработке и внедрении инноваций: новых технологий, ноу-хау и других, обеспечивающих развитие предприятия.

Проекты могут быть коммерческими (если их целью является получение прибыли) и некоммерческими (если их цель состоит в достижении социального или иного некоммерческого эффекта).

По сфере и характеру деятельности выделяют такие проекты: организационные, промышленные, экономические, проекты исследования и развития и социальные.

Социальные проекты реформируют систему социальной защиты, здравоохранения, преодолевают последствия социальных потрясений и других факторов социального характера.

Организационные проекты предусматривают создание новых организаций, реформирование системы управления, проведение конференций и семинаров и др.

Промышленные проекты – это такие, которые направленные на производство и сбыт новой продукции и предполагают, как правило, строительство сооружений и совершенствование технологий производства.

Проекты развития и исследования имеют предметом научно-исследовательскую деятельность, разработку программных средств обработки информации, новых материалов и конструкций и т.п.

Экономические проекты – это развитие рынка капитала, приватизация государственных предприятий, реформирование системы налогообложения и др.

Актуальность управления проектами связана с ростом сложности и масштабов проектов, требований к срокам их осуществления и качеству выполнения работ.

**Управление проектом** – это процесс применения специальных методов и приемов управления ресурсами проекта на протяжение его жизненного цикла для достижения намеченных целей.

Дисциплина "Управление проектами" сочетает в себе как специальные знания, так и знания других сфер и отраслей. Специальные знания отражают особенности той области деятельности, к которой относится проект (строительство, инновации, экология и др.).

Основные задачи в управлении проектами (рис.1.2):

Рис.1.2. Задачи в управлении проектами

Определение и ясное понимание целей проекта – важнейшая предпосылка для успешного применения методов и приемов его управления.

**Цель проекта** – желаемый результат, который необходимо достичь за определенный промежуток времени при заданных условиях его реализации. Цели проекта должны быть ясными, четкими и детальными.

Выделяют следующие **принципы управления проектами** (рис.1.3):

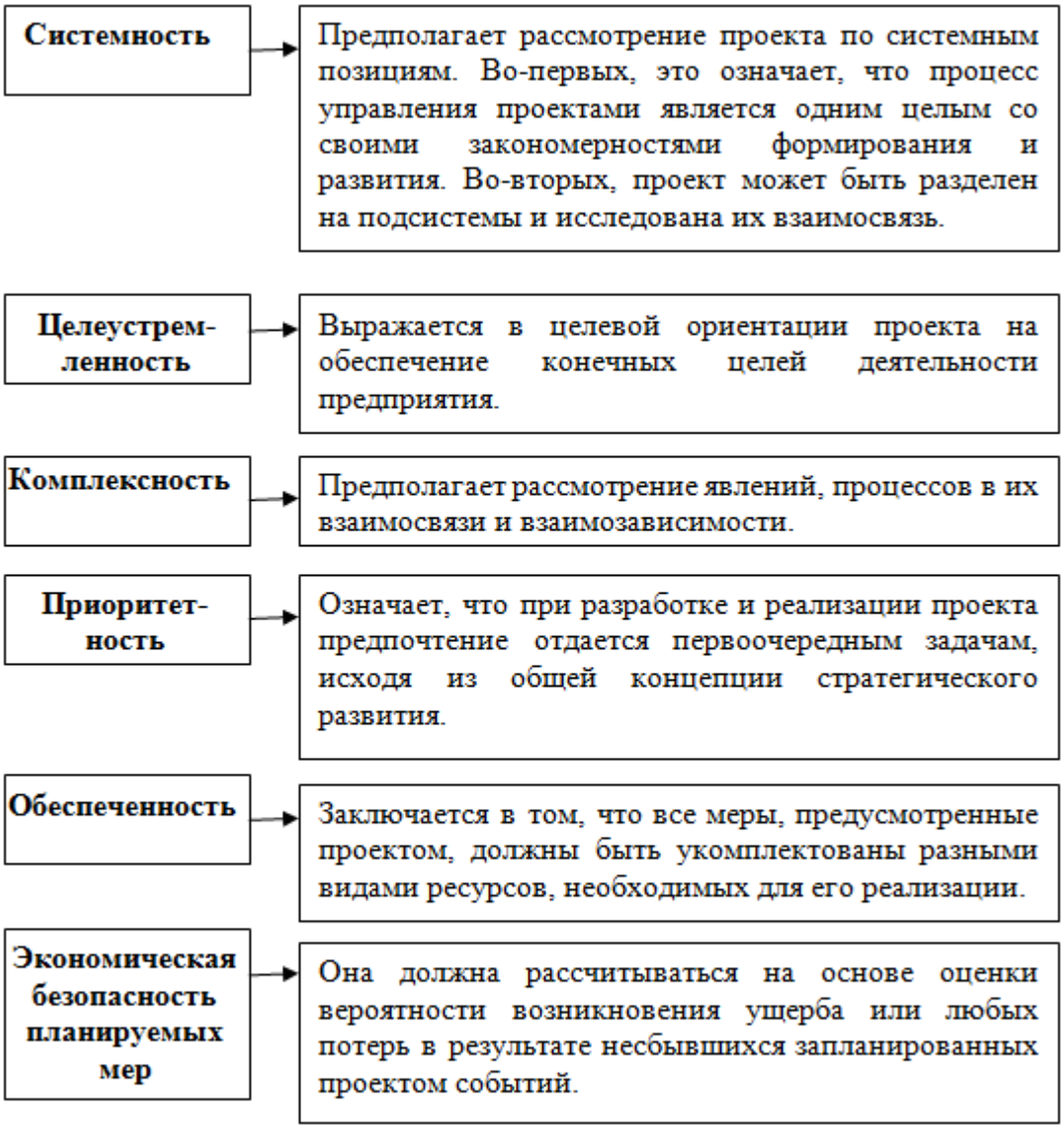



Рис.1.3. Принципы управления проектами

Существенным для управления и организации финансирования проекта является понятие его жизненного цикла.

**Жизненный цикл проекта** (проектный цикл) – это период времени между моментами его возникновения и ликвидации, который включает в себя взаимосвязанные стадии и этапы. Каждый проект независимо от сложности и объема необходимых ресурсов проходит в своем развитии определенные этапы: от состояния, когда "проекта еще нет", до состояния, когда "проекта уже нет". На практике достаточно трудно определить точно такие моменты.

За момент *начала проекта* иногда принимают рождение идеи. Деловые люди начало проекта связывают с началом его реализации и вложения средств на его осуществление.

Более сложным является момент завершения существования проекта. Часто считался момент завершения работ по его реализации: внедрение объекта, начало его эксплуатации и использование результатов проекта. Иное мнение предполагает осознание того факта, что общие затраты на реализацию проекта в значительной степени зависят от периода использования его результатов вплоть до момента вывода объектов проекта из эксплуатации.

*Фазой окончания* проекта также следует считать:

- завершение работ по его реализации – введение проекта в действие;
- перевод персонала по выполнению проектных работ на другие работы;
- прекращение финансирования;
- получение ожидаемых результатов;
- начало работы по введению в проект серьезных изменений, не предусмотренных первоначальным замыслом;
- вывод объектов проекта из эксплуатации.

Укрупнено достижение основных целей проекта можно считать моментом завершения проекта.

Любой проект в своем жизненном цикле имеет некоторые фазы (этапы, стадии). В свою очередь, любая фаза может делиться на фазы следующего уровня. В теории и практике управления проектами существуют разные подходы к рассмотрению жизненного цикла проекта.

Всемирным банком выделены следующие **стадии**: прединвестиционная, инвестиционная, эксплуатационная.

Начальная (прединвестиционная) стадия включает в себя планирование проекта и прединвестиционные исследования.

На этой стадии выполняются такие работы:

1. Анализ прогнозов и направлений развития (страны, региона, города, отрасли).
2. Оценка условий для реализации первоначального плана и определение концепции проекта.
3. Оценка жизнеспособности проекта – обоснование целесообразности инвестиций.
4. Обоснование места реализации проекта.
5. Экологическое обоснование.
6. Экспертиза.
7. Предварительное инвестиционное решение.
8. Разработка предварительного плана проекта.

На **инвестиционной стадии** осуществляется разработка проектно-сметной документации, подготовка к строительно-монтажным работам, проведение конкурсов, аукционов, тендеров, заключение контрактов, организация закупок и поставка материальных ценностей, необходимых для реализации проекта и т.п. Кроме разработки проектно-сметной документации, на этой стадии осуществляется и реализация проекта, что предполагает введение в действие отдельных элементов проекта. Инвестиционная стадия характеризуется наиболее высоким уровнем риска. На этой стадии часто производится корректировка проектной документации. Продолжительность стадии зависит от сложности проекта и условий его реализации.

**Стадия эксплуатации** охватывает весь период эксплуатации объекта проекта. За этот период он должен окупить вложенные в разработку и реализацию инвестиции.

Жизненный цикл проекта может быть также разбит на следующие **фазы** (рис.1.4):

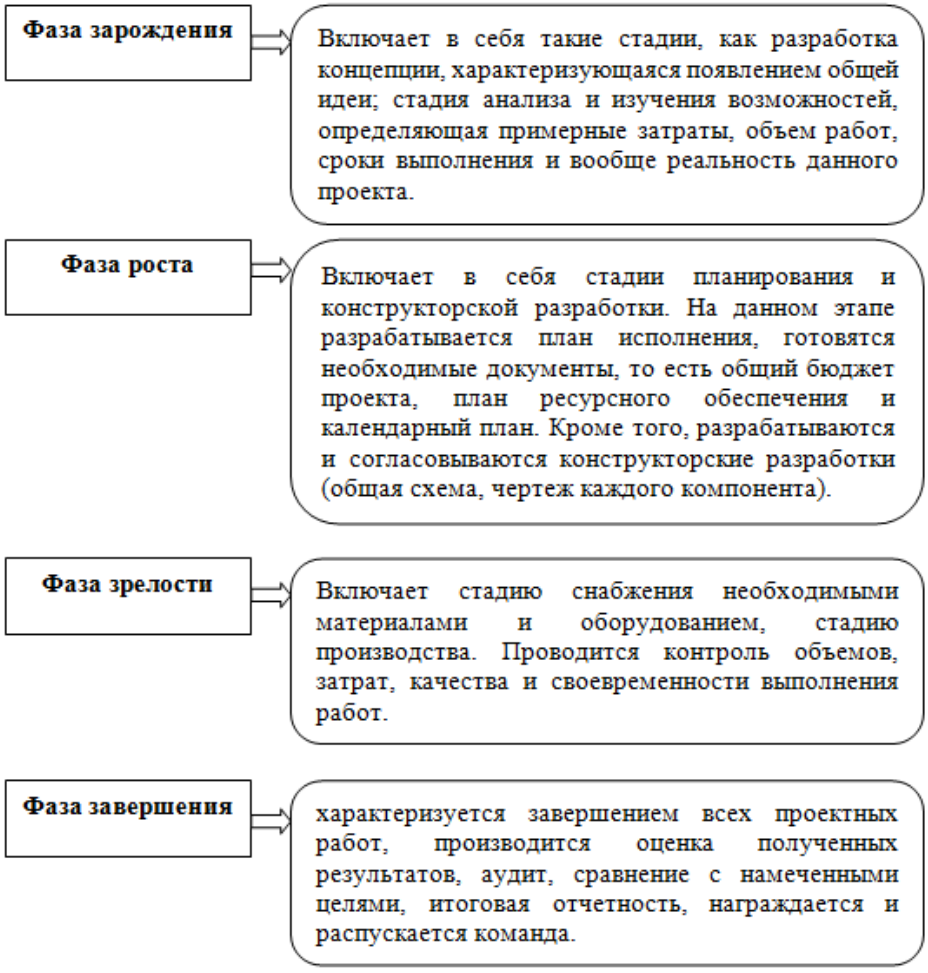



Рис.1.4. Фазы жизненного цикла проекта

Четких границ между фазами жизненного цикла проекта не существует и они всегда условны.

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение проекта.
2. Чем отличается проект от плана или программы?
3. Какие признаки проекта? Дайте им объяснение.
4. Охарактеризуйте разные виды проектов.
5. В чем заключается сущность управления проектами?
6. Что такое цель проекта?
7. Какие принципы следует придерживаться для достижения целей проекта?
8. Что представляет собой жизненный цикл проекта?
9. Какие фазы (стадии) выделяют в жизненном цикле проекта?

**Задание на самостоятельную работу:**

1. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?
2. Какие признаки отличают проект от планов, программ?
3. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?
4. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?
5. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения относительно момента завершения проекта?
6. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 2. Субъекты и объекты проектной деятельности, среда проекта

Основными элементами управления проектами являются субъект и объект управления, цель, технология (как совокупность операций), средства, методы и условия управления проектами (окружение проекта).

**Субъект** – это тот, кто управляет или принимает участие в разработке и реализации управленческих решений относительно реализации проекта.

Субъектом управления являются различные носители управленческой деятельности - как отдельные личности, так и организации, коллективы, социальные институты, ставящие своей целью преобразование действительности.

Кроме субъектов управления участниками разработки и реализации содержательной части проектов (особенно на этапе его внедрения) могут и должны быть:

- § органы принятия решений, чьи функции связаны с обеспечением проектов, их утверждением, контролем над их реализацией;
- § государственные и негосударственные организации, научные и экспертные советы, способные взять на себя ответственность за разработку, обоснование, экспертизу проектов, способные привлечь внимание населения, СМИ к проектам;
- § общественность, группирующаяся вокруг конкретных программ, проектов.

**Объект управления** – то, на что или на кого направлено управленческое воздействие, кем (чем) управляют в ходе реализации проекта.

**Объектами управления могут быть**:

- § люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы);
- § объекты материальной природы (например, объектом проектирования может быть строительство нового административного здания или создание нового компьютера); в результате реализации проекта появляется новый объект, вещь, предмет; вместе с тем проектироваться могут новые свойства - назначения и функции старой вещи; подобные объекты чаще связаны с техническим проектированием;

- § нематериальные (невещественные) свойства и отношения (например, есть такие проекты, которые направлены не на достижение материального результата, а на получение информации о клиентах, изменение нашего отношения к той или иной проблеме). Такие проекты называются «проектами влияния».

Примером проектов влияния служат:

- § рекламные компании;
- § процессы (например, проектирование систем воздействия - идеологий, систем воспитания и т.д. В этих системах имеет значение и идейная конструкция - концепция и соответствующие инструменты внедрения идей в головы людей. Здесь широкий простор для разработки соответствующих социальных технологий, для проектирования новых каналов коммуникации, стандартных алгоритмизированных элементов деятельности и т.д.);
- § организации и структурные подразделения (в рамках проектирования организаций могут реализовываться замыслы разного масштаба - проектироваться, например, учреждения социальной службы, отрасли производства, управления и т.д.);
- § мероприятия (акции) (подготовка мероприятий может вестись с применением проектных методик. Это прежде всего относится к массовым мероприятиям - спортивным, праздничным, общественным и т.д.);
- § законопроекты.

Каждый из выделенных объектов управления обладает определенной спецификой, определенными чертами. В управлении проектами важно выявить закономерности, характерные для данного типа объектов, применяя особые методики наряду с общими принципами и подходами.

Среди характеристик проектной деятельности особое место занимают условия управления проектами или проектный фон. Это совокупность внешних по отношению к объекту проекта условий, существенно влияющих на его функционирование и развитие.

**Цель проектной деятельности** - разработка и реализация проекта, определяющего будущее желаемое состояние системы, процессов, отношений.

**Средства** - совокупность приемов для достижения цели. В общем плане средства проектной деятельности можно определить как все то, при помощи чего получается, анализируется информация о состоянии процессов и тенденций их развития. Сюда же относятся средства, при помощи которых ведется непосредственная разработка

и реализация проектов, создаются словесные описания, таблицы, схемы, сети взаимодействий.

**Методы** - это способы достижения целей и решения задач; совокупность рациональных действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определённую задачу или достичь определённой цели.

В практике проектной деятельности наиболее часто используются такие методы: мозговой штурм, экспертная оценка, метод аналогий, сетевое планирование, календарное планирование, структурная декомпозиция, имитационное моделирование, ресурсное планирование и т.д.

В рамках проекта методы и средства конкретизируются совокупностью планируемых мероприятий. Практические мероприятия определяют направления, формы и содержание деятельности, привлекают дополнительные ресурсы, необходимые для реализации целей каждого этапа. Мероприятия могут быть направлены непосредственно на решение проблемы, а могут быть необходимы для его финансового обеспечения (аукционы, платные услуги), для формирования благоприятного общественного мнения населения, СМИ.

**Окружение проекта и его участники**

Достоверность анализа и жизнеспособность проекта во многом зависят от того, насколько точно определена среда проекта и представлено ее описание. Адекватное видение окружения проекта имеет большое значение, поскольку проект является порождением этой среды и существует для удовлетворения тех или иных ее потребностей.

**Окружение проекта** - это факторы, которые влияют на процесс его подготовки и реализации. Эти факторы можно разделить на внутренние и внешние.

**К внешним факторам** относят такие:

- политические - политическая стабильность, поддержка проекта государственными учреждениями, международные отношения и т.д.;

- экономические – структура внутреннего валового продукта, уровень налогообложения, страховые гарантии, условия регулирования цен, уровень инфляции, развитие банковской системы, состояние рынков, степень свободы предпринимательства и т.д.;

- общественные – условия и уровень жизни, уровень образования, социальные гарантии и льготы, развитие системы охраны здоровья, свобода слова и т. д.;

- правовые – стабильность законодательства, права человека, права собственности, права предпринимательства и т.д.

- научно-технические – уровень развития фундаментальных и прикладных наук, уровень информационных и промышленных технологий, уровень развития энергетики, транспорта, связи, коммуникаций и т.д.

- культурные – историко-культурные традиции, религиозность, степень просвещения населения и т. д.;

- природные – климатические условия, наличие природных ресурсов, уровень загрязнения и требования к защите окружающей среды и т.д.

**К внутренним факторам** относятся факторы, связанные с организацией проекта, которая предполагает распределение обязанностей между его участниками.

Среди **главных участников проекта** выделяют инициаторов, заказчиков, инвесторов, руководителей и контракторов.

**Инициатор проекта** - лицо, которое является автором идеи проекта, его предварительного обоснования и предложений по реализации проекта. Им может быть кто-нибудь из участников проекта.

**Заказчик проекта** – главное лицо, которое заинтересовано в реализации проекта и достижении его цели и будет использовать полученные результаты от реализации проекта.

**Инвестор проекта** – лицо, которое осуществляет инвестиции в проект и заинтересовано в максимизации выгод от своих вложений. Им может быть физическое лицо, банк, организация и др.

**Руководитель проекта** – лицо (в том числе и юридическое), которому заказчик и инвесторы делегируют полномочия по управлению проектом: планирование, контроль и координирование действий участников проекта. Руководитель проекта для выполнения своих функций создает команду проекта в составе исполнителей, которые реализуют эти функции.

**Контрактор проекта** – лицо, которое по договоренности с заказчиком берет на себя ответственность за выполнение конкретных работ связанных с проектом.

К участникам проекта относятся также субконтракторы, поставщики, органы власти, пользователи результатами проекта (продукцией, услугами).

Учасники проекта могут выступать от двух лиц. Так, например, заказчики могут быть инвесторами, инвесторы – руководителями.

**К внутренним факторам**, оказываемым влияние на процесс создания и реализацию проекта, следует отнести отношения между участниками проекта, стиль управления проектом, профессионализм команды проекта, способы коммуникации.

**Стиль управления проектом** определяет психологический климат и атмосферу в команде по осуществлению проекта, влияет на творческую активность и трудоспособность. Он должен отвечать нормам и правилам современного менеджмента.

**Средства коммуникации** определяют полноту, достоверность и оперативность обмена информацией между участниками, и своего рода обеспечивают успех проекту.

Полное и адекватное представление относительно окружения проекта и его участников необходимо для последующего риск-менеджмента, когда необходимо выделить основные факторы риска и оценить их опасность.

Также это необходимо для адекватного планирования действий объектов управления с учетом особенностей окружения проекта.

Практически каждый проект не является изолированным, его можно представить как открытую систему, на которую как позитивно, так и негативно влияют факторы внешней и внутренней среды.

**Контрольные вопросы**

1. Основные элементы управления проектами.
2. Субъект управления проектом.
3. Объект управления в проекте.
4. Цель, средства и методы проектной деятельности.
5. Окружение проекта и его участники.

**Задание на самостоятельную работу:**

1. Отличие внешних и внутренних факторов, влияющих на реализацию проекта.

2. Необходимость полного и адекватного представления относительно окружения проекта и его участников.

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 3. Обоснование целесообразности проекта

1. Эффект от реализации проекта. Альтернативные затраты
2. Поток денежных средств
3. Концепция изменения стоимости денег во времени. Дисконтирование

Реализация проекта может осуществляться как с образованием нового хозяйствующего субъекта (бизнеса), то есть с нуля, так и на базе уже существующей текущей деятельности.

Обоснование целесообразности проекта в обоих случаях базируется на сопоставлении дополнительных выгод и затрат, которые будут иметь место вследствие реализации проекта:

$$Э = \Delta В - \Delta З \qquad (3.1)$$

где Э – эффект от реализации проекта;

ΔВ – увеличение выгод;

ΔЗ – увеличение затрат.

Эффект от реализации проекта может быть различным: экологическим, экономическим, политическим. Но мы сконцентрируем наше внимание в основном на экономическом эффекте. В таком случае единицы измерения представленных показателей будут иметь денежное выражение.

В этой оценке также следует учитывать кроме явных бухгалтерских, еще и альтернативные затраты.

**Альтернативные затраты** (упущенная выгода) – стоимость наилучшей из отвергнутой альтернатив. Возникают вследствие выбора не самой оптимальной альтернативы с экономической точки зрения. Определяется уже по факту разницей экономических показателей между наилучшей альтернативой и выбранной. Будущее носит неопределенный характер, поэтому трудно выбрать альтернативу, которая окажется оптимальной через некоторое время.

В управлении проектами невозможно устранить такую неопределенность, а, значит, и альтернативные затраты (упущенную выгоду).

В случае реализации проекта на базе текущей деятельности (действующего предприятия) важно отделить выгоды и затраты, которые относятся непосредственно к проекту.

Следующей особенностью управления проектами является, как правило, долгосрочный характер их реализации. **Долгосрочный характер проектной деятельности требует использования концепции изменения стоимости денег во времени, а также необходимости оценки реальных денежных потоков**.

Реальные денежные потоки отличаются от доходов и затрат как по составу, так и сроками их возникновения. Так, например, амортизация входит в состав затрат, однако не является реальным денежным оттоком, поскольку деньги за соответствующие основные средства были уплачены в иное время, нежели возникли амортизационные отчисления. Также как и доход может отличаться по времени от денежного притока вследствие несовпадения во времени фактов отгрузки товаров и оплаты за них (наличие дебиторской и кредиторской задолженностей).

Отличие доходов и затрат от реальных денежных потоков по составу и времени возникновения, а также долгосрочный характер реализации проектов требует опираться в оценки целесообразности именно на реальные денежные потоки с учетом дисконтирования.

Если проект реализуется в пределах одного года, то это правило можно игнорировать.

Современная практика ведения бизнеса обращает внимание на тот факт, что само по себе наличие бухгалтерской прибыли еще не гарантия успеха. Важен позитивный результат денежных потоков. Иначе у нас может быть одновременно и прибыль, но и дебиторская задолженность, которая не погашается годами, а также долги по зарплате и налогам как следствие дебиторской задолженности.

**Поток денежных средств** принято укрупнено считать по разнице между денежными поступлениями и оттоками.

Денежный поток организации показывает чистые денежные средства, поступающие в фирму или расходуемые ею в течение определенного периода. Денежный поток отражает результативность коммерческой деятельности.

Денежные потоки определяют по трем видам деятельности: операционной, инвестиционной и финансовой. А далее – определяют общий денежный поток.

К операционной деятельности относятся притоки и оттоки, связанные с текущей работой предприятия: продажа продукции, закупка сырья, выплата зарплаты, уплата налогов. Примечание: амортизацию не включают в денежные потоки.

К инвестиционной деятельности обычно относят денежные потоки, связанные с покупкой основных средств и их реализацией.

К финансовой – получение и возврат кредитов, процентов.

Результаты денежных потоков обычно рассчитываются в табличной форме помесячно. При этом рассчитывают помесячно сальдо – остатки на начало и конец месяцев.

**Концепция изменения ценности денег во времени** определяет, что стоимость денег с течением времени меняется с учетом нормы доходности на финансовом рынке под влиянием инфляции, риска и альтернативности.

В данной концепции базовыми понятиями являются будущая и настоящая стоимость денег.

**Будущая стоимость денег** определяется той суммой, в которую преобразуются инвестированные в данный момент средства через определенный период времени с учетом определенной процентной ставки.

Определение будущей стоимости денег связано с процессом наращивания первоначальной их стоимости, что представляет собой поэтапное увеличение вложенной суммы путем присоединения к первоначальному ее размеру суммы процентных платежей.

В общем виде увеличение средств можно представить в виде формулы:

$$FV_t = PV \cdot (1 + E)^t \qquad (3.2)$$

где PV – настоящая стоимость денег, ден.ед.;

FV – будущая стоимость денег через число периодов времени t, ден.ед.;

E – ставка процента за определенный период, доли единицы; Обычно годовая ставка процента.

t – число расчетных периодов. Обычно число лет.

Приведенную формулу можно использовать также для перевода ожидаемых в будущем доходов в соответствии с их нынешним эквивалентом. Такой переход называют дисконтированием.

**Дисконтирование** – пересчет будущих денежных потоков в стоимости базового момента оценки или иначе – приведение будущих денежных потоков к ценности настоящего момента времени. Дисконтирование – это процесс обратный наращиванию.

Расчет производится с использованием следующей формулы:

$$PV = \frac{FV_t}{(1+E)^t} \tag{3.3}$$

Если ожидается изменение ставки процента, то формула примет вид:

$$PV = \frac{FV_t}{(1+E_1)\times(1+E_2)\times(1+E_n)} \tag{3.4}$$

В управлении проектами необходимо учитывать влияние инфляции на величину номинальной процентной ставки и проектные доходы предприятия.

**Номинальная процентная ставка** – ставка процента, которая, с точки зрения инвестора, учитывает инфляцию. Поэтому она определяется суммированием реальной ставки процента к величине инфляции. Номинальная ставка процента кроме инфляции и реальной ставки может еще включать в себя надбавку за риск и ликвидность.

Примечание: на финансовом рынке существуют направления вложения денег, когда номинальная ставка процента ниже инфляции. Например, ставка процента по депозитным вкладам, как правило, ниже инфляции. Но в управлении проектами при оценке их целесообразности инвесторы ставят цель не только покрыть инфляцию, но еще и заработать реальные деньги.

**Реальная процентная ставка** – ставка дохода на капитал без учета инфляции, которая показывает реальный доход инвестора.

Оценка целесообразности проекта в основном осуществляется по номинальной ставке процента, в которую инвестор закладывает инфляцию, реальный доход и альтернативные затраты.

Принятие проектных решений, как и любой другой вид управленческой деятельности, основывается на использовании различных формализованных и неформализованных подходов. На степень их сочетания влияют различные обстоятельства. В отечественной и зарубежной практике наиболее распространенными являются формализованные критерии оценки эффективности

проектов, с помощью которых принимаются решения в сфере инвестиционной деятельности. Следует отметить, что универсального метода оценки и сравнения проектов не существует.

В основе оценки целесообразности проектов лежит сравнение инвестиций с будущими денежными притоками, приведенными к ценности момента инвестиций.

В управлении проектами используются количественные показатели для оценки целесообразности инвестиций не предполагающие дисконтирования. Например, срок окупаемости и коэффициент эффективности инвестиции. Эти показатели рассчитываются без учета изменения ценности денег во времени.

Однако если реализация проекта предусматривает длительный период времени, целесообразно использовать критерии, которые основаны на дисконтировании: чистый дисконтированный доход (ЧДД), индекс доходности (ИД), внутренняя норма окупаемости (ВНД), дисконтированный срок окупаемости (ДСО).

**Чистый дисконтированный доход** определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период приведенная к начальному периоду времени или как превышение дисконтированных результатов над дисконтированными затратами. Чистый дисконтированный доход определяется по формуле:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^{T} \frac{Rt - Зt}{(1+E)^t} \qquad (3.5)$$

где ЧДД – суммарное значение чистого дисконтированного дохода;

Rt – денежный приток в периоде расчета t в ден.ед.;

Зt – денежный отток в периоде t в ден.ед.;

Т – горизонт расчета, продолжительность расчетного периода. Он равен периоду (году), на котором производится закрытие проекта;

Е – постоянная норма дисконта в долях единицы, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

В основном расчеты производятся по годам, как и годовое выражение ставки процента (дисконта).

Если ЧДД > 0, то проект является эффективным при заданной ставке дисконта.

**Индекс доходности** – это отношение суммы приведенных (дисконтированных) денежных притоков к величине дисконтированных капиталовложений. Он определяется по формуле:

$$ИД = \left(\frac{1}{K}\right) \cdot \sum_{t=0}^{T} \frac{Rt - З * t}{(1+E)^t}, \qquad (3.6)$$

где *ИД* – индекс доходности;

$З^*_t$ – денежный отток на шаге *t* без капиталовложений в ден.ед.;

*К* – дисконтированные капиталовложения, которые определяются по формуле:

$$K = \sum_{t=0}^{T} \frac{Kt}{(1+E)^t}, \quad (3.7)$$

где Kt – капиталовложения на шаге t в ден.ед.

ИД тесно связан с ЧДД. Если ЧДД > 0, то ИД > 1 и наоборот.

Если ИД > 1 – проект эффективен и если ИД < 1 – проект не эффективен при заданной ставке дисконта.

Чем больше значение ИД, тем эффективнее проект. Чем больше значение ставки дисконта, тем все меньше проектов являются эффективными.

**Внутренняя норма доходности** (***ВНД***) – норма дисконта, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям, то есть она является решением уравнения:

$$\sum_{t=0}^{T} \frac{Rt - З^*t}{(1+E_{вн})^t} = \sum_{t=0}^{T} \frac{Kt}{(1+E_{вн})^t}, \quad (3.8)$$

где $E_{вн}$ – норма дисконта, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям.

Если расчет ***ЧДД*** проекта дает ответ на вопрос: «Является ли проект эффективным при некоторой заданной норме дисконта?», то ***ВНД*** проекта определяется в процессе расчета и затем сравнивается с требуемой инвестором нормой дохода на вкладываемый капитал или со средневзвешенной стоимостью капитала.

***ВНД*** определяет максимальную доходность инвестиций, и является своего рода дисконтированной точкой безубыточности. ***ВНД*** представляет собой предельно-допустимую ставку процента, превышение которой делает проект неэффективным.

В случае, когда ***ВНД*** равна или больше требуемой инвестором нормы дохода на капитал или средневзвешенной стоимости капитала, то инвестиции в данный проект оправданы и может рассматриваться вопрос о его принятии, в противном случае инвестиции в данный проект не целесообразны.

На практике вычисление значения ***ВНД*** производится с помощью электронных таблиц Excel методом последовательного приближения.

Кроме того значение ВНД может быть определено по формуле:

$$ВНД = E_1 + \frac{ЧДД_1 \cdot (E_2 - E_1)}{(ЧЧД_1 - ЧДД_2)}, \quad (3.9)$$

где $ЧДД_{1,\ 2}$ – значения чистых дисконтированных доходов при соответствующих $E_{1,\ 2}$, условии, что $ЧДД_1 > 0$, $ЧДД_2 < 0$.

$E_{1,\ 2}$ – ставки процентов, при условии, что $E_2, > E_1$, и что разница между ними минимальна.

**Дисконтированный срок окупаемости** – минимальный временной интервал от начала осуществления проекта за пределами которого приведенный эффект становится и в дальнейшем остается не отрицательным, это период, начиная с которого первоначальные затраты и другие вложения связанные с проектом покрываются суммарными результатами его осуществления. Дисконтированный срок окупаемости (**ДСО**) может быть определен по формуле:

$$ДСО = t_{(-)} + \frac{\left|ЧДД_{-}^{нак}\right|}{\left|ЧДД_{-}^{нак}\right| + \left|ЧДД_{+}^{нак}\right|}, \quad (3.10)$$

$t_{(-)}$ – последний период (год), в котором имеет место последнее отрицательное значение накопленного ЧДД.

$ЧДД_{-,+}^{нак}$ - последнее отрицательное значение накопленного ЧДД, первое положительное значение накопленного ЧДД соответственно.

**ДСО** характеризуется нулевым значением накопленного **ЧДД**.

Каждый из рассматриваемых критериев имеет некоторые недостатки, ограничивающие сферу его применения. Поэтому использование только одного из них в оценке проекта недостаточно.

При оценке целесообразности проектов может применяться также система внутренних критериев организации, которые являются для нее важными: экологичность, имидж, безопасность, общественная значимость.

**Контрольные вопросы**

1. Необходимость учета альтернативных затрат.
2. Что такое альтернативные затраты?
3. Сформулируйте концепцию ценности денег во времени.
4. Как определить будущую ценность денег?
5. Что следует понимать под дисконтированной стоимостью?
6. Чем отличаются номинальная и реальная процентная ставка?
7. Дайте определение денежному потоку.

8. Какие факторы оказывают влияние на проектную величину денежного потока?

9. Методика расчета проектной величины денежного потока.

10. Дайте определение категории "чистая текущая стоимость". Какое значение имеет этот показатель в проектном анализе?

11. Назовите способы оценки эффективности проектов.

12. Экономическое содержание показателя окупаемости проекта.

13. Различие между внутренней нормой доходности проекта и доходностью проекта.

14. Чем внутренняя норма доходности отличается от ставки процента?

15. Чем дисконтированный срок окупаемости отличается от обычного?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.

2. Методы определения учетной ставки.

3. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?

4. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.

5. Определите преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.

6. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?

7. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 4. Основные формы организационной структуры проектов

1. Понятие "организационная структура проекта"
2. Организационные основы управления проектами
3. Общие принципы построения организационной структуры проекта

Для того чтобы реализация проекта проходила в соответствии с определенным планом, эффективно и целенаправленно, необходимо создать соответствующие организационные условия. В первую очередь, после получения согласия всех заинтересованных сторон в реализации проекта необходимо создать организационную структуру проекта. От того, насколько созданная структура отвечает конкретным условиям, во многом зависит конечный результат реализации проекта.

Понятие "организационная структура проекта" объединяет две составляющие: организационную форму и организационную структуру управления проектом.

**Организационная форма** – это организация взаимодействия и взаимоотношений между участниками инвестиционного процесса.

**Организационная структура управления проектом** – это совокупность взаимосвязанных органов управления, размещенных на разных уровнях системы.

Существует огромное обилие организационных форм управления проектом. Выбор той или иной формы зависит от того, кто выступает в роли руководителя проекта, а также распределения функций между участниками (участники проекта выполняют определенные функции по реализации проекта: строительство, финансирование, лицензионные мероприятия, монтаж оборудования и т.д.).

Формы организационной структуры должны рассматриваться на внутреннем и внешнем уровнях.

Внутренний уровень отражает отношения между отдельными исполнителями и группами, выполняющими проект. Внешний уровень предполагает наличие определенной структуры связей между

отдельными исполнителями и группами, вовлеченными в исполнение проекта, их материнскими подразделениями, отделами, компаниями.

Среди внешних организационных структур выделяют следующие основные формы: форма проектной команды, матричная организация, гибридная организационная структура, структура модульной связи.

Основными формами внутренней структуры являются: внутренняя функционализация, внутренняя матричная структура, дивизиональная структура, централизованная или децентрализованная формы организации крупных проектов.

Построение организационной структуры проекта включает следующие элементы:

1. Подбор и назначение менеджера проекта – ответственного лица за осуществление плана внедрения бизнес-идеи.

2. Выбор и создание организационной формы осуществления проектных работ, отвечающих типу и условиям реализации проекта.

3. Формирование команды (персонала), члены которой должны осуществлять организационные, исполнительные и контрольные функции при реализации проекта.

Построение организационной структуры, а именно выбор организационной формы и вида организационной структуры управления проектом зависит от большого количества факторов (типа проекта, его масштаба, сложности и др.). Но в то же время можно выделить некоторые общие принципы формирования организационных структур управления, а именно:

- соответствие организационной структуры системы взаимоотношениям между участниками проекта;
- соответствие организационной структуры содержанию проекта;
- соответствие организационной структуры требованиям внешнего окружения;
- соответствие целей участников команды целям проекта.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое организационная форма?
2. Что такое организационная структура управления проектом?
3. Какие элементы включает процесс построения организационной структуры проекта?
4. Каковы общие принципы построения организационной структуры проекта?

5. Какие элементы содержит организационная структура проекта?

6. Чем организационная структура проекта отличается от организационной структуры организации?

7. Необходимо ли формировать организационную структуру проекта?

8. Отражаются ли в организационных структурах проекта горизонтальные связи?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Какие виды внешних организационных структур Вы знаете? Охарактеризуйте их.

2. Дайте характеристику внутренним организационным структурам управления проектами.

3. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?

4. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 5. Общие подходы к планированию и контролю проектов

1. Сущность, задачи и составляющие процесса планирования
2. Сущность, задачи и составляющие процесса контроля

Планирование является важным процессом в проектном менеджменте. Об этом свидетельствует время, отводимое членами

проектной команды на создание плана, а также существование тесной зависимости между эффективностью планирования и результатами выполнения проекта.

Сущность планирования в управлении проектами состоит в разработке плана комплекса работ, необходимых для достижения целей проекта и определении наиболее целесообразных средств их выполнения.

Планирование предусматривает решение таких задач: определение целей, характера взаимодействия между работами и участниками, рациональное распределение ресурсов и оптимизация организационных, технологических и экономических решений, ориентированных на достижение целей проекта.

Действия, выполняемые в процессе планирования, могут неоднократно повторяться при прохождении очередной стадии жизненного цикла проекта. Такими действиями являются:

- планирование содержания проекта и его корректировка в соответствии с фактическими данными, полученными при выполнении предварительных проектных этапов (работ);
- корректировка смет, управление ресурсами, необходимые для выполнения проектных работ;
- формирование перечня конкретных работ, ориентированных на достижение целей определенной стадии жизненного цикла проекта;
- разработка графика проектных работ в соответствии с технологической, логической схемой их выполнения;
- оценка срока выполнения расходов ресурсов по отдельным проектным работам;
- планирование ресурсов с учетом установленных сроков завершения проектных работ;
- формирование и корректировка бюджета проекта с учетом фактических результатов выполнения проектных работ.

В управлении проектами может использоваться система планов, согласно которой проект имеет три фундаментальных уровня управления (рис.4.1):

Рис.5.1. Уровни управления в планировании проектой

Базовые составляющие процесса планирования имеют достаточно четкую зависимость между собой и выполняются в определенном порядке (рис.5.2).

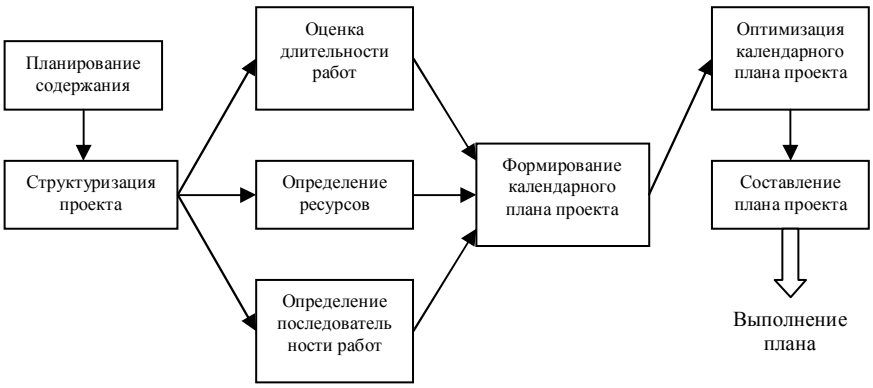



Рис. 5.2. Этапы процесса планирования

Началом процесса планирования является планирование содержания проекта. Этот этап состоит в подробном изучении идеи проекта с целью определения шагов ее реализации. В результате планирования содержания проекта определяется общий план действий по выполнению проекта, дающий основание для формирования отношений между участниками проекта.

В ходе реализации проект попадает под влияние большого количества внешних и внутренних дестабилизирующих факторов, которые влекут за собой изменение расчетных параметров (временных и стоимостных). Руководителю не всегда удается своевременно скорректировать ход работ согласно этим изменениям и мобилизовать исполнителей на достижение поставленных целей. В таких условиях большое значение имеет контроль.

**Контроль** - это процесс, в ходе которого руководитель проекта выявляет, достигаются ли поставленные цели, определяет причины нарушений, обосновывает принятие управленческих решений, обеспечивающих выполнение проекта. Контроль дает возможность руководителю проекта определить, следует ли пересматривать план, сметы, если некоторые показатели превышают допустимые значения.

Основная **задача контроля** – сопоставление данных о ходе выполнения проекта и плановых характеристик с целью выявления отклонений. Чем раньше будут установлены такие отклонения, тем более эффективно функционирует система контроля проекта.

Система контроля проекта должна обеспечивать:

- мониторинг проектных работ (систематическое и планомерное наблюдение за всеми работами по реализации проекта);
- выявление отклонений от целей реализации проекта с помощью критериев и ограничений, содержащихся в календарных планах, бюджетах, сметах;
- прогнозирование последствий сложившейся ситуации;
- обоснование необходимости корректировки планов.

Для того чтобы все это было реализовано, система контроля должна быть частью общей системы управления проектом и строиться на следующих принципах (табл.5.1):

Таблица 5.1. – Принципы системы контроля

| Принцип | Описание принципа |
|---|---|
| **Наличие качественных планов** | Невозможно проводить качественный контроль над планами, которые составлены не должным образом. Планы должны быть содержательными, четко структурированными и фиксированными. Поэтому, прежде всего, нужно обеспечить качественное планирование. |
| **Наличие информативной системы отчетности** | Отчеты должны в необходимом объеме освещать состояние проекта по ранее разработанным планам. Для этого необходимо разработать простые процедуры подготовки и предоставления отчетов. Для каждого вида отчетов следует четко установить сроки предоставления. |
| **Наличие системы анализа** | В результате анализа собранных данных руководство проекта должно выяснить, соответствует ли существующая на данный момент ситуация запланированным параметрам. Если нет, то необходимо определить причины этого и оценить их последствия для результатов реализации проекта. |
| **Наличие системы реагирования** | Завершающим этапом процесса контроля являются действия, совершаемые на основе управленческих решений и направленные на предотвращение негативного влияния выявленных отклонений на конечные результаты проекта. В некоторых случаях это может привести к пересмотру плановых заданий. Именно это не проблема. Главное, чтобы пересмотр плана был своевременным и сделан в соответствии с реальными условиями выполнения этого плана. |

Процесс контроля в проектном менеджменте может быть представлен в виде комплекса основных и вспомогательных действий:

- общий контроль изменений – контроль изменений по проекту в целом;
- ведение отчетности – сбор и предоставление отчетной информации о ходе реализации проекта;
- контроль расписания – контроль конфигураций в календарном плане проекта;
- контроль расходов – отслеживание отклонений от плановых расходов ресурсов и исполнение бюджета;
- контроль качества – отслеживание результатов проектных работ для определения их соответствия установленным нормам и принятие необходимых решений, направленных на устранение факторов, снижающих качество проектных работ;
- контроль риска – нейтрализация факторов риска в ходе реализации проекта.

**Контрольные вопросы**

1. В чем состоит сущность планирования проектов?

2. В чем заключается отличие разных видов плана?
3. Какие планы разрабатываются на концептуальном, стратегическом и тактическом уровнях управления проектами?
4. Как взаимосвязаны этапы процесса планирования проектов?
5. В чем состоит сущность контроля выполнения проектов?
6. Какими принципами нужно руководствоваться при построении системы контроля?
7. Может ли планирование нейтрализовать неопределенность будущего и внешней среды?
8. Можно ли организовать контроль без планирования?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Охарактеризуйте вспомогательные процессы планирования проектов.
2. Что такое управление изменениями в проектном менеджменте?
3. Что относится к внешним и внутренним источникам изменений?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 6. Структуризация проекта

1. Понятие структуры проекта
2. Процесс структуризации проекта

Основным правилом менеджмента является дробление сложного явления на отдельные элементы, которые лучше поддаются управлению: планированию, организации и контролю. И в управлении

проектами последние разбивают на отдельные компоненты, то есть структурируют. Элементы, составляющие структуру проекта, являются самостоятельными объектами планирования, учета, организации и координирования.

**Структура проекта** – это совокупность его взаимосвязанных элементов, которые имеют разную степень детализации.

**Структуризация проекта** – процесс формирования элементов проекта и их взаимосвязей, который должен учитывать все особенности и параметры проекта: результаты проекта; стадии и этапы жизненного цикла; организационную структуру управления; ресурсы для разработки и реализации; условия внешней и внутренней среды, в которых осуществляется разработка и реализация проекта, и многие другие факторы.

**Основная цель структуризации проекта** – это его разбивка на отдельные более простые элементы и составляющие, которыми легче управлять (планировать, организовывать, контролировать).

Структура проекта может быть представлена с учетом того, какую продукцию необходимо производить или разработать, и в этом случае включает работы, которые нужно выполнить для этого. Таким образом, задача структуризации проекта состоит в том, чтобы определить так называемую подпродуктовую структуру, на основе распределения намечаемого к производству продукта на составные части – подпродукты. Например, если продуктом является автомобиль, то выделяются подпродукты, по которым разрабатываются относительно самостоятельные подпроекты производства двигателей, кузовов, шасси и т.д.

При структуризации учитываются также этапы жизненного цикла. При этом определяется структура процесса и организация работы структурных подразделений – исполнителей, то есть определяется организационная структура. Структуризация проекта позволяет построить сетевой график его реализации.

Структуризация является неотъемлемой частью планирования проекта и решает следующие задачи:

- разбивка проекта на блоки, подвергающиеся управлению;
- увязывание работ с ресурсами;
- создание единой базы для планирования, составления смет и контроля затрат;
- увязка работ по проекту с организацией бухгалтерского учета;
- переход от общих целей проекта к определенным задачам, выполняемым конкретными исполнителями;
- распределение ответственности за разные этапы проекта.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое структура проекта?
2. Что нужно учесть при осуществлении структуризации проекта?
3. Какие основные задачи решает процесс структуризации проекта?
4. В чем заключается основная цель структуризации проекта?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Почему проведение структуризации необходимо в управлении проектами?
2. Что такое двунаправленная структуризация?
3. Что такое трехнаправленная структуризация?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 7. Сетевое и календарное планирование проекта

1. Сущность сетевого и календарного планирования
2. Методы сетевого и календарного планирования
3. Диаграммы Гантта

После выполнения структуризации проекта возможным является календарное планирование. При разработке календарного плана проекта осуществляется: определение содержания проекта;

проведение детализации проектных работ; определение их продолжительности и взаимосвязей между ними; выявление потребности в ресурсах для каждого вида работ, а также ограничения их использования.

**Календарное планирование проекта** предполагает составление и корректировку календарного расписания выполнения проектных работ, выполняемых установленными исполнителями и взаимосвязанных во времени с учетом возможностей их обеспечения ресурсами.

При календарном планировании обязательным является учет и соблюдение заданных ограничений (длительность работ, лимиты ресурсов) и оптимальное распределение ресурсов.

В ходе реализации проекта применяются разные типы календарных планов, которые можно классифицировать по разным признакам.

По уровню планирования выделяют:

• календарные планы проекта (разрабатываются для заключения контрактов);

• функциональные календарные планы работ (ФКПР).

В свою очередь, функциональные календарные планы работ делятся:

1) по типам работ:

• ФКПР проектирования;

• ФКПР материально-технического обеспечения;

• ФКПР строительства;

• ФКПР ввода в эксплуатацию и освоение;

• ФКПР также могут быть составлены в качестве отдельных элементов, подсистем, большого проекта, которые в данном случае рассматриваются как мини проекты;

2) по глубине планирования:

• перспективные графики;

• графики начала и завершения работ по проекту;

• ежемесячные, еженедельные, ежедневные.

4) по форме представления:

• логические схемы;

• графики;

• диаграммы и т.п.

Одним из методов календарного планирования и оптимизации является сетевой график предполагающий определение критического пути. Данный график имеет начальное и конечное событие, а также

набор промежуточных событий связанных работами. События соединены стрелками, которые соответствуют выполняемым работам.

**Основным параметром сетевого графика** является продолжительность критического пути – самой продолжительной по времени последовательности работ от исходного события до конечного. Важность выявления критического пути определяется тем, что в случае задержки выполнения работ, лежащих на критическом пути, задерживается срок выполнения всего проекта. Следовательно, чтобы этого не произошло, выполнению данных работ следует уделить более пристальное внимание.

Применение сетевого графика в календарном планировании значительно упрощено за счет созданных программных продуктов.

Сетевой график составляется либо на всю совокупность работ по проекту, либо на отдельный блок, что значительно упрощает управление проектом. Такой подход к составлению календарного плана позволяет каждому руководителю отдельного блока на своем уровне выполнять работы независимо от других блоков проектных работ, что позволяет избежать необходимости иметь дело с полным сетевым графиком. Кроме того, разделение проекта на блоки обеспечивает возможность эффективного контроля за проектными работами со стороны руководства проекта.

Основу сетевой модели составляет сетевой график, который представляет собой наглядное отображение плана работ.

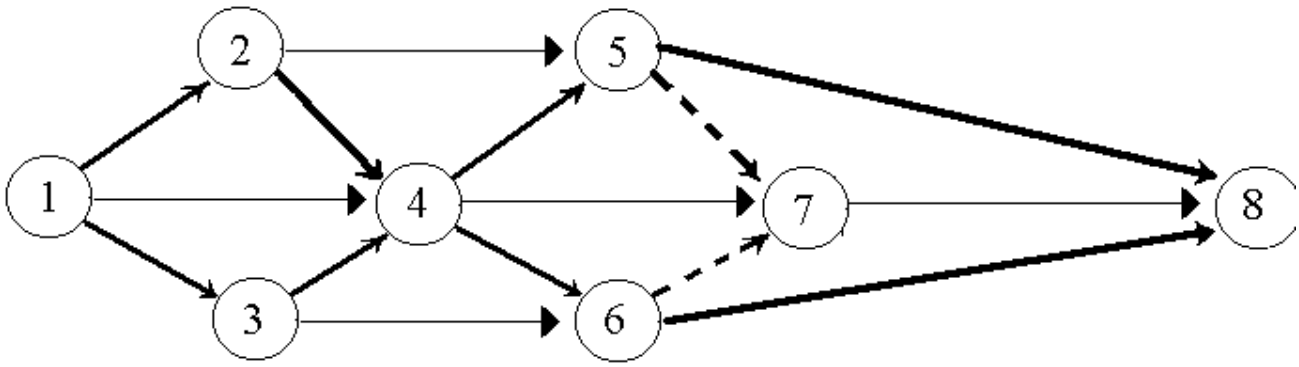



Рис.7.1. Пример сетевого графика

**Главные элементы сетевого графика:**

**Событие** – это состояние, момент достижения конечной или промежуточной цели проекта. Событие не имеет протяженности во времени. На графике события изображаются кружечками.

**Начальное событие** – отправной момент комплекса работ.

**Работа** – это протяженный во времени процесс, необходимый для наступления события. Каждая работа имеет предшествующее событие и определенным событием завершается. На графике работы изображаются стрелками:

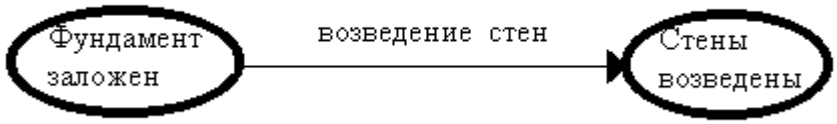



Рис.7.2. Отличие работ от событий

**Фиктивная работа** – изображается пунктирной стрелкой, ее длительность равно нулю и показывает связь между событиями (см. условие 5).

**Требования к сетевым графикам**:

1) только начальное событие не имеет входящих стрелок и только конечное не имеет выходных стрелок. Промежуточные имеют и входящие и выходящие стрелки;

2) каждая работа имеет предшествующее событие;

3) на графике не должно быть изолированных участков не связанных работами с остальной частью графика, не должно быть контуров и петель;

4) два близлежайшие события должны быть непосредственно связаны не более, чем одной работой;

5) событие наступает только тогда, когда выполнены абсолютно все работы, обозначенные входящими стрелками;

6) длина стрелки на графике не показывает время на ее выполнение.

Первоочередным условием для последующего анализа сетевого графика является его упорядочение.

Пример неупорядоченного графика:

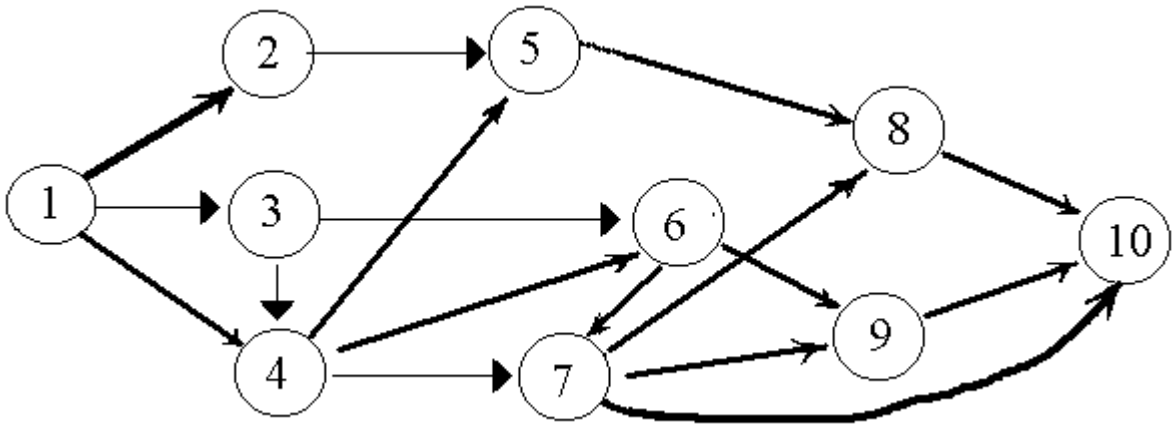



Рис.7.3. Пример неупорядоченного сетевого графика

Упорядочение сетевого графика заключается в таком расположении событий и работ, при котором все работы направлены только слева направо (или сверху вниз). В каждом вертикальном слое упорядоченного графика находятся события, имеющие предшествующие события только в слоях, расположенных слева.

Последовательность работ от начального до конечного события графика, имеющая наибольшую протяженность во времени, называется **критическим путем**. События и работы, которые расположенные на этом пути, также называются критическими.

Ранний срок свершения события – минимально необходимое время свершения рассматриваемого события, начиная от начального ($T_E(k)$, где к – номер события)

$$T_E(1) = 0$$

Если событие не лежит на критическом пути, то оно имеет резерв времени.

Резерв времени наступления события (k) определяется разницей между поздним и ранним сроками свершения события: $R(k) = Tl(k) - T_E(k)$

$Tl(k)$ – поздний срок наступления события. $Tl(k) = T_E(k) + R(k)$

При использовании сетевого планирования часто используют табличный метод определения резервов по событиям. Это упрощает определение критического пути, поскольку события с нулевым резервом лежат на таком пути. Поэтому определив такие события табличным методом, можно легко определить и сам критический путь.

Метод сетевого планирования целесообразно применять, когда в комплексе проектных работ есть такие, которые выполняются параллельно. В этом случае имеет смысл определять критический путь.

Основные **параметры**, которые планируются и управляются при помощи данного метода:

1) сроки работ,
2) последовательность выполнения работ,
3) исполнители,
4) затраты на выполнение работ.

В этом отношении работы условно разделяют на управляемые и неуправляемые.

**Управляемая работа** – это такая, срок выполнения которой можно ускорить путем привлечения дополнительных ресурсов (в том числе исполнителей) на ее реализацию.

Поэтому используя метод сетевого планирования важно не только определить критический путь, но и выявить управляемые работы и особенно, которые лежат на критическом пути. Выявит такие работы можно уменьшить срок выполнения всего проекта путем воздействия на них в части контроля, увеличивая ресурсы и число исполнителей.

На рис.6.1 представлен уже готовый вариант сетевого графика, но в реальности организатору проекта еще нужно его составить. Для этого необходимо часть работ планировать с последовательным, а часть – с параллельным выполнением. То есть уже на этапе планирования можно заниматься оптимизацией проекта, поскольку параллельное выполнение работ сокращает срок его выполнения. Но следует учитывать, что чем больше работ выполняются параллельно, тем сложнее их реализация. После окончания выполнения какой-либо из них может оказаться, что следует переделывать иную работу, которая уже выполнена.

Еще одним методом календарного планирования с широким применением является построение диаграмм Ганта.

**Диаграмма Ганта** (график Ганта или ленточная диаграмма) – линейный план-график, показывающий сроки начала и окончания взаимосвязанных работ, необходимых для достижения цели проекта. Благодаря своей наглядности он позволяет выделить параллельные и последовательные этапы проекта и максимально сократить продолжительность данной фазы. На диаграмме Ганта работы отображаются отрезками, расположенными на горизонтальной шкале времени. Начало, конец и длина отрезка на шкале времени соответствуют началу, концу и длительности работы. На некоторых диаграммах Ганта также показывается зависимость между работами.

Диаграмма может использоваться для иллюстрации текущего состояния выполнения работ: часть прямоугольника, соответствующая выполненной работе, заштриховывается, показывается вертикальная линия, которая соответствуют моменту «сегодня».

Часто диаграмма Ганта используется совместно с таблицей со списком работ, а столбцы содержат дополнительную информацию о работе.

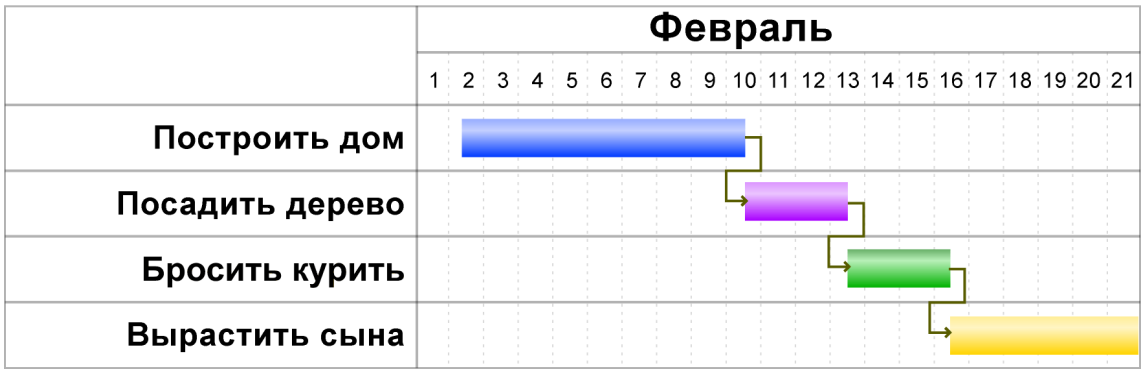



Рис.7.4. Пример диаграммы Ганта

В диаграммах Ганта длина отрезка соответствует длительности работы по времени.

Диаграммы Ганта целесообразно применять, когда работы в основном выполняются последовательно, то есть одна за другой.

Использование рассмотренных методов позволяет оптимизировать последовательность выполнения и затраты ресурсов на реализацию проектных работ, а также сроки выполнения всего проекта и его бюджет.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое календарное планирование проекта?
2. Какие календарные планы бывают?
3. В чем сущность метода критического пути?
4. Что такое способ построения диаграммы Гантта?
5. В чем отличии метода сетевого планирования от диаграмм Гантта?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Определите главные этапы разработки календарных планов.
2. Каково значение сетевого планирования в управлении проектами?
3. Охарактеризуйте главные направления оптимизации календарных планов.
4. Какие можно выделить сферы применения для методов сетевого планирования?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 8. Планирование ресурсов, расходов и проектного бюджета

1. Определение потребности в ресурсах и их планирование
2. Назначение и типы смет
3. Порядок планирования расходов и составления бюджета проекта

Важной составной частью процесса планирования проекта является планирование ресурсов, расходов и бюджета. К ресурсам

проекта относятся трудовые, оборудование, материалы и денежные средства.

Планирование ресурсов предполагает определение того, какие ресурсы и в каком количестве будут использованы на работах проекта. При этом необходимо определиться: будет ли проект снабжен трудовыми ресурсами за счет собственного персонала; каким образом будет удовлетворяться потребность в материальных ресурсах (аренда, прокат, покупка).

Для определения потребности в материальных ресурсах используют сведения о используемых видах материалов, их производственные нормы затрат, данные о затратах труда и о времени использования оборудования, машин и механизмов.

Ресурсы, на основе которых определяют стоимость работ, рассчитываются по проекту в целом или для отдельных его частей. Затем оценивают итоговые ресурсные показатели.

Планирование ресурсов предполагает:

1. Определение ресурсов, необходимых для выполнения проекта (с распределением во времени):

- денежных средств;
- строительных материалов;
- технологическое оборудование;
- вычислительной и другой организационной техники;
- энергетических ресурсов;
- трудовых ресурсов;
- машин, механизмов, транспортных средств;

– производственных площадей.

2. Определение поставщиков ресурсов.

3. Выявление факторов, влияющих на обеспеченность проекта ресурсами.

4. Формирование графика поставки ресурсов.

5. Формирование плана заключения контрактов.

С планированием ресурсов напрямую связаны процессы планирования расходов и бюджета проекта.

Планирование затрат на проведение проектных работ производится на основе расчетов, результаты которых отражаются в калькуляции себестоимости объекта планирования (учета), в том числе себестоимости работ, подлежащих выполнению в текущем году. Исходной информацией для планирования расходов по проекту является сметная документация и календарный план проекта.

**Смета** – это совокупность формальных расчетов, которые определяют размер затрат проекта.

Смета имеет двойное назначение:

1) документ, определяющий стоимость проекта;
2) инструмент контроля и анализа затрат ресурсов на проведение проектных работ.

Очень большое значение имеет правильное определение сметной стоимости проекта. Точность сметы зависит от точности определения комплекса проектных работ. Степень точности сметы влияет на оценку проекта, планирование капиталовложений и его финансирование. Смету составляют в процессе проектирования на основе нормативов, спецификаций к работам и пояснительных записок. На базе сметной стоимости проекта определяются договорные цены и заключаются контракты с контрагентами.

На основе календарного плана и смет формируют бюджет проекта, осуществляют учет расходов, готовят отчетность и оценивают работу исполнителей. Данные относительно сметной стоимости используют для оценки проектных решений и выбора экономически целесообразных, а также для сравнения вариантов организации проектных работ, выбора сырья и материалов, конструктивных и технологических решений.

Все расходы по проекту, как правило, можно отнести к одной из трех категорий:

- главные расходы, связанные с инвестиционным проектом;
- резервные фонды на случай увеличения расходов;
- издержки, связанные с созданием начального оборотного капитала;
- проценты по принятым на период реализации проекта обязательствам (например, банковским займам).

Для определения сметной стоимости проекта и отдельных его этапов работ применяют базисно-компенсационный и ресурсный методы.

**Базисно-компенсационный** метод заключается в составлении сметной документации с помощью существующих сметных норм.

**Ресурсный способ** определения стоимости заключается в калькулировании с внедрением текущих либо прогнозных цен и тарифов частей издержек, нужных для реализации проекта.

В практике планирования затрат на проект используют следующие типы смет:

**Локальные сметы** составляют по рабочим документам на каждый вид работ с целью определения сметной стоимости конструктивных элементов и отдельных видов работ.

**Объектные сметы** разрабатываются на основе локальных смет на отдельные конструктивные элементы и комплекс работ. К ним относятся затраты на оборудование, монтажные, строительные и другие виды работ.

**Сводный сметный расчет** является основным документом, определяющим совокупную стоимость всего проекта. Составляют его на основе локальных и объектных смет, а также сметных расчетов на дополнительные расходы, которые остались неучтенными в локальных и объектных сметах.

Разного рода сметы, в конечном счете, позволяют определить так называемую сметную стоимость проекта.

**Сметная стоимость** – это плановая общая сумма затрат, связанных с реализацией проекта. При определении этой стоимости должны быть учтены расходы на приобретение материалов, строительные работы, монтаж оборудования, покупку оборудования, инструментов, другие капитальные затраты, а также планируется резерв на непредвиденные расходы. На основе сметной стоимости определяют договорные для заключения контрактов.

Для планирования расходов исходной информацией является календарный план проекта и его сметная документация.

Для осуществления планирования затрат по проекту выполняют такие работы:

1) на основе календарного плана определяет перечень работ, которые следует выполнять в каждый период времени (месяц, квартал, год);

2) определяют стоимость этих работ по сметной документации;

3) рассчитывают себестоимость работ по статьям расходов (сырье и материалы, заработная плата, оборудование, накладные расходы).

План расходов необходим для определения потребности в финансовых ресурсах в течение всего периода реализации проекта. С этой целью составляют бюджет проекта.

**Бюджет проекта** – это план затрат, необходимых для достижения поставленных целей.

Информации относительно общего объема капиталовложений в проект недостаточно для организации его финансирования. Необходимо знать ежегодную потребность в финансировании, а для первого года – ее поквартальное и помесячное распределение. Процесс формирования бюджета проекта представляет собой распределение его сметной стоимости во времени в соответствии с календарным планом.

Бюджет проекта, как и смета, также имеет двойное значение: во-первых, это план осуществления затрат, во-вторых – инструмент для контроля (управления).

Бюджет проекта предусматривает решение двух основных задач:

1) обеспечение динамики инвестиций, способствующей реализации проекта в соответствии с временными и финансовыми ограничениями;

2) уменьшение объема расходов и снижение степени рискованности проекта за счет оптимизации структуры инвестиций и использования налоговых льгот.

Кроме перечня основных затрат, бюджет проекта должен содержать их календарную детализацию. Такая детализация может быть составлена как для проекта в целом, так и для его отдельных компонентов. При этом информация может быть поделена на разные периоды времени (месяц, квартал, полугодие, год).

Составляющими календарной детализации бюджета проекта являются:

- календарная детализация расходов (включая даты платежей);
- условия платежей для основных категорий затрат;
- критические моменты реализации проекта (например, необходимость одновременных платежей в определенный период) и способы снижения связанных с этим рисков.

Бюджет проекта может иметь три уровня.

На первом уровне последовательно суммируют сметную стоимость всех работ календарного плана и строят интегральную кривую освоения инвестиций в течение всего периода реализации проекта. При этом рассматривают альтернативные варианты плана затрат: при ранних и поздних сроках начала работ и усредненный (вероятный) вариант распределения затрат во времени.

На втором уровне уточняют источники (собственные, привлеченные) и сроки финансирования отдельных этапов.

На третьем уровне определяют реальную стоимость реализации проекта с учетом стоимости денег во времени.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое ресурсы проекта?
2. Что включает процесс планирования ресурсов?
3. Что такое смета расходов проекта?

4. Какие существуют методы определения сметной стоимости проекта?

5. Какие типы смет бывают?

6. Что такое бюджет проекта?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Какие могут быть источники финансирования проекта?

2. Проведение каких этапов включает процесс планирования издержек?

3. Какое значение в управлении проектами имеет планирование проектного бюджета?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

4. Управление проектами: Практич. пособие / П.С. Гейзлер, О.В. Завьялова; Под ред. П.С. Гейзлера. – Мн.: Книжный Дом; Мисанта, 2005. – С.8-12; 25-40.

5. Савчук В.П. Финансовый менеджмент предприятий: прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций: Учебник. – К., Издательский дом «Максимум», 2001. – 600с.

## Тема 9. Контроль выполнения проекта

1. Контроль за выполнением проекта

2. Контроль стоимости проекта

Одной из важнейших составляющих процесса управления проектами является процесс контроля.

Первым шагом процесса контроля является сбор и обработка данных о ходе выполнения проекта.

Для каждого иерархического уровня управления необходима плановая и отчетная информация о ходе выполнения работ по проекту. Эта особенность проявляется в двух направлениях: широте охвата информацией общего комплекса работ и степени детализации информации.

Руководитель каждого уровня должен получать только ту информацию и такой степени детализации, что было бы достаточно для принятия рациональных управленческих решений по регулированию процесса реализации проекта.

Руководство проекта стремится осуществлять постоянный контроль за ходом его выполнения, а также определять степень завершенности работ. С учетом полученных данных определяется дальнейшая судьба проекта в целом и отдельных его частей.

В управлении проектами используются такие **методы контроля** выполнения работ:

• *Метод простого контроля* или метод "0-100". Он предполагает осуществление контроля по факту завершения работы. В методе существует только две степени завершенности проектных работ: 0% и 100%.

• *Метод детального контроля* – предусматривает выполнение оценок промежуточных состояний завершения работы. Данный метод более сложен, поскольку требует от менеджера оценивать процент завершенности работ, находящихся в процессе выполнения.

Модификационным вариантом метода детального контроля является метод «50/50», предполагающий оценку промежуточного результата для незавершенных работ. Степень завершенности работ определяется в тот момент, когда на работу израсходовано 50% ее бюджета.

Для контроля простых работ целесообразно использовать Простой метод контроля. Для планирования таких работ используются нормативные методы.

Сложные методы контроля используются для сложных работ. Такие работы имеют большую продолжительность времени выполнения и предполагают использования широкой номенклатуры ресурсов.

С момента начала непосредственного выполнения проектных работ оценка их фактических параметров по сравнению с плановыми является основной обязанностью менеджера проекта.

Сравнение плановых и фактически достигнутых за определенный срок результатов называется **контролем процесса выполнения проекта**.

В процессе реализации проекта осуществляется анализ его фактического состояния, при котором учитываются как полностью завершенные работы, так и достигнутые промежуточные результаты, а также выполняемые на данный момент времени работы, фактическое состояние которых может быть оценено.

Результаты такого анализа могут быть использованы для:

– пересмотра планов по срокам и ресурсам на выполнение работ;

– определение причин отклонений;

– стоимостного анализа хода реализации проекта.

Важной составляющей процесса контроля является контроль стоимости проекта. Необходимость контроля стоимости объясняется наличием большого количества факторов, влияние которых приводит к перерасходу бюджета проекта. В этом случае контроль направлен на управление изменениями в целях уменьшения негативных последствий влияния таких факторов.

Контроль стоимости должен выполнять две основные функции:

- во-первых, это учетная функция. Она предполагает оценку фактической стоимости выполненных работ и израсходованных ресурсов;

- во-вторых, аналитическая функция, предполагающая действия по выявлению причин отклонений от плана.

Контроль стоимости должен быть максимально интегрирован с другими процессами контроля. Это необходимо для предотвращения негативных последствий других параметров проекта при корректировке его стоимостных параметров. К примеру, стремление снизить бюджетные расходы может привести к задержке реализации проекта в целом или ухудшить качество проектного продукта, что гораздо хуже, чем перерасход бюджета.

Контроль стоимости осуществляется с помощью двух основных методов: традиционного и освоенного объема.

**Традиционный метод контроля** использует такие показатели, как плановые (бюджетные) расходы и фактические расходы.

Разница в затратах согласно традиционному методу определяется как простая разница между плановыми и фактическими затратами.

Данный метод прост в использовании, однако у него есть один существенный недостаток, заключающийся в следующем. При использовании этого метода не учитывается влияние отклонений по плану выполнения работ, поэтому невозможно получить полную картину хода выполнения проекта.

Этот недостаток не характерен для другого метода – **метода освоенного объема**. Данный метод основан на понятии освоенного объема.

**Освоенный объем** – это плановая стоимость фактически выполненных проектных работ (работы) или количество ресурсов, которые в соответствии с плановыми показателями должны быть использованы в определенное время:

$$ОО = ПС \cdot \frac{ФВР}{100\%} \quad (9.1)$$

где ОО – освоенный объем на определенную дату, руб.;

ПС – плановая стоимость всего проекта или работы, руб.;

ФВР – процент фактического выполнения работ на определенную дату или фактический процент использования ресурсов, %.

Сущность показателя освоенного объема состоит в том, что он совмещает в своем значении стоимостные (ресурсные) и календарные аспекты выполнения плана реализации проекта. Он указывает на то, какими бы были расходы, если бы в точности выполнялся календарный план проекта.

Отклонение по затратам согласно методу освоенного объема определяется как разница между фактическими затратами и освоенным объемом, а отклонение от графика – это разница между плановыми затратами и освоенным объемом.

Ход выполнения проекта по стоимости оценивается с помощью коэффициента по затратам, который рассчитывается по формуле:

$$К_з = \frac{ОО}{ФС} \quad (9.2)$$

где ФС – фактическая стоимость всего проекта или работы на определенную дату, руб.

Определив данный показатель, можно рассчитать прогнозную стоимость проекта по формуле:

$$В_{прогн} = \frac{Б_о}{К_з} \quad (9.3)$$

где Бо – общий бюджет проекта.

Основным преимуществом метода освоенного объема является возможность предварительного выявления возможного превышения

бюджетных расходов. Практика проектного менеджмента свидетельствует, что данный метод можно использовать на момент достижения 15% уровня выполнения работ, что дает возможность выявить причины отклонений и принять соответствующие управленческие решения.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое контроль за исполнением проекта?
2. Какие методы контроля за выполнением проекта используются в проектном менеджменте?
3. Что такое контроль стоимости проекта?
4. Какие методы используются для контроля стоимости проекта?

**Задания на самостоятельную работу**

1. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?
2. Как производится контроль выполнения календарных планов?
3. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?
4. Какие требования предъявляются к подготовке отчетов и источники информации?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.
2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.
3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.
4. Управление проектами: Практич. пособие / П.С. Гейзлер, О.В. Завьялова; Под ред. П.С. Гейзлера. – Мн.: Книжный Дом; Мисанта, 2005. – С.8-12; 25-40.

## Тема 10. Управление рисками в проектах

1. Сущность и классификация рисков
2. Методы управления рисками
3. Организация работ по анализу рисков
4. Методы снижения риска

В рыночной экономике риск является неотъемлемым атрибутом хозяйственной деятельности. Неопределенность приводит к тому, что избежать риска невозможно, поэтому необходимо научиться предвидеть риск, оценивать его размеры, планировать меры по его предотвращению.

**Риск** – некоторая угроза (опасность) в будущем. Уровень этой угрозы на предприятии характеризуют его ожидаемые потери. Поскольку угроз (опасностей) может быть много, термин "риск" может употребляться во множественном числе, то есть риски.

Отличие **экономического риска** от других его видов заключается в том, что соответствующие ожидаемые потери определяются в денежном измерении. К тому же экономический риск возникает при любых видах деятельности, связанных с производством продукции, товаров, услуг, их реализацией, товарно-денежными, финансовыми и логистическими операциями, реализацией проектов.

Главной причиной возникновения экономических рисков является неопределенность будущей и внешней среды, порождаемая в силу:

1) стохастичности будущего и внешней среды;

2) трудностей прогнозирования будущих событий;

3) постоянной нестабильности экономических процессов, трудно-поддающихся реальному прогнозированию (естественные явления, технический прогресс, потребительский спрос и т.п.);

4) ограниченности и неполноты информации об экономических процессах, что часто определяется ограниченностью ресурсов (финансовых, времени, технических и других) субъекта хозяйствования при принятии конкретных решений;

5) наличия "организованной" неопределенности, обусловленной сокрытием объективной информации по экономическим, политическим и другим причинам;

6) отсутствие четкой цели и критериев оценки деятельности организации.

**Неопределенность** – недостаточность информации об условиях, в которых будет происходить деятельность организации, низкий уровень предсказуемости этих условий.

Поскольку управление проектами связано с планированием будущих событий во внешней среде, то руководители проектов объективно имеют дело с неопределенностью и риском.

**Фактор риска** – причина возникновения опасности.

Именно факторы риска и лежат в основе их классификации. Поскольку факторов риска существует большое множество, то потенциальная их классификация неограниченна по критериям и спискам.

В **упрощенном виде классификацию рисков** можно представить по таким критериям:

По источникам возникновения риски классифицируют на:

- хозяйственные;
- политические;
- форс-мажорные.

Политические риски обусловлены:

- риском смены государственного строя, частыми сменами правительства;
- неадекватностью политических решений;
- нестабильностью политической власти.

Хозяйственные риски могут быть такими:

- риск капитальных вложений (инфляция);
- риск изменения налогового законодательства;
- риск изменения цен поставщиков и т.д.;
- рыночный риск (отсутствие потребителей товаров и услуг).

Форс-мажорные обстоятельства включают в себя:

- риски всевозможных природных катаклизмов;
- риски военных действий;
- риск утраты имущества при пожаре.

В зависимости от причин возникновения риски классифицируются на внешние и внутренние.

Внешние риски разделяют, в свою очередь, на:

1. Непредсказуемые внешние риски:

- природные катастрофы;
- меры государственного влияния в сфере налогообложения, ценообразования, землепользования, финансово-кредитной сфере, охраны окружающей среды и т.д.
- уголовные и экономические преступления.

2. Предполагаемые внешние риски:

- рыночные риски (изменение цен, валютных курсов, требований потребителей, конкуренция и др.);

- операционный риск (отказ от целей проекта, нарушение правил эксплуатации оборудования, техники безопасности и др.).

Внутренние риски делятся на:

1. Внутренние организационные риски, а именно:

- срыв работ из-за нехватки рабочей силы или материалов, задержки поставок, ошибок при планировании и проектировании, смены ранее согласованных требований и появления дополнительных требований со стороны заказчиков и партнеров и др.;

- перерасход, возникший вследствие: срыва планов работ проекта, низкой квалификации разработчиков проекта, ошибок при составлении смет и бюджетов, неэффективной стратегии поставок и сбыта.

2. Внутренние технические риски: ошибочные технические решения, ошибки в проектной документации и т.д.

Приведенная классификация достаточно условная и неполная, однако для каждого конкретного проекта нужно выделить свои факторы риска и проранжировать их по степени опасности. *Самым опасным фактором риска является тот, которому соответствуют максимальное значение ожидаемых потерь.*

В управлении проектами важно уметь сделать количественную оценку риска и применить способы его снижения.

*Целью количественной оценки риска является определение значений показателей, прямо или косвенно определяющих уровень риска*:

1) ожидаемые потери,
2) вероятность наступления неблагоприятных событий,
3) возможные потери,
4) коэффициент вариации,
5) среднеквадратическое отклонение,
6) средневзвешенный балл (при экспертных оценках).

**Примечание: первый показатель, то есть ожидаемые потери – прямо характеризует уровень риска, остальные – косвенно.**

Ожидаемые потери ($П_О$) определяются по формуле математического ожидания и могут быть как общие ($П_о^о$) – то есть ожидаемые потери от действия всех факторов риска, так и от действия только одного фактора риска ($П_о^ф$):

$$П_{о}^{з} = \sum_{i=1}^{n} Пв_{i} \cdot Р_{i}, \qquad (10.1)$$

где $В_{Bi}$ – возможные потери, возникающие вследствие наступления определенного неблагоприятного события от действия i-го фактора риска, ден. ед.;

Pi – вероятность наступления неблагоприятного события вследствие действия i-го фактора риска, доли ед.;

n – количество факторов риска.

Ожидаемые потери можно определять как по отдельным факторам риска, так и суммировать их общую величину. Возможные же потери складывать нельзя.

Значение ожидаемых потерь сравнивается с плановыми (или базовыми) значениями показателей, характеризующих экономическое положение предприятия (прибыль, выручка или объем реализации продукции в денежном измерении, стоимость имущества) и на этой основе делается вывод относительно уровня экономического риска.

**Возможные потери** – это потери, которые появятся при наступлении неблагоприятного события.

Возможные потери ($П_В$) состоят из убытков (У) и недополученной (упущенной) выгоды ($В_Н$):

$$П_В = У + В_Н \qquad (10.2)$$

**Возможные убытки** (У) возникают при неблагоприятном стечении обстоятельств и просчетах, представляют собой дополнительные расходы, свыше запланированных.

Например, стоимость уничтоженного в результате аварии транспортного средства является убытком соответствующего владельца. В то время как разница в прибыли лучшей (но отклоненной) альтернативы и избранной – это недополученная выгода предприятия. При выборе худшей альтернативы такой субъект не несет прямого ущерба, однако недополучит определенную выгоду. Однако как прямые убытки, так и недополученную выгоду можно объединить одним термином – потери.

На практике иногда трудно определить значение недополученной выгоды из-за наличия множества альтернатив, поэтому часто возможные потери ($П_В$) определяют по формуле:

$$П_В = Пр_0 – Пр_1, \qquad (10.4)$$

где $Пр_0$ – базовое возможное значение прибыли, ден. ед.;

$Пр_1$ – возможная прибыль вследствие действия определенного фактора риска, ден. ед.

**Вероятность** – объективная возможность осуществления (наступления) чего-либо, степень осуществимости.

Различают классическую и статистическую вероятности. Значения классической вероятности определяют до испытаний, статистической – после, по данным статистики.

Относительно классической вероятности примером является случай с подбрасыванием монеты, когда заранее известно, что сверху будет одна из двух сторон.

Однако на практике в отношении многих событий невозможно определить значение классической вероятности. Поэтому на базе статистической информации определяют значение относительной частоты наступления определенного события. При этом предполагается, что значение относительной частоты наступления определенного события в серии многих испытаний приближается к значению соответствующей вероятности. Значение такой вероятности называют статистической. Чем больше испытаний (масштаб статистической информации), тем в большей степени значение относительной частоты приближается к значению вероятности наступления этого события. Недостатком в данном случае является то, что значение относительной частоты наступления определенного события только лишь приближается к значению классической вероятности.

Значение относительной частоты (W) наступления определенного события можно определить по формуле:

$$W = \frac{m}{n}, \qquad (10.5)$$

где m – количество случаев (испытаний), в которых определенное событие повторилось;

n – общее количество случаев (испытаний).

**В управлении проектами как и в риск-менеджменте самым сложным и проблематичным является определение соответствующих вероятностей**. Решение многих задач в управлении риском достаточно просто, когда известны значения вероятностей наступления будущих событий. К тому же решение

почти всех задач по этому направлению так или иначе связано с необходимостью определения вероятности наступления событий.

**Коэффициент вариации** является косвенным показателем оценки уровня экономического риска, поскольку позволяет определить лишь колеблимость (уровень нестабильности) исследуемого показателя.

В условиях, когда известны вероятности наступления будущих событий, значение коэффициента вариации (V) может быть определено по формуле:

$$V = \frac{\delta}{M(X)} \cdot 100\%, \qquad (10.6)$$

где δ – среднеквадратическое отклонение возможных значений исследуемого показателя;

M(X) – средняя арифметическая или математическое ожидание.

Значение среднеквадратичного отклонения (δ) при условии, когда известны вероятности наступления будущих событий, может быть определено по формуле:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (X_i - M(X))^2 \cdot P_i} \qquad (10.7)$$

где $X_i$ – i – е значение исследуемого показателя;

$P_i$ – вероятность появления i – го показателя

Значение среднеквадратичного отклонения (δ) при условии, когда расчеты делаются на базе прошлых событий, может быть определено по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n}}, \qquad (10.8)$$

$\overline{X}$ - средняя арифметическая.

Коэффициент вариации и среднеквадратическое отклонение показывают уровень отклонения значений показателя от его

среднеарифметического или ожидаемого значения. Предполагается, что чем больше уровень этого отклонения, тем больше уровень нестабильности соответствующего показателя, то есть и выше уровень экономического риска.

Определенно можно утверждать, что чем выше значение коэффициента вариации и среднеквадратического отклонения, тем выше вероятность наступления неблагоприятного события. Однако значения этих показателей не дают точного представления о значении соответствующей вероятности. К тому же относительно многих показателей организации можно определить значение коэффициента вариации, что приведет к путанице в оценке уровня экономического риска. Поэтому такие показатели как коэффициент вариации и среднеквадратическое отклонение лишь косвенно характеризуют уровень экономического риска.

Границы значений коэффициента вариации, дифференцирующих уровень риска, следующие:

0 – 10 % – низкий уровень;

11 – 25 % – средний уровень;

более 25% – высокий уровень.

Однако приведенная шкала в определенной степени условна.

Методы количественной оценки риска в основном направлены на определение значения показателей, представленных выше. Наиболее распространенными количественными **методами оценки уровня риска являются**:

1) статистический метод;
2) метод экспертных оценок;
3) сценарный метод;
4) аналитический метод (анализ чувствительности);
5) метод использования аналогов.

Первые два метода являются базовыми для использования других и, собственно, для количественной оценки уровня риска, поскольку такой важный количественный показатель для оценки экономического риска, как вероятность наступления неблагоприятного события, на практике определяется благодаря статистической информации или экспертным оценкам.

Перечисленные количественные методы оценки риска позволяют получить только исходную информацию (исходные данные) для определения основных показателей уровня риска или уточнить

направление использования этих показателей (как в случае с методом анализа целесообразности затрат).

Рассмотрим эти способы более подробно.

**1) статистический метод**.

Сущность этого метода состоит в том, что значения основных показателей, прямо или косвенно определяющих уровень риска, определяются на основе статистической информации.

Статистический метод в основном применяется для определения вероятностей наступления будущих событий. Наличие информации о соответствующих вероятностях позволяет определить значение других показателей уровня риска.

Статистический метод может быть использован тогда, когда организация располагает аналитико-статистической информацией за длительный период времени.

Положительными характеристиками метода являются: объективность (т.е. независимо от субъекта анализа при наличии одних и тех же статистических данных будет получен одинаковый результат), простота.

**2) метод экспертных оценок**.

Сущность метода состоит в том, что группа лиц или одно лицо на основе собственных знаний, опыта и интуиции определяют уровень риска. К тому же благодаря этому методу могут определяться значения исходных данных для применения других методов количественной оценки риска. Если в управлении риском самым сложным является определение вероятностей будущих событий, то благодаря экспертному методу могут быть установлены вероятности наступления определенных событий, а на основе их значений уже определяться другие показатели уровня риска.

Этот метод широко используется на практике как для количественной оценки риска, так и для качественной.

Достоинствами метода являются: простота в организации, возможность использования при ограниченности и отсутствии статистической информации, возможность оценки и анализа источника риска.

Основным недостатком этого метода является субъективность.

**3) сценарный метод**.

Этот метод основан на формировании дерева событий. Используется для определения значений вероятностей наступления конечных событий этого дерева. В свою очередь, для использования этого метода необходимо знать вероятность наступления исходного и промежуточных событий. Значения соответствующих вероятностей

определяются либо исходя из статистической информации с использованием статистических методов, либо экспертным путем. Поэтому сценарный метод скорее является комбинацией разных методов.

Поскольку сценарный метод позволяет получить значение вероятностей неблагоприятных событий, то для определения уровня экономического риска его необходимо использовать вместе с другими методами. На практике сценарный метод часто используется для определения вероятностей аварий производственных систем. Для этого изучается статистическая информация об отказе отдельных элементов этих систем.

Рис.10.1. Пример дерева событий

Поскольку сценарный метод является комбинацией других методов (статистического и экспертного), ему присущи положительные и отрицательные черты соответствующих методов.

**4) аналитический метод (анализ чувствительности).**

Сущность метода состоит в определении возможных потерь в результате действия различных факторов риска. Основным недостатком метода является то, что не рассматривается вероятностный характер будущих событий. Поскольку возможные потери лишь косвенно определяют уровень экономического риска,

этот метод необходимо применять вместе с другими, которые позволяют определить вероятности неблагоприятных событий.

Этот метод реализуется в несколько этапов. Сначала выбирается ключевой показатель (прибыль, чистый приведенный доход или NPV). Далее определяется базовое значение ключевого показателя. На следующем этапе определяются факторы, влияющие на значение ключевого показателя. Далее определяются значения ключевого показателя при отрицательном воздействии (изменении в худшую сторону) фактора риска. В итоге определяются факторы риска, по которым может произойти наибольшее понижение ключевого показателя, то есть максимальные потери.

Недостатками метода являются: невозможность анализа источника риска, необходимость применения вместе с теми методами, по которым определяются вероятности наступления ответных неблагоприятных событий.

**5) метод использования аналогов.**

Сущность метода состоит в оценке уровня риска на основе аналогов прошлого. То есть, когда на основе информации прошлого, позволяющей качественно оценивать риск, предпринимается попытка определить количественные значения показателей уровня риска. Анализ факторов, которые в прошлом были источником опасности, происходит на основе информации из разных источников. Этот метод является основой для экспертных оценок, когда на основе такой информации невозможно количественно определить значение вероятностей наступления неблагоприятных событий.

После выявления факторов риска и оценки его уровня при планировании и реализации проектов применяют набор методов снижения соответствующего уровня.

**Сущность всех способов снижения уровня экономического риска** заключается либо в минимизации вероятностей наступления неблагоприятных событий, либо в минимизации возможных потерь, которые будут иметь место при пришествии неблагоприятных событий. К тому же увеличение показателей, характеризующих экономическое положение предприятия (прибыль, активы) также приводит к уменьшению уровня экономического риска.

Для снижения уровня риска применяются разные методы. Наиболее **распространенными методами снижения уровня экономического риска** являются (рис.9.2):

Рис. 10.2. Методы снижения уровня риска

Эти методы могут применяться даже при отсутствии результатов количественной оценки относительно уровня экономического риска.

**Диверсификация** базируется на принципе – «никогда не держите все яйца в одной корзине». Реализация метода не позволяет снизить вероятность наступления неблагоприятных событий, снижается значение только возможных потерь. Однако при этом увеличивается количество факторов риска, а значит и количество возможных неблагоприятных событий.

**Диверсификация ресурсов** – их распределение между разными объектами или видами деятельности, которые непосредственно не связанны между собой.

В качестве направлений диверсификации могут быть рассмотрены:

а) диверсификация поставщиков товаров (предполагает обеспечение разнообразия коммерческих партнеров по поставке на предприятие основных групп товаров);

б) диверсификация видов деятельности (предполагает использование альтернативных возможностей получения дохода и прибыли от разных видов хозяйственных операций);

в) диверсификация ассортимента выпускаемой продукции;

г) диверсификация портфеля ценных бумаг (она предполагает разнообразие этого портфеля по отдельным видам и элементам

ценных бумаг (не изменяя для этого целей формирования этого портфеля);

д) диверсификация депозитного портфеля. Предусматривает размещение временно свободных денежных средств организации на депозитное хранение в нескольких банках (не изменяя при этом существенно условия их размещения).

Однако на практике диверсификация может не только снизить уровень риска, но повысить его. Если, например, происходит диверсификация видов деятельности, то в случае отсутствия информации о новых таких видах могут быть приняты неверные управленческие решения, которые приведут к дополнительным потерям. Диверсификация видов деятельности обуславливает необходимость получения информации и усовершенствования опыта всех таких видов. Как и при вложении средств в разные банки появляется необходимость дополнительного получения информации о надежности всех банков и видов деятельности. Иначе уровень риска потери средств может не только снизиться, но и быть выше.

**Лимитирование** – установление лимитов: предельных сумм затрат, кредита, продаж, и т.д. Лимитирование лишь ограничивает возможные потери, но не позволяет снизить вероятность наступления неблагоприятного события.

По хозяйственным операциям и видам деятельности, которые могут выходить за пределы допустимого риска, последний ограничивается путем установления соответствующих финансовых и экономических нормативов. Совокупность таких нормативов может включать:

а) максимальный размер запасов товаров на предприятии (сезонного хранения, запасов текущего пополнения, целевого назначения);

б) максимальный объем закупки товара у одного контрагента;

в) максимальный размер потребительского кредита, предоставляемого одному покупателю;

г) минимальный размер оборотных активов в высоколиквидной форме;

д) предельный размер использования заемных средств в обороте (или их удельный вес в общей сумме используемого капитала);

е) максимальный размер депозитного взноса, размещаемого в одном коммерческом банке, и другие.

Лимитирование является популярным способом снижения уровня риска и часто применяется банками при выдаче ссуд. Также

лимитирование применяется при продаже товаров в кредит, определении сумм вложения капитала.

**Распределение риска** – риск потерь распределяется между сторонами (участниками) таким образом, что возможные потери каждой становятся относительно небольшими. На этом методе основывается деятельность акционерных обществ.

Реализация этого метода снижает только возможные потери для каждой стороны (участника), но не позволяет снизить вероятность наступления неблагоприятных событий.

**Самострахование (объединение риска)** – трансформация множества случайных трудно-прогнозируемых потерь в постоянные затраты. Практической реализацией этого метода является включение в смету затрат статьи - «Расходы на покрытие непредвиденных потерь», где «собираются» все ожидаемые потери от влияния множества факторов риска.

Самострахование (объединение риска) не позволяет ни снизить вероятность наступления неблагоприятных событий, ни возможные потери. Благодаря реализации этого метода сдвигаются границы зон экономического риска, что и снижает его уровень.

При самостраховании предприниматель подстраховывается сам, но не покупает страховку у страховой компании. Тем самым он экономит на расходах капитала, связанных с внешним страхованием. В процессе самострахования создаются разные внутренние резервные и страховые фонды. Эти фонды в зависимости от цели предназначения могут создаваться в натуральной или денежной форме. В натуральной форме они являются запасами сырья и материалов, но в большинстве случаев создаются в денежной форме.

Резервные денежные фонды создаются именно в бухгалтерском учете организации на случай покрытия непредвиденных потерь и кредиторской задолженности. Это совсем не связано с созданием отдельных юридических лиц. Создание их обязательно для акционерных обществ.

Создание специального резервного фонда (фонда риска) производится за счет отчислений из прибыли на случай возникновения неблагоприятных событий. Самострахование за счет резервного фонда целесообразно в том случае, когда стоимость страхуемого имущества относительно невелика по сравнению с имуществом и финансовыми критериями всего бизнеса, и когда вероятность потерь чрезвычайно мала. При определении требуемого

уровня страховых резервных фондов исходят из средневзвешенной величины разных компонентов: текущих активов, основного капитала.

Чаще страховые фонды формируются в размере 1% от стоимости активов, или 1-5% от объема продаж, или 3-5% от годового фонда выплат акционерам.

**Получение дополнительной информации как способ снижения уровня рисков.**

Основной причиной риска является неопределенность будущего и внешней среды. В случае получение дополнительной релевантной информации, которая снижает уровень неопределенности, можно добиться снижение уровня риска.

Информация играет важную роль в риск-менеджменте, поскольку менеджеру часто приходится принимать рискованные решения, когда результаты вложения капитала и совершения сделок неизвестны и основаны на неполной информации. При наличии более полной информации, он мог бы сделать более точный прогноз и снизить уровень риска. Это делает информацию очень ценным товаром.

Суть этого метода снижения уровня риска состоит в том, что, имея дополнительную информацию о будущих событиях и факторах риска, субъект управления принимает соответствующие решения по нейтрализации опасности факторов риска в порядке их опасности. Ресурсы предприятия объективно ограничены, в том числе и ресурсы рабочего времени субъекта управления. В таких условиях невозможно нейтрализовать все факторы риска, однако можно повлиять на наиболее опасные.

В зависимости от особенности фактора риска (внешний или внутренний), реализация этого метода позволяет снизить как вероятность наступления неблагоприятных событий, так и возможные потери.

Если предприятие в своей деятельности имеет дело с асимметрией информации и моральным риском, то для их нейтрализации возможны следующие меры:

- тщательный отбор контрагентов;
- дифференциация контрагентов по группам риска;
- дифференциация условий взаимодействия с контрагентами в зависимости от их причастности к определенной группе риска;
- отказ от сотрудничества с контрагентами группы высокого риска;

- использование при принятии решений о целесообразности сотрудничества с контрагентами косвенной информации, позволяющей передать «рыночные сигналы»: репутация, торговая марка, гарантия, фирменный знак, сертификат качества, поручительство;

- распределение с контрагентами морального риска (частичная компенсация ущерба);

- сбор и систематизация дополнительной информации о контрагентах.

**Планирование (бизнес-планирование) как способ понижения уровня риска** является способом снижения уровня неопределенности внешней среды и будущего. Невозможно заранее все предусмотреть в планах, однако разрабатывая эти планы, менеджеры заранее могут задуматься о возможных проблемах в деятельности и разработать меры по их нейтрализации. В таком случае будущее становится менее неопределенным, а значит, и снижается уровень риска. Планирование не позволяет полностью нейтрализовать неопределенность будущего, а лишь отчасти проясняет его. Однако и это частичное прояснение в известной степени снижает уровень риска.

В результате реализации этого метода может снижаться либо вероятность наступления неблагоприятного события, либо возможные потери в зависимости от особенности фактора риска, опасность которого нейтрализуется благодаря планированию.

**Совокупность управленческих действий по нейтрализации внутренних и внешних факторов риска** – этот метод заключается в прямом воздействии на соответствующие причины риска, в результате чего снижается либо вероятность наступления неблагоприятного события, либо возможные потери. Субъекты управления должны использовать все возможности снижения уровня риска, что может быть реализовано через: тщательный отбор персонала; тщательный осмотр и анализ заключаемых контрактов; проверка партнеров;

**Внешнее страхование** представляет собой передачу риска, так что одновременно выступает направлением решения риска.

Сущность внешнего страхования (в дальнейшем страхование) частично объясняется известным изречением Эдварда Ллойда: «Страхование — это вклад многих в несчастье нескольких».

Сущность страхования проявляется в том, что заинтересованная в страховании сторона готова отказаться от части своих доходов во

избежание риска, то есть эта сторона готова заплатить за сведение уровня риска к нулю. К тому же при осуществлении страхования потери распределяются между его участниками.

Страхование – одна из более древних форм гражданских отношений, которая со временем из натурального вида изменилась в денежный (финансовый).

Данный вид снижения уровня риска предполагает обращение к страховой компании и оплату ее услуг. Часто страховые тарифы превышают ожидаемые потери, что делает нецелесообразным использование данного способа на практике. При этом применяется для страхования дорогостоящих объектов и тех рисков, которые организация самостоятельно не в состоянии нейтрализовать.

**Контрольные вопросы**

1. Сущность экономического риска и причины его возникновения.
2. Почему риск-менеджмент актуален в управлении проектами?
3. В каких единицах измерения оценивается уровень экономического риска?
4. Чем ожидаемые потери отличаются от возможных?
5. Какие существуют методы оценки уровня экономического риска? В чем их сущность достоинства и недостатки?
6. Почему статистические показатели: коэффициент вариации и среднеквадратическое отклонение – используются для оценки уровня риска?
7. Каким образом определяют вероятность наступления будущих событий? Почему существует несколько методов?
8. Сущность и особенности методов снижения уровня риска.
9. Каким образом можно оценить степень опасности фактора риска?
10. Что такое фактор риска?
11. В чём заключаются недостатки диверсификации?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?
2. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?

3. Что такое моральный риск и ассиметрия информации? В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?

4. Каков алгоритм управления риском в проектах?

5. Назовите ключевую проблему риск-менеджмента в управлении проектами?

6. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

4. Управление проектами: Практич. пособие / П.С. Гейзлер, О.В. Завьялова; Под ред. П.С. Гейзлера. – Мн.: Книжный Дом; Мисанта, 2005. – С.8-12; 25-40.

## Тема 11. Управление качеством проектов

1. Концепция управления качеством
2. Стандартизация
3. Стандарт качества ISO 9000
4. Обеспечение качества в управлении проектами

Качество продукции (работ, услуг) является важным фактором обеспечения конкурентоспособности организации. В управлении проектами качество выполняемых работ также является существенным и важным для достижения целей проекта. Выделяют следующие две основные составляющие понятия качества: соответствие требованиям потребителей и соответствие целям проекта. Задачи обеспечения качества проекта актуальны на всех стадиях его жизненного цикла.

**Управление качеством проекта** – это процесс установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня качества проекта на всех его этапах разработки, обоснования и реализации.

Средством управления качеством является стандартизация, включающая комплекс норм, правил и требований как к качеству продукции, так и качеству систем организации.

Процесс стандартизации регламентируется совокупностью нормативно-технической документации:

1. Международные стандарты ISO.
2. Государственные стандарты Российской Федерации.
3. Отраслевые стандарты.
4. Стандарты научно-технических и инженерных обществ и союзов.
5. Технические условия.
6. Стандарты компании.

**Стандартизация продукции** – процесс оценки соответствия продукции определенным требованиям и выдачи документа (сертификата), который свидетельствует о высоком уровне ее качества и соответствии требованиям международных стандартов.

Стандартизация проводится не только в отношении продукции, но и отдельных процессов.

В Российской Федерации предусмотрена обязательная и добровольная сертификация. Обязательная сертификация осуществляется в пределах государственной системы управления хозяйственными субъектами и включает в себя проверку, испытание продукции, а так же государственный надзор за уже сертифицированной продукцией.

Объектом государственного надзора является продукция производственно-технического назначения и товары народного потребления, экспортная продукция в отношении требований контрактов, импортная продукция по действующим в стране стандартам, аттестованные производства.

Добровольная сертификация может проводиться по инициативе предприятия на договорной основе с целью установления соответствия определенным требованиям, которые не являются обязательными.

Обеспечение качества проектов может базироваться на применении стандартов Международной организации по стандартизации (ISO), созданной в 1947 г. В бывшем СССР эти стандарты были признаны национальными в 1988 г. В системах

управления качеством используют серию стандартов ISO 9000 и эквивалентны ей. Неправительственная организация ISO со штабом в Женеве (Швейцария) была создана с целью разработки мировых стандартов, способствующих улучшению международных связей и кооперации, а также ускоренному развитию сбалансированной и равноправной международной торговли.

ISO (Международная организация стандартизации) – это всемирная федерация национальных органов стандартизации (комитетов членов ISO).

Международные стандарты разрабатываются, как правило, техническими комитетами ISO. Вопросами качества в ISO занимается технический комитет ISO 176. Он координирует разработку и внедрение стандартов в системах контроля качества продукции, ее повышения и обеспечения технологией. Этому техническому комитету подчинены стандарты серии ISO 9000 "Системы качества".

ISO 9000 – стандарт на качество проектирования, разработку, изготовление и послепродажное обслуживание. Этот стандарт определяет базовый набор мер по контролю качества и содержит схему функционирования бизнес-процессов предприятия, обеспечивающего качество его работы.

ISO 9000 не является стандартом качества для товаров и услуг, производимых предприятием. Предлагаемая в стандарте схема охватывает все этапы производственного цикла выпуска товаров (услуг):

- проектирование;
- закупку сырья и материалов;
- создание и доставку товаров;
- обучение персонала;
- обслуживание клиентов.

ISO 9000 регламентирует два ключевых направления:

1) наличие и документирование соответствующего бизнес-процесса;

2) измерение его качества.

На самом деле ISO 9000 – это серия стандартов по управлению качеством и обеспечению качества.

Известны 8 принципов управления качеством, которые высшее руководство может использовать для улучшения показателей деятельности организации:

*1. Ориентация на заказчика*. Организации зависят от своих заказчиков, и поэтому необходимо понимать текущие и будущие

потребности заказчиков, выполнять их требования и стремиться к превышению их ожиданий.

*2. Лидерство*. Руководители устанавливают единство целей и направлений деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать такую внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в выполнение поставленных перед организацией задач.

*3. Привлечение работников*. Работники на всех уровнях составляют основу организации, и их привлечение позволяет использовать их способности в пользу организации.

*4. Процессный подход*. Желаемого результата достигают в тех случаях, когда деятельностью и связанными с ней ресурсами управляют как процессом.

*5. Системный подход к управлению*. Идентификация, понимание и управление взаимосвязанными процессами как системой способствует более эффективному и эффективному достижению целей организации.

*6. Постоянное улучшение*. Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует считать постоянной целью организации.

*7. Принятие решений на основе фактов*. Эффективные решения принимаются на основе анализа данных и информации.

*8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками*.

Сертификация организации согласно стандарта ISO 9000 включает следующие этапы (рис.11.1):

1. Применение стандартов в организации, что заключается в разработке и введении в действие ряда средств, предложенных стандартами.

2. Проведение собственной сертификации аккредитованными ISO-органами.

3. Периодические (два раза в год) проверки организации на соответствие стандартам.

Рис.11.1. Этапы сертификации согласно стандарта ISO 9000

Сертификация по ISO является добровольным делом каждой организации. Часто иностранные компании требуют наличия сертификата от своих партнеров. Также наличие соответствующего

сертификата может являться обязательным условием для участия организации в международных тендерах, госзаказах, а также для получения льготных кредитов и страховок.

На основе данных учета и анализа затрат, связанных с обеспечением качества проекта, осуществляется сравнение действительного уровня качества с планируемым. Классификация этих затрат имеет следующий вид:

1. *Предупредительные* – направлены на постоянное удовлетворение требований заказчика по производству продукции без дефектов (затраты на качество проекта, обучение персонала и т.п.).

2. *Информационные* – связаны с желанием заказчика (потребителя) убедиться в том, что процесс развивается в нужном направлении (расходы на инспекционные проверки, лабораторный и операционный контроль).

3. *Внутренние* – направлены на устранение дефектов, связанных с внутренними проблемами (расходы на отбраковку, ремонт).

4. *Внешние* – направленные на устранение дефектов, связанных с требованиями заказчика, которые обусловлены тем, что требования заказчика не были удовлетворены (затраты на возврат продукции, удовлетворение жалоб потребителей, необходимые ответные меры).

Для контроля качества проекта используются следующие методы и средства (рис.11.2):

Рис.11.2. Методы контроля качества в управлении проектами

Техническая инспекция является важным инструментом контроля качества проекта. Она осуществляется согласно плана, который определяет в деталях виды и средства проверок и испытаний, объемы проверок, инструментальную оснастку, периодичность и степень детализации.

Техническая инспекция может включать в себя следующие мероприятия:

- испытание;
- проверка результативности методов контроля качества, применяемых поставщиком;
- оценка стандартов качества поставщика;
- осмотр и проверка характеристик и т.д.

Результатом контроля качества является:

1) вывод о необходимости внесения изменений в процесс, когда управление качеством не отвечает установленным требованиям, нормам и стандартам и принятие мер по улучшению качества проекта в целом.

2) решение о принятии работ и результатов проекта, когда они соответствуют стандартам качества.

**Контрольные вопросы**

1. На что направлено управление качеством проектов?
2. Что такое стандартизация продукции?
3. В чем сущность стандарта качества ISO 9000?
4. Назовите принципы управления качеством?
5. Как классифицируются расходы по обеспечению качества проектов?
6. Какие методы используются в проектном менеджменте для контроля качества проектов?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Каково, по Вашему мнению, значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта?
2. Какие еще Вы знаете стандарты качества, предложенные Международной организацией по стандартизации?
3. Какова роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 12. Организация проведения торгов по проектам

1. Предмет торгов
2. Организация торгов
3. Функции тендерного комитета
4. Тендерная документация
5. Типы торгов

В мировой практике наиболее распространенным способом закупки различных ресурсов является проведение конкурсных торгов. Особенно это относится к средним и крупным проектам. Чем больше объем предполагаемых закупок, тем выше необходимость применения этого способа обеспечения ресурсами. Организация конкурсных торгов повышает уровень конкуренции между поставщиками и снижает возможности коррупции команды проекта. Торги позволяют оптимизировать поставщиков по критерию цен и рисков.

**Конкурсные торги (тендеры)** проводятся по определенным правилам и порядку с целью определения победителя из числа участников. Такой победитель в дальнейшем становится подрядчиком на выполнение работ или поставщиком ресурсов.

Предметом торгов может быть:

- поставка сырья, материалов и комплектующих;
- поставка оборудования;
- подряды на монтажные работы, строительство, капитальные ремонты, реконструкции;
- подряды на монтаж, наладку и запуск оборудования;

- проектирование;
- разработка ТЭО;
- управление проектом;
- консультационные и другие услуги.

Организация проведения торгов и сама процедура осуществляется в соответствии с определенными нормативно-правовыми документами. Этими документами оговариваются требования к участникам торгов, правила подачи ими документов для участия, правила создания и требования к работе тендерного комитета.

Организация проведения торгов проходит по схеме, представленной на рис. 12.1.

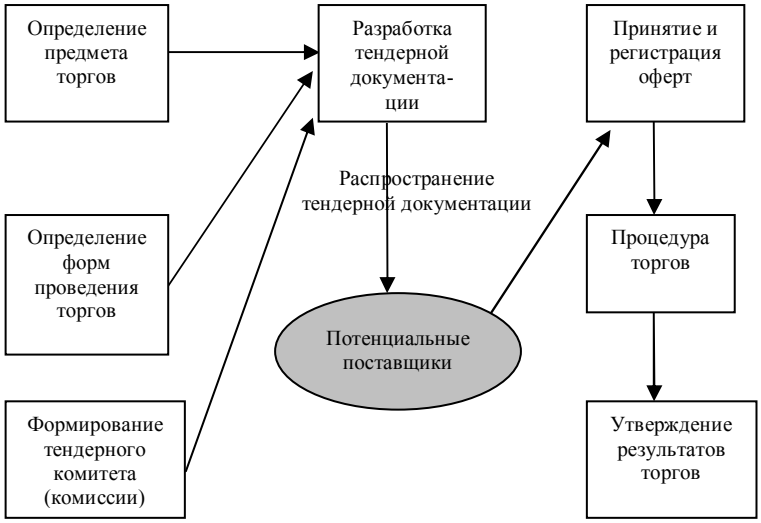



Рис. 12.1. Схема организации торгов

Членами тендерного комитета могут быть опытные специалисты, обладающие соответствующими знаниями в сфере закупок. Если сотрудники заказчика не имеют необходимых знаний или опыта работы для оценки предложений собственными силами, заказчик для этого может привлечь компетентных независимых экспертов.

Тендерный комитет выполняет все организационные работы по проведению торгов и выполняет такие функции: (рис.12.2):

**Тендерная документация** – это совокупность документов, включающая информацию о коммерческих, технологических, организационных и других параметрах процедуры и предмета торгов.

Предоставление тендерной документации заказчиком может осуществляться на платной основе с целью покрытия расходов на подготовку и распространение такой документации.

Рис.12.2. Функции тендерного комитета

**Оферта** – это согласие потенциального поставщика на участие в конкурсных торгах, подготовленное по специально разработанной форме организатора торгов. Организация, участвующая в торгах называется **офертом**.

Составляющими оферты могут быть общие сведения о поставщике товаров (работ, услуг), а также техническая и коммерческая части. Заказчик – организатор торгов имеет право требовать от участников предоставления информации об их соответствии предъявляемым требованиям.

Тендерный комитет принимает оферты в запечатанных конвертах и определяет время открытия. Непосредственное рассмотрение и анализ присланных оферт и составляет суть конкурса.

Анализ и оценку поступивших на конкурс предложений тендерный комитет может осуществлять с привлечением экспертов. Та организация, оферта которой наиболее полно отвечает проектным требованиям и привлекательна с коммерческой точки зрения, становится победителем тендера.

В зависимости от предмета торгов, целей и потребностей заказчика торги могут быть:

• открытыми;

• закрытыми;
• одиночными;
• двухступенчатыми;
• с запросом ценовых предложений.

Если тендер открытый, то привлекаются все желающие. Объявление о его проведении публикуется в открытой печати или на сайте организатора, из-за чего такие торги называют публичными.

Открытые торги (тендеры) в основном проводятся с целью закупки типовых материалов, видов оборудования, работ и услуг, и что особенно – для получения наиболее экономически выгодных предложений от продавцов.

Закрытые торги (тендеры) могут организовываться для приобретения прогрессивного дорогостоящего высокотехнологичного оборудования или при необходимости проведения технически сложных работ. В этом случае торги организовываются на основе приглашений конкретным организациям, а не на основе объявлений.

Одиночные торги используются довольно редко (в случае поставок со стороны монополиста или необходимости выполнения уникальных разработок), их процедура предусматривает проведение переговоров с одним поставщиком и заключение договора о закупке.

Процедура двухступенчатых торгов применяется в следующих случаях:

• заказчик не может составить конкретный перечень товаров (работ) или определить вид услуг, а также, если для принятия оптимального решения о закупке необходимо провести предварительные переговоры с участниками торгов;

• все тендерные предложения, представленные участниками торгов на открытые торги, заказчик отклонил из-за сговора участников торгов относительно цены соответствующего товара, работ или услуг, а также когда участники торгов, подавшие тендерные предложения, не отвечали требованиям, изложенным в тендерной документации.

Двухступенчатые торги совершаются в два этапа. На первом этапе все участники представляют предварительные тендерные предложения, содержащие технические, качественные и другие характеристики предмета закупки, условия поставки, подтверждение профессиональной компетенции участника и его соответствие квалификационным требованиям, а также ориентировочные цены. После изучения предыдущих предложений, заказчик может внести изменения в тендерную документацию относительно технических требований и требований к качеству предмета закупки или

предложить новые характеристики и критерии оценки предложения. Проинформировав об изменениях участников, предложения которых были отклонены, тендерный комитет приглашает их принять участие во втором этапе торгов. На данном этапе, заказчик рассматривает окончательные тендерные предложения с указанием цен. Далее процедура торгов производится так же, как и процедура открытых торгов.

Заказчик также может осуществлять закупку путем применения процедуры запроса ценовых предложений (котировок) для закупок уже готовых для использования товаров или услуг, которые не производятся специально или по отдельным спецификациям заказчика и для которых есть постоянно действующий рынок. Заказчик со своей стороны должен сообщить участникам о требованиях по предмету закупки, а также включаются ли в стоимость товаров или услуг расходы на транспортировку, страхование, уплату таможенных пошлин, налогов и других сборов и обязательных платежей. Каждый участник торгов имеет право подать только одно ценовое предложение, которое не может быть изменено в дальнейшем. Заказчик заключает договор о закупке с тем участником торгов, который подал предложение по самой низкой цене, удовлетворяющей заказчика.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое торги, с какой целью они проводятся?
2. Как организуются торги?
3. Что такое тендерный комитет, какие у него функции?
4. Что такое тендерная документация?
5. Какой документ называется "оферта"?
6. Какие существуют типы торгов?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Какие сведения должно содержать тендерное предложение?
2. В каких изданиях публикуются объявления о проведении тендерных торгов?
3. В каком случае торги считаются недействительными?

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос.

Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 13. Формирование и развитие проектной команды

1. Формирование проектной команды и ее жизненный цикл
2. Управление конфликтами в проекте
3. Развитие команды

Многие специалисты в сфере управления проектами утверждают, что фактор человеческих отношений стоит на первом месте среди факторов, влияющих на успех осуществления проекта. Поэтому важной задачей управления проектом является формирование команды.

**Команда проекта** – группа менеджеров и технических специалистов, которые осуществляют функции управления и выполнения проектных работ.

Формально команда проекта соответствует его организационной структуре управления с разделением функций, обязанностей и ответственности. На верхнем уровне структуры находится менеджер проекта, а на нижних – исполнители, отделы и специалисты, отвечающие за отдельные функциональные сферы.

По содержанию такая команда является группой высококвалифицированных специалистов, обладающих необходимыми для достижения целей проекта знаниями и навыками.

Основная обязанность менеджера проекта на первом этапе его работы заключается в создании профессиональной команды для нового проекта. Сложность реализации этой обязанности заключается в уникальности, новизне, рисках и быстротечности нового проекта. При этом новые члены команды не работали вместе, но должны быть объединены общими целями, задачами, ценностями, нормами. Часто такую команду формируют еще задолго до начала реализации самого проекта.

Как и проект, его команда имеет свой жизненный цикл, где можно выделить пять основных стадий, их характеристика приведена в табл.13.1.

Таблица 13.1 - Характеристика основных стадий жизненного цикла команды проекта

| **Наименование стадии** | **Особенности** |
|---|---|
| 1. Формирование | Специалисты еще не являются единой и сплоченной командой и могут быть не знакомы между собой. Происходит знакомство как между членами команды, так и с проектом в целом, формируются общие ценности и цели, определяются правила взаимодействия и нормы, ставятся задачи, определяются пути и принципы их решения. |
| 2. Слаживание (адаптация) | Начало совместной работы над проектом, когда развивается и сплоченность команды, и повышается уровень конфликтности. Появляются лидеры, определяются роли каждого специалиста и их места в команде. Формируется психологический климат в коллективе и его внутренняя культура. |
| 3. Функционирование | На основе сложившихся отношений идет процесс работы по реализации проекта. Основными задачами менеджера команды является рациональное распределение функций между специалистами и подразделениями, нейтрализация конфликтов, поддержка деловой атмосферы и единства, обеспечение условий нормальной работы. |
| 4. Реорганизация | В случаях существенных изменений: в проекте (заданиях, планах, результатах); структуры управления проектом; завершением отдельных стадий проекта; сменой работников; дополнительным привлечением новых специалистов; приглашением временных экспертов – происходят трансформации в количественном и качественном составах команды, то есть реорганизация. |
| 5. Расформирование | По завершении отдельных стадий и всего проекта происходит расформирование отдельных подразделений или всей команды проекта. Если проектная деятельность является сутью организации, то команда проекта переходит на другие проекты в разных составах, иначе – эта стадия означает конец жизненного цикла такой команды. |

В группах людей интересы работников не всегда совпадают, что может привести к конфликту. Поэтому важное место в управлении проектами занимает умение управлять конфликтами.

**Конфликт в команде проекта** – это отсутствие согласия между его участниками, столкновение противоположных лиц или групп работников, а также внутренний дискомфорт одного человека.

Наличие конфликтов в команде проекта мешает его реализации, поэтому в идеале он не должен возникать. Однако конфликтность

является объективной чертой людей, и ожидать полное их отсутствие не стоит. Также признано то, что определенная степень конфликтности желательна в отношениях.

Конфликт может быть положительным, если:

• позволяет снять напряженность;

• является основой для начала дискуссии по обсуждению того или иного вопроса;

• позволяет выявить недостатки проекта;

• улучшает отношения между людьми;

• способствует решению того или иного вопроса;

• способствует правильному выполнению работ;

• позволяет сотрудникам более полно раскрыть свои возможности.

Конфликт является отрицательным, если:

• вызывает чувство недовольства в коллективе;

• снижает производительность и результативность;

• повышает уровень брака, снижает темпы выполнения работ;

• отрывает специалистов от решения важных вопросов;

• ведет к личной или групповой изоляции и противодействует взаимопониманию.

Конфликты могут подразделяться на социальные и психологические.

*Психологический конфликт* связан с психологическими проблемами индивидуума (наличие конкурирующих желаний, желанием избежать негативных результатов и т.п.).

*Социальный конфликт* – это конфликт, возникающий между индивидуумами, группами, а также системами и подсистемами.

Умение управлять конфликтами – важная задача менеджера проекта, поскольку они могут носить как деструктивный, так и конструктивный характер.

**Управление конфликтом** проявляется в целенаправленном действии на ликвидацию (минимизацию) причин его появления или коррекции поведения участников.

Существуют методы управления конфликтами, которые укрупненно можно представить в виде нескольких групп:

• структурные методы (ликвидация организационных конфликтов);

• внутриличностные методы (методы воздействия на отдельное лицо);

• межличностные методы или модели поведения в конфликте;

• ответные агрессивные действия;

• переговоры.

Известны пять моделей поведения в конфликтных ситуациях (рис.13.1):

Рис.13.1. Модели поведения в конфликтных ситуациях

Первые две модели приводят к получению временного результата, но не решают проблему. Последние способны разрешить конфликт.

Целесообразно использовать комплекс вышеперечисленных моделей поведения.

Успешное разрешение конфликтов предполагает:

1. Обеспечение подчиненных конкретными документами об их обязанностях, постановке задачи, формулировке целей и определении линии поведения персонала для ее достижения.

2. Внимательное выяснение причин поведения людей.

3. Отказ от нравственных наставлений и угроз.

4. Применение наказания, если работник этого заслуживает.

5. Поиск выхода из обострившихся ситуаций, а не выяснения отношений.

Важным условием успешной реализации проекта является развитие команды. Это особенно справедливо, когда проект требует научно-технических и других профессиональных знаний, умений и навыков.

**Профессиональное развитие** – это процесс подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников с целью выполнения новых производственных функций, задач и обязанностей.

Развитие персонала позволяет решать основные задачи как в интересах проекта – повышения эффективности и качества труда, так и в интересах человека – повышения уровня жизни, создания возможностей для реализации своих способностей.

Задача управления по вопросам развития команды в проекте состоит в обеспечении:

- необходимого профессионального уровня персонала, отвечающего требованиям рабочего места, должности;
- условий мобильности работников как предпосылки рациональной их занятости и использования;
- возможности карьерного роста.

Для решения этих задач нужно:

1. Разработать стратегию по формированию квалифицированного персонала.
2. Определить потребность в обучении работников разных специальностей и профессий.
3. Выбрать формы и методы подготовки, переподготовки и повышения квалификации.
4. Финансово обеспечить все виды обучения в нужном количестве.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое проектная команда?
2. Из каких стадий состоит жизненный цикл команды проекта?
3. Конфликт и его особенности в управлении проектами.
4. Охарактеризуйте современный взгляд на понятие конфликта.

5. В каких случаях конфликт положительный, а в каких отрицательный?

6. Способы нейтрализации конфликтов.

7. Что такое профессиональное развитие команды?

8. От чего зависят стадии жизненного цикла команды проекта?

**Задания на самостоятельную работу**

1. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.

2. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?

3. Дайте характеристику эффективной проектной команде.

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

## Тема 14. Анализ безубыточности проекта

Ключевым показателем анализа является точка безубыточности или порог рентабельности.

**Точка безубыточности (порог рентабельности)** – объем деятельности, при котором достигается нулевой убыток, а увеличение приводит уже к прибыли. Такой объем деятельности измеряется как в стоимостном измерении, так и в единицах измерения готовой продукции. Соответственно и показатели рентабельности в этой точке из отрицательного значения переходят в нулевое, а с увеличением объемов деятельности – в положительное.

Формула классической точки безубыточности:

$$Q_б = \frac{FC}{P - AVC} \quad (14.1)$$

Qб – значение точки безубыточности в единицах измерения готовой продукции;

FC – постоянные затраты, ден.ед.

P – цена единицы продукции, ден.ед.

AVC – средние переменные издержки, то есть переменные затраты на единицу продукции, ден.ед.

**Постоянные затраты** – это такие, общая величина которых не изменяется при изменении объема деятельности. Примером постоянных затрат является амортизация.

**Переменные затраты** – это такие, общая величина которых прямопропорциональна объему деятельности. Примером таких затрат являются затраты на сырье.

Данную формулу проблематично использовать, если проектом предусмотрен выпуск нескольких видов изделия, разные продукты и услуги.

Для этого определяют **точку безубыточности или порог рентабельности в стоимостном измерении** (ПР):

$$ПР = \frac{FC}{К_{ВМ}} \quad (14.2)$$

где $К_{вм}$ – коэффициент валовой маржи

$$К_{ВМ} = \frac{ВМ}{TR} \quad (14.3)$$

где ВМ – валовая маржа, ден.ед.

TR – доход или выручка от продаж без НДС, ден.ед.

$$ВМ = TR - VC \quad (14.4)$$

$$ВМ = FC + Pr \quad (14.5)$$

где VC – переменные затраты за период, ден.ед.

Pr – прибыль, ден.ед.

Базисом адекватного анализа безубыточности является верное определение постоянных и переменных затрат.

Графическое изображение точки безубыточности:

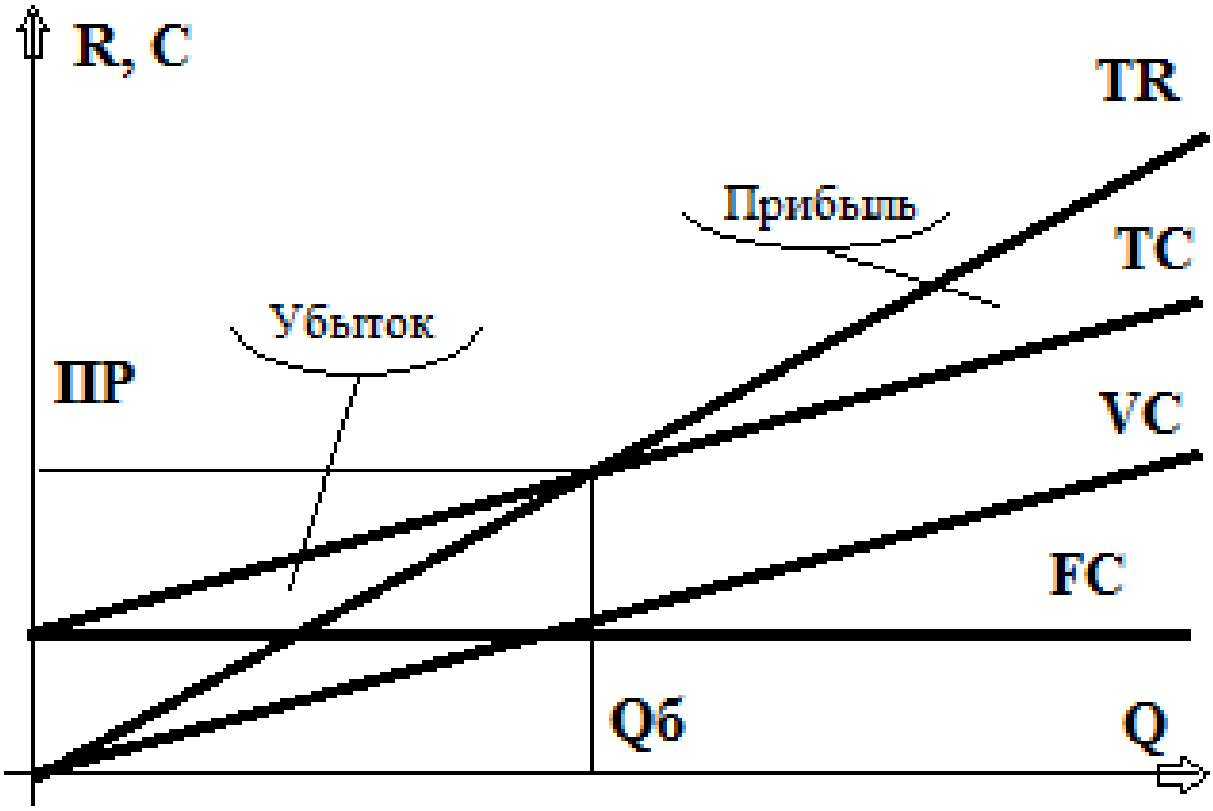



Рис.14.1. Графическое изображение точки безубыточности

Из графика видно, что чем правее, то есть чем больше объем производства (деятельности), тем больше прибыль.

В этом проявляется эффект масштаба производства или эффект операционного рычага - с увеличением объема производства (деятельности) себестоимость единицы продукции снижается за счет снижения постоянных затрат на единицу продукции.

В анализе используется также понятие **кассовой точки безубыточности**:

$$Q_б^к = \frac{FC - A}{P - AVC} \qquad (14.6)$$

$$ПР_б^к = \frac{FC - A}{К_{ВМ}} \qquad (14.7)$$

где А – годовая сумма амортизации, ден.ед.

Если классическая точка безубыточности предполагает покрытие всех затрат, то кассовая – денежных выплат. Как известно

амортизация входит в состав затрат, но не является денежным оттоком.

В долгосрочной перспективе объем деятельности по проекту должен превышать классическую точку безубыточности, а в краткосрочной – кассовую. При достижении кассовой точки безубыточности предприятие будет иметь убыток в размере амортизации, при этом две альтернативы (производить продукт или услугу или остановить деятельность) будут равнозначными. В краткосрочной перспективе предприятие может согласиться на временный убыток. Что касается долгосрочной перспективы, то должна быть прибыль.

**Третий вид точки безубыточности – финансовая и предполагает безубыточность использования собственного капитала**, что определяется показателем рентабельности собственного капитала ($P_{СК}$):

$$P_{СК} = \frac{Pr}{СК} \cdot 100\% \qquad (14.8)$$

где СК – среднегодовое значение собственного капитала, ден.ед.

При достижении точки безубыточности или порога рентабельности прибыль достигает нулевого значения и, соответственно, все показатели рентабельности также становятся нулевыми.

Смысл финансовой точки безубыточности заключается в том, что объем деятельности должен быть таким, что бы не только обеспечить позитивную прибыль, но и превышение рентабельности собственного капитала над инфляцией и доходностью альтернативного использования капитала:

$$P_{СК} \rangle I \ (D_A^k) \qquad (14.9)$$

где I – годовой уровень инфляции, %

$D_A^k$ – доходность альтернативного использования капитала, %.

Но, когда выполняется условие формулы (9) прибыль предприятия имеет не то что нулевое, а даже позитивное значение.

Поэтому следует придерживаться правила:

1) в краткосрочной перспективе объем деятельности должен превышать кассовую точку безубыточности,

2) в среднесрочной – классическую,

3) в долгосрочной – финансовую.

Проект и предприятие должно быть не только прибыльным, но и обеспечивать собственнику капитала финансовую безубыточность.

**Контрольные вопросы:**

1. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
2. Виды точек безубыточности и их смысл.
3. Базис анализа безубыточности.
4. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
5. Отличие переменных затрат от постоянных.
6. Особенность финансовой точки безубыточности.
7. Поясните основные правила, которые базируются на результатах анализа безубыточности.

**Задания на самостоятельную работу**

1. Определение доходности альтернативного использования капитала.
2. Влияние девальвации национальной валюты на финансовую точку безубыточности.

**Рекомендуемая литература:**

1. Основы управления проектами : [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 112 с.

2. Управление проектами : учебное пособие / В.В. Трофимов. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 174 с.

3. Осипов Д.В. Управление проектами: Учебное пособие для магистров направления «Менеджмент». - М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 170 с.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Моргачев** Илья Викторович

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Моргачева И.В.*

Подписано в печать 10.12.2022. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 9,0. Тираж 50. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования**
**Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**Волгоградский государственный аграрный университет**

**Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**А.Г. Досова**
**Т.В. Даева**
**А.А. Карпова**

# ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 33
ББК 65.29
Д-70

Рецензент:
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Попова С.А.*

**Досова, Айжан Галимовна**
**Д-70** Основы предпринимательской деятельности: методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы / А.Г. Досова, Т.В. Даева, А.А. Карпова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 37 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и семинарских занятий, вопросы для подготовки к экзамену, темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения, список рекомендуемой литературы. Предназначены для студентов, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 33
ББК 65.29

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Досова А.Г., Даева Т. В., Карпова А.А. 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Опыт последних лет продемонстрировал, насколько важны не готовые решения, а комплексные механизмы и инфраструктура, которые позволяют эти решения быстро генерировать. Один из подходов к воспроизведению такой системы – создание новых бизнесов внутри компании. Одно из очевидных отличий корпорации от гибкого и по определению инновационного стартапа – это наличие жесткой иерархической структуры и отлаженных бизнес-процессов.

Эффективность построения и реализации инновационной стратегии напрямую зависит от адаптивности корпоративной культуры в целом, поэтому начать следует с базовых шагов:

• Получить поддержку топ-менеджмента: руководство должно быть вовлечено в процесс, понимать и разделять ценность инновационной деятельности в общей стратегии развития компании.

• Создать отдельное подразделение с большой свободой действий, ответственное за развитие внутреннего предпринимательства.

• Мотивировать и информировать сотрудников: они должны четко понимать, куда обращаться со своей идеей и как она будет реализована.

• Вовлечь другие подразделения компании в качестве бизнес-заказчиков.

• Запустить программы по развитию бизнес-компетенций сотрудников. Это увеличит количество желающих участвовать и качество предлагаемых идей.

• Внедрить IT-платформу для сбора и оценки идей.

Целью изучения дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков управленческой деятельности по созданию и развитию инновационной и внутренней предпринимательской среды в корпорации, получение представления о различных аспектах инновационной деятельности и вариантах коммерциализации новых решений и продуктов, как для внешних пользователей, так и для сотрудников компании; а также формирование комплексного представления о технологиях генерирования инновационных решений, взаимодействия со стартап-сообществом и внешней инновационной инфраструктурой.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

• Изучить элементы теории и практики корпоративного предпринимательства, процессов подготовки и инициирования инноваци-

онных проектов, а также основные моменты принятия решений по управлению деятельностью проектов на ранней стадии.

• Изучить основные аспекты создания инновационной среды в корпорации взаимосвязь между стратегическими, пользовательскими и рыночными вопросами.

• Научиться выстраивать эффективное взаимодействие с конечными пользователями инновационных решений и выбирать подходящую бизнес-модель для внутренних корпоративных стартапов.

• Научиться анализировать организационные предпосылки к созданию и развитию предпринимательской среды в корпорации, барьеры к ее реализации и изучить методы формирования внутренней предпринимательской инфраструктуры.

• Изучить аспекты оценки эффективности внешних технологических стартап-команд, риски и возможности взаимодействия с ними и способы выстраивания совместной работы или организация их поглощения.

• Научиться использовать современные модели прототипирования и тестирования на основе дизайн-мышления и бизнес-эмпатии.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

— знать элементы теории и практики корпоративного предпринимательства, процессов подготовки и инициирования инновационных проектов, а также основные моменты принятия решений при планировании, координировании деятельности подразделений по управлению рисками в соответствии со стратегическими целями организации;

— уметь понимать принципы эффективного взаимодействия с конечными пользователями инновационных решений и выбирать подходящую бизнес-модель для внутренних корпоративных стартапов на стадии планирования, координирования деятельности подразделений по управлению рисками в соответствии со стратегическими целями организации;

— владеть навыками анализа организационных предпосылок к созданию и развитию предпринимательской среды в организации в условиях взаимодействия с внешней стартап-инфраструктурой.

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности» имеет большое значение в процессе формирования фундаментальных и прикладных знаний будущего руководителя в области управления предприятием.

Необходимость введения дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» обусловлена в наибольшей степени совершенствованием ориентации специалистов в повседневной деятельности. Изучение дисциплины позволяет вооружить студентов необходимыми знаниями, позволяющими в условиях сложных экономических, технологических и хозяйственных связей находить пути улучшения финансовых результатов организации, улучшения использования трудовых, материальных и денежных ресурсов.

Целью проведения практических и семинарских занятий является закрепление теоретического и практического материала, полученного обучающимся на аудиторных занятиях. Выполнение обучающимися практических заданий направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины.

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой.

## Планы проведения практических и семинарских занятий

### Тема 1. Сущность и виды предпринимательской деятельности.

*Вопросы для выступления на семинаре*

1. Базовые ценности культуры изменений и инноваций, внедрение культуры результата и работа с системным сопротивлением.
2. Подготовка и анализ системы организационных предпосылок и возможностей внедрения системы внутреннего предпринимательства.
3. Обзор корпоративных инструментов и возможностей для управления инновационным потенциалом сотрудников: акселерация идей, организация хакатонов, инкубирование проектов, отбор инновационных идей и проектов для дальнейшего развития.
4. Понятие корпоративных инноваций; сравнение бизнес-ориентированного подхода с подходом ориентации на пользователя для генерирования инноваций.
5. Понятие Customer Experience, UX/UI дизайна и юзабилити-интерфейса в развитии корпоративных инноваций.
6. Управление инновационными продуктами и обзор существующих стартап-инструментов для корпорации.
7. Базовый обзор инструментов и связи между ними: бережливое производство и Lean Startup, Agile, водопадная модель управления проектами.
8. Бизнес-моделирование Canvas: каналы, взаимоотношения с клиентом, ключевые активности, ресурсы, партнеры, доходы и расходы на тестирование и реализацию, способы получения доходов и расходы.

*Тестовые задания*

1. Каждому из приведенных ниже терминов и понятий, отмеченных цифрами, найдите соответствующее определение, обозначенное буквой.

| № пп | Термин | Обозначение | Определение |
|---|---|---|---|
| 1 | Предпринимательство | А | Получение (извлечение) максимально возможной прибыли при наибольшем удовлетворении определенных общественных потребностей |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Предприниматель | Б | Юридическое или физическое лицо, приобретающее или производящее товары, работы, услуги только для собственного пользования или потребления |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Цель предпринимательства | В | Юридическое или физическое лицо, в том числе иностранный гражданин, осуществляющий предпринимательскую деятельность на территории Российской Федерации в рамках законодательства РФ |
| 4 | Потребитель | Г | Самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке |

2. Каждому из приведенных ниже терминов и понятий, отмеченных цифрами, найдите соответствующее определение, обозначенное буквой

| № пп | Термин | Обозначение | Определение |
|---|---|---|---|
| 1 | Субъект предпринимательской деятельности | А | Производство и предложение рынку товара, на который имеется спрос и приносящего предпринимателю прибыль |
| 2 | Предпринимательский процесс | Б | Физические и юридические лица, участвующие в осуществлении предпринимательской деятельности |
| 3 | Цель предпринимательской активности | В | Продукт труда, предназначенный для обмена, продажи, передачи кому-либо с условием компенсации усилий и затрат на его производство, в обладании которым заинтересован потребитель |
| 4. | Товар | Г | Создание предпринимателем вокруг себя относительно замкнутой группировки субъектов через установление между ними целенаправленных связей, базирующихся на взаимном учете экономических и иных интересов каждого субъекта |

3. Каждому из приведенных ниже терминов и понятий, отмеченных цифрами, найдите соответствующее определение, обозначенное буквой

| № пп | Термин | Обозначение | Определение |
|---|---|---|---|
| 1 | Товар | А | Все то, на что направлена и с чем связана предпринимательская деятельность |
| 2 | Объект предпринимательской деятельности | Б | Превышение доходов над расходами, получаемое в результате реализации предпринимательского решения по производству, поставке и продаже на рынке товара |
| 3 | Прибыль от предпринимательской деятельности | В | Продукт труда, предназначенный для обмена, продажи, передачи кому-либо с условием компенсации усилий и затрат на его производство, в обладании которым заинтересован потребитель |

4. Каждому из приведенных ниже терминов и понятий, отмеченных цифрами, найдите соответствующее определение, обозначенное буквой

| № пп | Термин | Обозначение | Определение |
|---|---|---|---|
| 1 | Производственное предпринимательство | А | Деятельность, основанная на оказании услуг по выявлению и оценке проблемной экономической ситуации, определению необходимых ресурсов для принятия предпринимательского решения, помощи в реализации разработанных рекомендаций |
| 2 | Коммерческое предпринимательство | Б | Деятельность, в процессе осуществления которой предприниматель непосредственно занят производством продукции, выполнением работ и оказанием услуг, которые подлежат последующей реализации конечным потребителям или посредникам |
| 3 | Консультационное предпринимательство | В | Предпринимательская деятельность, в которой самостоятельный субъект предпринимательства – посредник – принимает участие в формировании каналов распределения товаров, представляя при этом либо собственные интересы, либо интересы производителя или потребителя, но сами таковыми не являются |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Посредническое предпринимательство | Г | Деятельность, распространяемая на фазы обмена, распределения и потребления товара, т.е. основанная на товарно-денежных и торгово-обменных операциях |

5. Определите соответствие действий предпринимателя видам предпринимательской деятельности:

| | |
|---|---|
| 1. Производственное | А. Приобретение молодняка крупного рогатого скота у населения с целью откорма и последующей реализации на мясоперерабатывающее предприятие. |
| 2. Коммерческое | Б. Сбор урожая сельскохозяйственных культур. |
| 3. Финансовое | В. Внесение временно свободных средств организации на срочный депозит в обслуживающий банк. |

6. Установите соответствие действий предпринимателя видам предпринимательской деятельности

| | |
|---|---|
| 1. Производственное | А. Купля-продажа товаров |
| 2. Коммерческое | Б. Выращивание и реализация сельскохозяйственной продукции |
| 3. Финансовое | В. Операции с ценными бумагами |

7. Установите, в каком виде предпринимательства необходимы соответствующие ресурсы

| | |
|---|---|
| 1. Производственное | А. Производственные задания и сооружения |
| 2. Коммерческое | Б. Складские помещения |
| 3. Финансовое | В. Торговые помещения |
| | Г. Силовые и рабочие машины, станки, оборудование |
| | Д. Холодильные установки |
| | Е. Кладовщики, складские рабочие |
| | Ж. Торговые работники |
| | З. Производственный персонал |
| | И. Наличные и безналичные деньги, валюта, ценные бумаги |

8. Каждому из приведенных ниже терминов и понятий, отмеченных цифрами, найдите соответствующее определение, обозначенное буквой

| № пп | Термин | Обозначение | Определение |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Основное производственное предпринимательство | А | Деятельность на денежной стадии оборота капитала, когда объектом сделки выступают специфические виды товаров – наличные и безналичные деньги, ценные бумаги и валюта |
| 2 | Вспомогательное производственное предпринимательство | Б | Деятельность, которая сводится к разработке и передаче непосредственным товаропроизводителям новых образцов товара, новой техники, технологии и других инновационных продуктов, применение которых в процессе производство повышает качественные характеристики товара |
| 3 | Финансовое предпринимательство | В | Деятельность в сфере непосредственного производства, результатом которой является товар, готовый к производственному или индивидуальному потреблению |

9. Вставьте пропущенные положения или слова

| Принципы предпринимательства | Содержание принципа |
|---|---|
| 1 | Принятие предпринимательских решений исходя из собственных целей и интересов |
| 2 | Проведение систематического мониторинга рыночной ситуации, освоение новых каналов сбыта, совершенствование технологии и организации производства |
| 3 | Получение максимальной прибыли с учетом удовлетворения потребностей общества при своевременном и полном соблюдении обязательств перед деловыми партнерами |

10. Установите соответствие действий предпринимателя видам предпринимательской деятельности

| | |
|---|---|
| 1. Производственное | А. Купля-продажа товаров |
| 2. Финансовое | Б. Страхование сделок |
| 3. Коммерческое | В. Преобразование ресурсов в общественно полезный продукт |

11. Определите, к задачам или стимулам предпринимательской деятельности относятся следующие положения:

| | |
|---|---|
| 1. Задачи предпринимательства | А. Стремление максимально проявить и реализовать индивидуальные замыслы, способности, инициативу, самостоятельность и творчество, освободившись от необходимости подчинения при работе по найму |
| 2. Стимулы (побудительные причины к действию) предпринимательства | Б. Поддержание ликвидности организации, то есть постоянного наличия денежных средств и других ликвидных активов, позволяющих осуществлять немедленные выплаты по обязательствам |
| | В. Соблюдение экологических и этико-социальных требований, которые предусматривают ответственность предпринимателя перед обществом, покупателями, партнерами по бизнесу и будущими поколениями |
| | Г. Надежда заработать в «собственном деле» больше, нежели это удается в качестве наемного работника |
| | Д. Обоснование и практическое освоение оптимального производственного направления, размера и построения собственного дела |

12. Установите, к какому принципу предпринимательства, обозначенному цифрой, относятся характеристики принципов, обозначенные буквой

| № пп | Принципы предпринимательства | Обозначение | Характеристика принципов |
|---|---|---|---|
| 1 | Экономическая самостоятельность и независимость предпринимателя | А | Выбор предпринимателем наиболее эффективной программы деятельности в зависимости от ситуации на рынке |
| 2 | Плановость | | |
| 3 | Новаторство и творческий поиск | Б | Учет изменяющихся требований рынка и конкретных запросов потребителей |
| 4 | Мобильность | | |
| 5 | Экономическая заинтересованность и ответственность | В | Личная ответственность за результаты своей деятельности |
| | | Г | Принятие решений исходя из собственных целей и интересов |
| | | Д | Разработка новых для рынка товаров и услуг, освоение новых рынков сбыта, совершенствование технологии и организации производства |

13. Организация, имеющая в качестве основной цели своей деятельности получение прибыли и распределяющая полученную прибыль между участниками (учредителями), называется …
14. Организация, не имеющая в качестве основной цели своей деятельности и не распределяющая полученную прибыль между участниками (учредителями), называется …
15. Основная цель предпринимательской деятельности:

А. Получение прибыли

Б. Получение прибыли путем предложения на рынке товаров для полного удовлетворения запросов потребителей – правильно

В. Захват значительной доли рынка

Г. Проникновение на рынок и закрепление на нем

## Тема 2. Государственное регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.

*Вопросы для выступления на семинаре*

1. Алгоритм и методология дизайн-мышления: эмпатия, фокусировка, идеи, прототипирование, тестирование инновационных решений.
2. Дизайн-мышление в бизнесе: как сделать так, чтобы клиенты и сами говорили, что им нужно и за что они будут платить, подтвердить или опровергнуть свои гипотезы, проводить сессии по дизайн-мышлению вместе с пользователями.
3. Инструменты: бизнес-эмпатия, фокусировка, генерация идей, прототипирование, тестирование.
4. Проектирование оптимальных ценностных предложений с помощью дизайн-мышления и Customer Development.
5. Углублённый разбор методики VP Canvas. Canvas business model: создание ясного видения работы над проектом — ключевые партнеры, клиенты, каналы, customer proposition и пр.
6. Customer Development: четкое определение и приоритезация клиентских сегментов, поиск и формулировка проблем пользователей, генерирование и тестирование гипотез, подготовка, проведение и анализ интервью с клиентами и пользователями. HADI-циклы.
7. Коммуникация с клиентом: customer development как видеть разницу между тем, что пользователи (как внутренние, так и внешние) говорят и тем, что им на самом деле нужно с помощью создания карты и портрета пользователя, проблемных интервью.

**Тема 3. Внутрифирменное предпринимательство. Бизнес-планирование в деятельности предпринимателей**

*Вопросы для выступления на семинаре*

1. Введение в Agile: обзор культуры и принципов гибкого управления проектами, преимущества и недостатки итеративного и инкрементального подхода к разработке, командные роли и Agile-манифест.
2. Методология Scrum: роли, артефакты, встречи участников, масштабирование на крупные проекты; создание пользовательских историй, визуализация процессов, формирование и приоритезация беклога задач.
3. Agile и Scrum: введение в гибкое управление проектами по методологии Scrum. Конкретные ситуации, когда скрам нужен, а когда нет. Как организовать работы по скраму на проекте в консервативных компаниях. Обзор требований к владельцу продукта, скрам-мастеру и команды.
4. Методология Kanban: принципы, практики и ценности метода, количественный и качественный анализ потребностей, жизненный цикл типов работ и работа с ожиданиями заказчиков, стоимость задержки; дизайн канбан-системы, обзор примеров внедренных систем, практики анализа эффективности внедрения и метрики методологии.
5. Lean Startup для корпораций: бережливый запуск проектов с ограниченным бюджетом и сроками. Ориентация на реальную «боль» пользователя. Подтверждение фактами. Цикл «Создать-Оценить-Научиться». Совершение «виража» и смена бизнес-модели. Механизмы роста и «набор скорости» проекта.

**Тема 4. Обоснование и принятие предпринимательского решения. Коммерческая деятельность предпринимателя.**

*Вопросы для выступления на семинаре*

1. Подходы и цикл управления изменениями и корпоративной трансформацией: подготовка и презентация «неизбежности» перемен.
2. Работа с лидерами изменений и трансформации.
3. Управление сопротивлением и поэтапная модель внедрения изменений.
4. Уровни корпоративных трансформационных процессов: макроподход к корпоративной трансформации, инструментальный и инкрементальный уровни трансформации.
5. Digital-трансформация в работающей компании.

*Тестовые задания*

1. В производственном предпринимательстве предприниматель осуществляет:
а. производство продукции, выполнение работ, оказание услуг
б. производство продукции, выполнение работ, оказание услуг и их реализацию
в. покупку товаров для их последующей перепродажи
г. финансовые операции с выдачей кредитов, валютой и ценными бумагами
2. Какой вид предпринимательства имеет долгосрочный стабильный характер:
а. производственное
б. коммерческое
в. финансовое
3. Укажите последовательность осуществления функций предпринимателя:
а. организация дела на базе новейшей техники, технологии, приемов менеджмента и управление им
б. оценка ресурсов, необходимых для производства товара или оказания услуг, поиск рынков, где ресурсы могут быть приобретены по низкой цене
в. поиск товара или услуг, на которые существует платежеспособный спрос, путем изучения рынка
г. распределение прибыли между фондами потребления и накопления, резервным фондом, фондом выплаты дивидендов
д. реализация товара или услуги
4. Субъектами предпринимательской деятельности являются:
а. граждане российской федерации, не ограниченные в установленном порядке в своей дееспособности, коллективные предприниматели
б. юридические лица
в. структурные подразделения юридических лиц
г. наемные работники, работающие на контрактной или иной договорной основе
д. государственные и муниципальные органы, когда они выступают непосредственными участниками сделок
5. Укажите статьи затрат сельскохозяйственного предпринимателя, которые относятся к производственному предпринимательству:
а. найм работников для выполнения различных коммерческих операций
б. эмиссия простых акций
в. ремонтно-строительные работы в животноводстве
г. аренда торговых помещений

д. уплата процентов за кредит
е. рекламная деятельность
ж. приобретение семян

6. Укажите статьи затрат сельскохозяйственного предпринимателя, которые относятся к коммерческому предпринимательству:
а. найм работников для выполнения различных коммерческих операций
б. эмиссии простых акций
в. ремонтно-строительные работы в животноводстве
г. аренда торговых помещений
д. уплата процентов за кредит
е. рекламная деятельность
ж. приобретение семян

7. Укажите статьи затрат сельскохозяйственного предпринимателя, которые относятся к финансовому предпринимательству:
а. найм работников для выполнения различных коммерческих операций
б. эмиссии простых акций
в. ремонтно-строительные работы в животноводстве
г. аренда торговых помещений
д. уплата процентов за кредит
е. рекламная деятельность
ж. приобретение семян

8. Руководитель первого предприятия хорошо знает свой коллектив, интересуется успехами и промахами (ошибками) в работе своих сотрудников. Он требует от руководителей функциональных и производственных подразделений, чтобы они больше интересовались возможностями и характерами своих сотрудников в целях последующего воздействия на них. Руководитель второго предприятия гордится высокой исполнительностью в своем коллективе. Он добивается этого через приказы, распоряжения, указания. Однако последнее время на этом предприятии возросла текучесть кадров, и предприятие стало сдавать свои позиции в конкурентной борьбе.
Ответьте в письменном виде на поставленные вопросы:
1) Определите, какими методами управления пользовались руководители предприятий? Сравните их.
2) Почему, на ваш взгляд, второе предприятие стало сдавать свои позиции?
3) Опишите свое видение проблемы.

9. Приведите последствия к которым может принести конфликт в организации? Впишите их в соответствующие столбцы в таблице

| Последствия конфликтов | |
|---|---|
| Функциональные | Дисфункциональные |
| | |

10. Заполните таблицу различий между рабочей группой и командой

| Сравнительный параметр | Рабочая группа | Команда |
|---|---|---|
| Лидер | | |
| Ответственность | | |
| Миссия | | |
| Продукт труда | | |
| Формы совместного решения проблем | | |
| Оценка эффективности | | |
| Процесс работы | | |
| Состоят из работников | | |

**Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам.**

*Вопросы для выступления на семинаре*

1. Различия между организацией командной работы и работы подразделений в стартап-индустрии и корпоративной среде.
2. Способы развития гибкости во взаимодействии внутри корпорации и развитие кросс-функциональной коммуникации.
3. Самоорганизующиеся команды: как самоорганизация помогает принимать лучшие решения. От приказов ко внутреннему консультированию.
4. Личные и профессиональные компетенции членов команды, необходимые для самоорганизации.
5. Формирование и поддержание самоорганизующихся команд в работе над инновационными проектами.

*Тестовые задания*

1. Сущность командообразования состоит:
а) в объединении нескольких групп для совместной деятельности;
б) в гуманистическом подходе к работе;
в) в принципе сплоченности коллектива.
2. Рабочие решения в командообразовании – это:
а) ясно сформулировать видение общей цели и сообщить о своих ожиданиях;
б) решить вопросы финансирования работников;
в) пути привлечения спонсоров и фандрайзеров.
3. Менеджер, который занимается командообразованием, должен:
а) делегировать полномочия сотрудников;

б) осуществлять руководство внутренним PR;
в) знать основы технологического процесса.

4. В западной традиции командообразования известна формула «1+1 =…»
а) 2;
б) 3;
в) 4;
г) 5.

5. Важными характеристиками командообразования являются взаимозависимость, сплоченность и …
а) синергия;
б) эмпатия;
в) понимание;
г) альтруизм.

6. Формирование команды включает: эффективное использование сильных сторон состава команды; распределение ролей в команде для оптимального достижения результатов; формирование новой структуры при слиянии, поглощении, … предприятия
а) реструктуризация;
б) модернизация;
в) развития;
г) формирования.

7. Объяснение феномена команды через взаимозависимость берет свое начало в работах …
а) А. Маслоу;
б) С. Грофа;
в) З. Фрейда;
г) К. Левина.

8. В практику менеджмента идея «командообразования» вошла в … XX в.
а) 60-70-е гг.;
б) 40-50-е гг.;
в) 50-60-е гг.;
г) 80-90-е гг.

9. Синонимом командообразования в тренерской практике является …
а) коучинг;
б) группирование;
в) интервенция;
г) тимбилдинг.

10 Рассматривая типы команд, можно утверждать, что.....призвана обеспечить сочетание двух креативных трендов: один, дивергент-

ный (расширяющий), будет максимально раскрывать веер возможностей, а другой, конвергентный (сужающий), будет сводить набрасываемые варианты к наиболее оптимальному решению.

а) управленческая команда;
б) команда внедренцев-реализаторов;
в) поисковая команда.

11. В так называемый период реформ и модернизаций..... комплексно курируют ключевые (критические) направления бизнеса

а) команды внедренцев-реализаторов;
б) управленческие команды;
в) поисковые команды.

12. Рассматривая типы команд, можно утверждать, что …… демонстрирует взаимодействие двух основных профессиональных подходов – инженерно-производственного, с одной стороны, и бизнес-экономического, с другой.

а) управленческая команда;
б) поисковая команда;
в) команда реализаторов.

13. Командообразование как наука и технология сформировано под влиянием:

а) экономики и делопроизводства;
б) психологии и социологии;
в) философии и культуры.

14. Какие технологии применяются в работе с командой:

а) пресс-конференции;
б) тренинги;
в) брифинги.

15. Миссия организации помогает в формировании команды:

а) в создании и поддержке репутации организации
б) в выработке командного духа организации
в) в обеспечении эффективной работы.

**Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности. Выбор стратегии в предпринимательстве.**

*Вопросы для выступления на семинаре*

1. Подходы к акселерации инновационных идей внутри корпорации и вне нее, этапы организации корпоративных акселерационных программ и принципы взаимодействия со развиваемыми продуктами.
2. Принципы и способы взаимодействия со стартап-индустрией, технологическими фондами и проектами, методология поиска и оценки стартапов на ранней станции.

3. Создание инфраструктуры, организация акселераторов и хакатонов.
4. Создание внутренней инновационной инфраструктуры: как внедрить интрапренерство, мотивировать сотрудников на проявление инициативы и постоянное совершенствование новых продуктов и проектов.
5. Взаимодействие со стартап-сообществом и поиск новых решений: как привлекать или интегрировать стартапы в работу корпорации, варианты взаимодействия со стартапами (инвестиции, поглощение, подряд) и организовывать корпоративные акселераторы, инкубаторы и хакатоны (и чем они отличаются друг от друга).
6. Кейсы создания МЕГА-акселератора (Икея) и акселератора L'oreal от Global Venture Alliance.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает весь объем информации, предоставленный преподавателем, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с аудиторного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе студенту дается 5-10 минут на раскрытие темы. Уровень знаний, умений и навыков обучающегося по результатам устного опроса во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами, отраженными в технологической карте распределения баллов текущего контроля. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам устного опроса

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| «Отлично» | Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа |
| «Хорошо» | Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа |
| «Удовлетворительно» | Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ |
| «Неудовлетворительно» | Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Отсутствие логической связи в ответе. |

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяс-

нение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выступлении на семинаре во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 0-3. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке докладов (сообщений)

Требования, предъявляемые к элементам учебного курса, разработаны на основе требований, предъявляемых к учебно-методическим материалам. Рекомендуемый объем теоретического материала, приходящегося на одну тему - не более 2 стр. (шрифт Times New Roman, 12 кегль, однострочный интервал, отступ – 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; размер полей: левое – 3 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.). Работа может быть выполнена и в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений.

Оценки за выполненное задание выставляются по результатам выступления с докладом (сообщением): «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка задания – анализа конкретной темы – осуществляется по следующим критериям (в скобках приведен коэффициент значимости критерия в итоговой оценке задания): 1. адекватность и содержательная сложность анализируемого материала (2); 2. глубина и полнота анализа, использование психологических теорий, терминов и фактов (1); 3. структурированность проведенного анализа (1); 4. ясность и четкость изложения (1).

## Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий

Тестовая система предусматривает вопросы и задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к тестированию обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне от 0-3. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество правильных ответов, которые дал студент на вопросы теста.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важное значение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы по управлению и ее глубокого осмысления.

Эффективная внеаудиторная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы студентов:

1. Осознание полезности выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы, например, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется, качество выполняемой работы возрастает. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке.

2. Творческая направленность деятельности студентов. Участие в научно-исследовательской, проектной работе для ряда студентов является значимым стимулом для активной внеаудиторной работы.

3. Игровой тренинг, в основе которого лежат деловые игры, которые предоставляют возможность осуществить переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, выделить ведущие противоречия, приобрести навык принятия решения.

4. Участие в научно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по учебным дисциплинам.

5. Дифференциация заданий для внеаудиторной самостоятельной работы с учетом интересов, уровня подготовки студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа осуществляется студентами при подготовке к семинарским занятиям, подготовке сообщений, оформлении докладов, выполнении эссе и контрольных работ и других форм учебно-исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение и углубление приобретенных в процессе аудиторной работы знаний, умений и навыков, а также самостоятельное изучение и усвоение нового материала под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов в процессе освоения общепрофессиональной дисциплины включает в себя применение следующих форм:

– изучение пройденного материала;

– подготовка к практическим (семинарским) занятиям;

– конспектирование источников по конкретным темам;

– подготовка к выполнению задач различного уровня (кейс-задач, вычислительных и др.);

– подготовка сочинений-рассуждений по заданной теме (эссе);

– написание докладов, сообщений, рефератов.

При необходимости самостоятельная работа студента проводится в специализированном компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет и имеющим доступ к интернет ресурсам и полнотекстовым базам данных.

При изучении дисциплин управленческого цикла наибольшую трудность у студентов вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации. Поэтому широко используется такая форма аудиторной и самостоятельной работы студентов, как анализ разнообразных по жанру, виду и тематике ситуаций-кейсов.

Ещё одной формой самостоятельной работы студентов является составление интеллектуальных карт, способствующее общему пониманию проблемы, и при помощи простых средств приводит к новым идеям, активизирует пространственно-образное мышление, делает возможным новую точку зрения на ту или иную проблему.

Для самостоятельной работы студентов, также могут быть использованы практические ситуационные задачи из реальной жизни организаций, анализируя которые, студенты развивают навыки принятия управленческих решений, усваивают принципы, закономерности, правила, процедуры, средства и современные технологии управления.

**Реферат** - это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата может быть от 5 до 15 страниц формата А4. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, а затем расширить список источников,

включая и использование специальных журналов или интернет-публикаций, где имеется новейшая научная информация по соответствующей тематике.

В структуре реферата выделяются три основных компонента: библиографическое описание, собственно реферативный текст, справочный аппарат. Рекомендуемая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список использованной литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников не старше 5 лет. В реферате допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Основные требования, предъявляемые к реферату:

- информативность изложения;
-объективность, неискажённое фиксирование всех положений первичного текста;
- точность в передаче информации;
- полнота отображения основных элементов содержания;
- доступность восприятия текста реферата, как по содержанию, так и по форме;
- соблюдение единого стиля;
- корректность в оценке материала;
- изложение в логической последовательности;
- использование точного, литературного языка.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на практических занятиях в виде выступлений с использованием мультимедийной презентации.

## Темы рефератов

1. Бережливое производство
2. 5S
3. Andon (Андон)
4. Bottleneck analysis (Анализ узких мест)
5. Continuous Flow (Непрерывный поток)
6. Gemba (Поле битвы)
7. Heijunka (Планирование)
8. Hoshin Kanri (Развертывание политики)
9. Jidoka (Автономизация)
10. Kaizen (Постоянное улучшение)
11. JIT, Just in time (Точно в срок)
12. Kanban (Вытягивающая система)
13. KPI (Ключевые индикаторы производительности)
14. Muda (Потери)
15. PDCA (Планируй-Делай-Проверяй-Действуй)
16. OEE (Overall Equipment Effectiveness, Полная эффективность оборудования)
17. Poka-Yoke (Защита от ошибки, Защита от дурака)
18. Visual Factory (Визуализация производства)
19. VSM (Value Stream Mapping, Карта потока создания ценности)
20. TPM (Всеобщее обслуживание оборудования)
21. Takt time (Время такта)
22. Стандартизированная работа
23. SMART (Умные цели)
24. 6 причин снижения производительности
25. SMED (Быстрая переналадка)
26. Аутсорсинг
27. Аутстаффинг
28. Бизнес и предпринимательство в рыночной экономике.
29. Проблемы становления и развития малого бизнеса в России
30. Система бизнеса. Реорганизация и ликвидация предпринимательской фирмы
31. Законодательство, регулирующее деловые отношения. Выбор организационно-правовой формы предпринимательской фирмы
32. Формирование капитала для организации собственного дела
33. Концептуальная идея и подходы к ее разработке
34. Личностные качества предпринимателя
35. Объединения предпринимателей
36. Порядок учреждения нового предприятия.

37. Индивидуальная предпринимательская деятельность без образования юридического лица
38. Законодательные ограничения монополистической деятельности субъектов предпринимательства
39. Договорные отношения в среде бизнеса
40. Формы партнерских связей в бизнесе
41. Формы участия в предпринимательской деятельности
42. Социальная функция предпринимательства
43. Малое предпринимательство в Российской Федерации
44. Индивидуальная предпринимательская деятельность граждан: социально-экономические аспекты
45. Предпринимательская деятельность в Интернет-пространстве
46. Правовое регулирование предпринимательской деятельности в Интернет-пространстве
47. Интернет как инструмент маркетинга и электронная коммерция
48. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в Российской Федерации
49. Преступления в сфере экономики
50. Предпринимательство в информационном обществе

## Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Выполнение контрольных работ предполагает теоретическое знание основ курса «Основы предпринимательской деятельности», а также способность проводить аналитический обзор литературы по

конкретной тематике, умение систематизировать собственный практический опыт и разрабатывать на его основе методы внедрения инноваций.

Контрольная работа состоит из четырех вопросов и предполагает выполнение реферата по темам, предложенным преподавателем.

Выбираете четыре вопроса по последней цифре номера зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки 038, заканчивается на 8, значит, Ваши вопросы 8, 18, 28, 38. Оформляется как обычная контрольная работа:

- титул,
- вопросы и ответы на них,
- список литературы не старше пяти лет.

## Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения

1. Условия и принципы осуществления предпринимательской деятельности
2. Виды предпринимательской деятельности и их характеристика
3. Индивидуальное предпринимательство – формы осуществления в сельском хозяйстве
4. Коммерческие и некоммерческие организации
5. Хозяйственные товарищества в сельском хозяйстве
6. Общество с ограниченной и дополнительной ответственностью в сельском хозяйстве
7. Акционерные общества в сельском хозяйстве
8. Сельскохозяйственные производственные и потребительские кооперативы
9. Организационно-экономические формы объединений юридических лиц
10. Этапы становления интрапренерства в организациях АПК
11. Государственное регулирование формирования и функционирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия
12. Государственное регулирование установления и применения цен на продукцию, работы, услуги
13. Государственное регулирование качества продукции
14. Роль хозяйственных договоров в определении требований к качеству продукции
15. Государственное регулирование налогообложения предпринимателей в РФ

16. Система протекционистских мер государства в сфере внешнеэкономической деятельности предпринимателей
17. Организация внешнеэкономической деятельности предпринимателей в РФ
18. Технология принятия предпринимательских решений
19. Бизнес-план и его роль в принятии предпринимательских решений.
20. Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок.
21. Предпринимательская деятельность в сферах материально-технического обеспечения и производственного обслуживания.
22. Типы сделок на товарной бирже
23. Последствия и виды ущерба при нарушении хозяйственных договоров
24. Предпринимательская деятельность в сферах хранения, товарной доработки и промышленной переработки сельскохозяйственной продукции
25. Организационная и экономическая оценка каналов реализации сельскохозяйственной продукции.
26. Способы реализации сельскохозяйственной продукции.
27. Виды предпринимательского риска и методы управления рисками
28. Особенности аренды отдельных видов имущества
29. Лизинг в предпринимательской деятельности
30. Организация информационного обеспечения предпринимательской деятельности в сельскохозяйственном производстве
31. Этикет предпринимателя
32. Бизнес и предпринимательство.
33. Формы партнерских связей в бизнесе
34. Предпринимательская деятельность в Интернет-пространстве
35. Электронная коммерция
36. Государственное регулирование предпринимательской деятельности в Российской Федерации
37. Преступления в сфере экономики
38. Бизнес-стартапы
39. Инновации и бизнес
40. Корпоративное предпринимательство

## Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сущность, цель, задачи предпринимательства.
2. Объекты и субъекты предпринимательской деятельности.
3. Предпринимательская среда
4. Внутренние и внешние факторы воздействия на предпринимательскую деятельность
5. Условия и принципы предпринимательской деятельности
6. Виды предпринимательской деятельности. Предпринимательство и инновации.
7. Законодательные основы выделения организационно-правовых форм предпринимательства
8. Индивидуальное предпринимательство
9. Юридические лица как субъекты предпринимательства
10. Формы ответственности юридических лиц и их учредителей
11. Основные учредительные документы юридических лиц
12. Виды ценных бумаг
13. Организационно-экономические формы объединения юридических лиц
14. Предпринимательская идея и ее обоснование
15. Понятие и сущность предпринимательского решения
16. Процесс принятия предпринимательского решения
17. Последствия принятия предпринимательских решений: ответственность и эффективность
18. Руководство коллективом организации в сфере ветеринарно-санитарной экспертизы.
19. Социальная ответственность, психология и культура предпринимательства
20. Социально-экономическая роль и ответственность предпринимателей.
21. Социально-психологические мотивы в предпринимательстве.
22. Сущность и нормы этики предпринимателя.
23. Предпринимательский этикет
24. Понятие предпринимательского риска
25. Виды предпринимательского риска, мероприятия по их снижению, требующие углубленных профессиональных знаний
26. Направления и методы государственного регулирования предпринимательской деятельности
27. Регулирование, формирование и функционирование рынка с.-х. продукции, сырья и продовольствия.
28. Антимонопольное государственное регулирование предпринимательской деятельности

29. Регулирование установления и применения цен на товары, работы и услуги
30. Регулирование качества продукции, работ и услуг
31. Особенности налогового регулирования в АПК
32. Инструменты государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей
33. Понятие, сущность и содержание коммерческой деятельности
34. Концепция коммерческой деятельности
35. Инновации в коммерческой деятельности
36. Сущность и порядок регулирования коммерческих отношений
37. Понятие, виды и формы сделок.
38. Общие положения о договоре купли-продажи
39. Виды договоров купли-продажи
40. Особенности договора купли-продажи с.-х. продукции
41. Требования к документообороту на предприятии.
42. Организация информационного обеспечения предпринимательской деятельности в с.-х. производстве.
43. Сбор, обработка и анализ информации
44. Использование информации в условиях риска и неопределенности
45. Необходимость цель и задачи оценки эффективности предпринимательской деятельности
46. Итоговая оценка эффективности деятельности организации
47. Экономическая безопасность предпринимательской деятельности
48. Внутренний и внешний контроль предпринимательской деятельности.
49. Имидж предпринимателя
50. Бизнес-стартапы

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Артяков, В. В. Управление инновациями. Методологический инструментарий: учебник / В.В. Артяков, А.А. Чурсин. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 206 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1013514
2. Веснин, В. Р. Корпоративное управление: учебник / В. Р. Веснин, В. В. Кафидов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167876
3. Вики, Т. Корпоративный стартап: как создать инновационную экосистему в крупной компании: практическое руководство / Т. Вики, Д. Тома, Э. Гонс. - Москва: Альпина Паблишер, 2021. - 288 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1841891
4. Губин, Е. П. Государственное регулирование рыночной экономики и предпринимательства: правовые проблемы: монография / Е. П. Губин. — репр. изд. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2023. — 316 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1937183
5. Ивасенко, А. Г. Финансы субъектов малого и среднего предпринимательства: учебное пособие / А. Г. Ивасенко, Я. И. Никонова,Т. А. Петухова. – Москва: Флинта, 2023. - 130 с. – Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1943532.
6. Малое предпринимательство на сельских территориях: характеристика, поддержка, развитие: монография / Е. А. Гатаулина, А. А. Потапова, Д. С. Терновский, Е. А. Шишкина. - Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2022. - 96 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1964951
7. Набиева, А. Р. Кооперативное предпринимательство в продовольственном обеспечении России: монография / А. Р. Набиева, А. В. Ткач, О. А. Репушевская. - 3-е изд. - Москва: Дашков и К, 2022. - 240 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1925544
8. Предпринимательство: учебник / Н.Н. Ползунова, Н.В. Родионова, Н.В. Моргунова [и др.]; под ред. д-ра экон. наук Н.Н. Ползуновой, д-ра экон. наук Н.В. Родионовой. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 413 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1852443
9. Предпринимательство: учебник для магистров / под ред. докт. экон. наук, проф. И. К. Ларионова. — 4-е изд. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 190 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1091812

10. Развитие предпринимательства: инновации, технологии, инвестиции : монография / под ред. М. А. Эскиндарова. — 2-е изд.. - Москва : Дашков и К, 2021. - 352 c. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1232452
11. Фонотов, А. Г. Россия: инновации и развитие: монография / А. Г. Фонотов. — 4-е изд., электрон. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 434 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1094843

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

http://www.bali.ostu.ru/umc/ - Электронный многопредметный научный журнал «Управление общественными экономическими системами»
www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент
www.eup.ru - Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал
www.mcx.ru – Министерство сельского хозяйства.
http://www.gks.ru/ -Федеральная служба государственной статистики РФ
http://ecsocman.edu.ru/ - Образовательный портал Бухгалтерский учет, Экономика, Менеджмент
http://www.pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

**а также публикации в следующих отраслевых журналах:**

Гид руководителя проектов http://www.pmguide.info/
Журнал Управление компанией http://www.zhuk.net/
Кадры предприятия http://www.kapr.ru/
Корпоративный менеджмент http://www.cfin.ru/
Креативная экономика и Российское предпринимательство www.creativeconomy.ru/
Менеджмент в России и за рубежом http://www.mevriz.ru/

**Источником дополнительной информации для студентов могут выступать следующие Интернет-ресурсы:**

http://www.aup.ru (сайт журнала «Административно-управленческий портал»)
http://www.bcp.ru (сайт журнала «Управление непрерывностью бизнеса в России»)
http://www.chumanresources.com (сайтжурнала «Change Management and Organization Development»)

http://www.cio.com (сайтжурнала «Change Management»)
http://www.ecsocman.edu.ru (портал «Экономика. Социология. Менеджмент»)
http://www.gpronline.ru (сайт журнала «Система совместного управления»)
http://www.institutiones.com (сайт журнала «Экономический портал»)
http://www.strategy-business.com (сайтжурнала «Strategy & Business»)
http://www.ptpu.ru (сайт журнала «Проблемы теории и практики управления»)
http://www.devbusiness.ru (сайт «Развитие Бизнеса»)
http://mc-ma.narod.ru/portal.htm (портал «Русский менеджмент»)

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | с. |
|---|---|
| ВВЕДЕНИЕ …… | 3 |
| 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ…… | 5 |
| Планы проведения практических и семинарских занятий…… | 5 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу……..…… | 19 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре……. | 20 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке докладов (сообщений)……... | 21 |
| Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий……... | 22 |
| 2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……..…… | 23 |
| Темы рефератов……..…… | 26 |
| Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения…… | 27 |
| Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения……. | 28 |
| Перечень вопросов для подготовки к экзамену……..… | 30 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…… | 32 |
| СОДЕРЖАНИЕ…… ……. | 35 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Досова** Айжан Галимовна
**Даева** Татьяна Викторовна
**Карпова** Анна Александровна

# ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации
по проведению практических (семинарских) занятий и
организации самостоятельной работы

В авторской редакции Досовой А.Г.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,2 Печать по требованию. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования**

**Российской Федерации**

**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**А.Г. Досова**
**Т.В. Даева**
**А.А. Панов**

# ИННОВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 636
ББК 44
Д-70

Рецензент:
кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, доцент *А.А. Карпова*

**Досова, Айжан Галимовна**
**Д-70** Инновации в профессиональной деятельности: методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы / А.Г. Досова, Т.В. Даева, А.А. Панов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 32 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и семинарских занятий, вопросы для подготовки к зачету, темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения, список рекомендуемой литературы. Предназначены для студентов, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 636
ББК 44

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© Досова А.Г., Даева Т. В., Панов А.А., 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инновации в профессиональной деятельности» относится к дисциплинам учебного плана подготовки студентов, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Целью освоения дисциплины «Инновации в профессиональной деятельности» является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для управления инновационными процессами в организации.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- приобретение теоретических знаний и навыков разработки программ нововведений и составления планов мероприятий по их реализации;
- приобретение навыков оценки экономической эффективности инновационной деятельности и управления научно – техническими рисками;
- освоение принципов и методов государственного регулирования инновационной деятельности.

Первый фактор успеха запуска работы с инновациями в корпорациях — это политическая воля; должен быть топ-менеджер, который очень четко понимает, зачем ему это. Цели могут быть разные, главное — ясность этих целей.

Второй важный фактор — выделение команды, которая занимается только этим. Если ты берешь опытных специалистов с открытым мышлением, но при этом, у них уже есть много задач в компании, то развитие внутреннего предпринимательства будет стоять четырнадцатым приоритетом и конфликт времени не позволит этим заниматься быстро и хорошо.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать элементы теории и практики инноваций; этапы процессов подготовки и инициирования инновационных проектов; современные технологии в управлении рисками на уровне крупных организаций и подразделений.

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Дисциплина «Инновации в профессиональной деятельности» имеет большое значение в процессе формирования фундаментальных и прикладных знаний будущего руководителя в области управления предприятием.

Необходимость введения дисциплины «Инновации в профессиональной деятельности обусловлена в наибольшей степени совершенствованием ориентации специалистов в повседневной деятельности. Изучение дисциплины позволяет вооружить студентов необходимыми знаниями, позволяющими в условиях сложных экономических, технологических и хозяйственных связей находить пути улучшения финансовых результатов организации, улучшения использования трудовых, материальных и денежных ресурсов.

Целью проведения практических и семинарских занятий является закрепление теоретического и практического материала, полученного обучающимся на аудиторных занятиях. Выполнение обучающимися практических заданий направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины.

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой.

## Планы проведения практических и семинарских занятий

**Тема 1.** Введение в инновационный менеджмент.

Теория инноваций: природа инноваций, основные понятия, классификация. Роль инноваций в современном мире, основные понятия инноваций. Новшество, изобретение, инновация. Подходы к классификации инноваций: продуктовые, процессные, маркетинговые, организационные, инкрементальные, радикальные. Коммерциализация инновации, диффузия инновации. Понятие инновационный процесс, инновационная деятельность. Источники инноваций. Поколения инновационного процесса: technology push, market pull, coupling model, interactive model, network model, open innovation model. Участники инновационной деятельности. Национальная инновационная система (зарубежная практика и российский опыт): финансирование инновационной деятельности, наука, кадры, законодательство, экспортно-импортная политика, промышленная политика, налоговая политика, развитие конкуренции. Инновационная инфраструктура: финансовая, организационно-производственная, информационная, образовательная, консалтинговая.

**Тема 2. Инновация как объект менеджмента.**

Выявление внешних предпосылок инновационных проектов и нововведений. Оценка состояния внутренней среды организации. Выявление внутренних предпосылок инновационных проектов и нововведений.

Корпоративные инновационные системы (КИС): элементы инновационной системы предприятия, организация инновационной деятельности на предприятии, внутрифирменное предпринимательство, мотивация к инновационной деятельности. Российский и зарубежный опыт функционирования КИС. Программы инновационного развития. Планирование нововведений. Формирование инновационной политики фирмы. Корпоративные венчурные фонды. Методы и инструменты управления инновационным процессом в компании. Stage-gate подход. Источники инновационных идей, методы генерации инноваций: развитие креативности, упражнения, мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологический анализ, синектика, латеральный маркетинг, метод Э. Де Боно «Шесть шляп». Оценка эффективности инновационной деятельности компании. Экспертиза и оценка инновационных проектов. Корпоративные инкубаторы и акселераторы.

**Тема 3. Движущие мотивы инновационной деятельности.**

Инновационный потенциал организации. Инновационная активность организации. Методики оценки инновационного потенциала инновационных систем. Оценка инновационной активности компании. Разработка мероприятий по достижению целей инновационного развития компании.

**Тема 4. Инновационный менеджмент на предприятии.**

Характеристики и особенности управления инновационным проектом. Технология lean startup. Формулировка ценностного предложения для инновационного проекта. Разработка бизнес-модели для инновационного проекта. Анализ рынка инновационного проекта. Бизнес-план продуктовых инноваций. Структура, содержание и технология разработки. Бизнес-план технико-технологических инноваций и организационно-управленческих нововведений. Структура, содержание разделов и технология разработки.

**Тема 5. Организационные формы инновационной деятельности.**

Методы управления затратами, ценообразование. Цели, задачи и формы финансирования инноваций. Оценка потребности в финансовых средствах для реализации инновационных проектов. Основы управления инновационными проектами. Порядок разработки и управление реализацией инновационных проектов. Методы оценки экономической эффективности инновационных проектов. Учет факторов риска.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает весь объем информации, предоставленный преподавателем, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семина-

ра, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с аудиторного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе студенту дается 5-10 минут на раскрытие темы. Уровень знаний, умений и навыков обучающегося по результатам устного опроса во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами, отраженными в технологической карте распределения баллов текущего контроля. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам устного опроса

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| «Отлично» | Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа |
| «Хорошо» | Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа |
| «Удовлетворительно» | Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ |
| «Неудовлетворительно» | Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Отсутствие логической связи в ответе. |

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выступлении на семинаре во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами, отраженными в технологической карте распределения баллов текущего контроля. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке докладов (сообщений)

Требования, предъявляемые к элементам учебного курса, разработаны на основе требований, предъявляемых к учебно-методическим материалам. Рекомендуемый объем теоретического материала, приходящегося на одну тему - не более 2 стр. (шрифт Times New Roman, 12 кегль, однострочный интервал, отступ – 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; размер полей: левое – 3 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.). Работа может быть выполнена и в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений.

Оценки за выполненное задание выставляются по результатам выступления с докладом (сообщением): «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллы, отраженные в технологической карте распределения баллов текущего контроля. Оценка задания – анализа конкретной темы – осуществляется по следующим критериям (в скобках приведен коэффициент значимости критерия в итоговой оценке задания): 1. адекватность и содержательная сложность анализируемого материала (2); 2. глубина и полнота анализа, использование психологических теорий, терминов и фактов (1); 3. структурированность проведенного анализа (1); 4. ясность и четкость изложения (1).

## Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий

Тестовая система предусматривает вопросы и задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к тестированию обучающимся необходимо повторить

материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами, отраженными в технологической карте распределения баллов текущего контроля. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество правильных ответов, которые дал студент на вопросы теста.

## Тестовые задания

Тема 1. Введение в инновационный менеджмент

1. Перечислите элементы, составляющие систему инновационной деятельности.

A. + Образование, наука, экономика, технологии
B. - Технологии, инвестиции, менеджмент, нововведения
C. - Менеджмент, инвестиции, идеи, технологии

2. Левередж в инновационной деятельности – это:

A. - Вспомогательный элемент управления рисками
B. - Отношение величины инвестиционного капитала к величине собственного капитала предприятия
C. + Фактор, незначительное изменение которого может вызвать существенные изменения значений результативных показателей

3. Рутинизация технологии – это … стадия жизненного цикла технологической инновации.

A. - Третья
B. + Четвертая
C. - Пятая

4. Как называется научная теория, применяемая в инноватике, автором которой является экономист Й. Шумпетер?

A. - Теория цикличности общественного развития
B. - Теория промышленно-капиталистических циклов
C. + Теория длинных, средних и коротких циклов экономической активности

5. Процесс реализации и управления несколькими инновационными проектами чаще всего организуется в форме:

A. - Технологических кластеров
B. + Инновационных программ
C. - Научно-практических лабораторий

Тема 2. Инновация как объект менеджмента.

1. Укажите название первой стадии жизненного цикла продуктовой инновации.
A. - Проведение маркетинговых и рыночных исследований
B. + НИОКР по созданию продукта
C. - Расчет потенциальной прибыли от внедрения данной инновации
2. Операционная инноватика преследует цель:
A. + Обслуживания краткосрочных, в том числе текущих целей организации
B. - Решения крупномасштабных инновационных проблем организации
C. - Исследования новейших технологий
3. Составными частями инновационной среды предприятия являются:
A. - Инновационные идеи и инновационный климат
B. - Инновационный капитал и инновационные идеи
C. + Инновационный климат и инновационный потенциал
4. Укажите классификацию инновационных процессов в зависимости от уровня разработки и распространения нововведений.
A. - Отраслевые, корпоративные, цеховые
B. + Государственные, региональные, отраслевые
C. - Отраслевые, межорганизационные, внутриорганизационные, цеховые
5. Стадия «прикладные исследования и разработки» наступает после стадии:
A. - Исследования глубины и ширины целевого рынка
B. - Разработки инновационного плана
C. + Поисковых научно-исследовательских работ

Тема 3. Движущие мотивы инновационной деятельности.
1. Основным мотивом инициирования инновационных процессов на предприятии является получение дополнительных конкурентных преимуществ, к которым не относится:
A. -Преимущества стратегического характера
B. -Увеличение рентабельности предприятия
C. +Рост издержек хозяйственной деятельности
D. -Специальные выгоды и льготы
2. Инновационная деятельность зависит от экономических условий, которые задает ….
A. -руководитель
B. -учредитель
C. +рынок

D. -конкуренты
3. Инновационное пространство составляют три составных элемента, определяющих спрос и предложение, что не относится к этим элементам
A. -рынок новаций (новшеств);
B. -рынок инновационного предпринимательства;
C. +рынок ресурсов
-рынок инвестиций
4. Сфера разработки и практического освоения технических, технологических и организационно-экономических нововведений, которая включает не только инновационные процессы, но и маркетинговые исследования рынков сбыта товаров, их потребительских свойств, а также новые подходы к организациям информационных, консалтинговых, социальных и других видов услуг
A. +инновационная деятельность
B. -инновационный менеджмент
C. -инновационный ресурс
5. Левереджем в инновационной деятельности является
A. +фактор, небольшое изменение которого может привести к существенному изменению результата
B. -фактор, большое изменение которого может привести к существенному изменению результата
C. -фактор, небольшое изменение которого может привести к несущественному изменению результата

Тема 4. Инновационный менеджмент на предприятии.
1. Какова цель использования метода аналогий при управлении инновационными проектами?
A. - Минимизация громоздких математических вычислений
B. + Учет различных ошибок, последствий влияния неблагоприятных факторов и экстремальных ситуаций как источников потенциального риска
C. - Принятие грамотных управленческих решений при недостаточном количестве информации
2. Область распределения вероятности событий при реализации инновационного проекта, которые не приводят к наступлению риска – это:
A. - Точка безубыточности
B. + Безрисковая зона
C. - «Белое пятно» управления
3. Укажите, что из перечисленного является венчурным капиталом.

A. + Привлеченные в качестве инвестиций акции венчурных компаний, имеющие потенциально более высокие темпы роста курсовой стоимости по сравнению со среднерыночной динамикой
B. - Собственный капитал компании, вложенный в инновационную деятельность
C. - Безвозмездные ссуды на проведение НИОКР
4. Диффузия инноваций – это:
A. - Способность к генерированию инновационных решений
B. - Продажа объектов интеллектуальной собственности
C. + Распространение и тиражирование инноваций
5. По каким категориям принято согласовывать между собой отдельные инновационные проекты в инновационных программах?
A. - Состав исполнителей
B. - Целевая направленность
C. + Сроки, ресурсы, исполнители

Тема 5. Организационные формы инновационной деятельности.
1. Направления деятельности фирмы и их результаты в виде продуктов и услуг сгруппированы в …
A. -ресурсный блок
B. -функциональный блок
C. +продуктовый блок производственно-хозяйственной системы
D. -организационный блок
E. -блок управления
2. Мера готовности выполнить задачи, обеспечивающие достижение поставленной инновационной цели, т.е. мера готовности к реализации проекта или программы инновационных стратегических изменений – это инновационный (ая) … организации.
A. -климат
B. -стратегия
C. -политика
D. -среда
E. +потенциал
3. Развитие организации рассматривается как реакция на изменения … среды.
A. -внешней и внутренней
B. -изменения внутренней
C. +изменения внешней
4. Инновационный потенциал организации это –
A. +мера готовности организации выполнить задачи по достижению инновационной цели

B. -готовность организации к стабильной производственной деятельности
C. -мера готовности организации к участию в инновационном проекте
5. Подход на котором строится методика оценки инновационного потенциала — … подход.
A. -ситуационный
B. -системный
C. +целевой

Тема 6. Инновационное предпринимательство и риски

1. Для определения наиболее существенных рисков инновационного проекта используется метод:
A. - Ортогональных треугольников
B. - Мальтуса
C. + Монте-Карло
2. Как долго может длиться регистрация наименования места происхождения товара, если вести отсчет с момента подачи заявки в Патентное ведомство?
A. + 10 лет
B. - 25 лет
C. - 2 года
3. Какая из характеристик наиболее точно описывает рисковой отдел (подразделение) предприятия?
A. - Без данного отдела в принципе невозможна инновационная деятельность.
B. - Является тайным и/или засекреченным производством
C. + Является специализированным и автономно управляемым производством
4. В чем заключается идентификация рисков инновационных проектов?
A. + В составлении перечня вероятных рисковых ситуаций при реализации инновационных проектов, прогнозировании причин и последствий их возникновения, классификации рисков и определения критериев рисков
B. - В выявлении рисков с наиболее высокой вероятностью наступления
C. - В определении критериев рисков
5. Предопределяющим фактором возникновения рисков при управлении инновациями является:
A. - Альтернативность при принятии инновационных решений
B. + Неопределенность течения инновационных процессов

C. - Ускоренный технологический прогресс, характерный для современности

Тема 7. Маркетинг инноваций

1. К формам стратегических альянсов относятся:
A. - приобретений акций инвестиционной фирмы, заказ НИОКР
B. - заказ НИОКР
C. +создание совместных предприятий; приобретение акций инвестиционной фирмы; заказ НИОКР
2. На территории РФ должно быть инвестировано страховых резервов не менее:
A. - 50 %
B. - 10 %
C. + 80 %
3. Известное российское авиационное КБ намечает к разработке межконтинентальный лайнер нового поколения. Наиболее вероятным инвестором может быть:
A. - российская авиакомпания
B. - зарубежная авиакомпания
C. + государство
4. Три элемента мышления, свойственных только человеку:
A. - мышление, анализ, креатив
B. +память, сотрудничество, творчество
C. - сопоставление, сравнение, сочетание
5. Фундаментальные исследования осуществляются:
A. +из государственного бюджета на безвозвратной основе
B. - из коммерческого источника на безвозвратной основе
C. - из государственного бюджета на возвратной основе

Тема 8. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита

1. Объясните, в чем проявляется патентная чистота товара.
A. - Данный товар никем не запатентован ранее
B. - У производителя товара имеется официальное разрешение на производство, полученное от патентообладателя
C. + В производимом товаре, а также используемых для этого технологиях и оборудовании, отсутствуют технические решения, защищенные чужими патентами
2. Действие законов об авторском праве не распространяется на:
A. + Изображения государственных символов и знаков; идеи; официальные документы государственных органов

B. - Компьютерные программы; изображения государственных символов и знаков
C. - Идеи; песни; картографическая продукция
3. Какая международная организация занимается охраной авторских прав на материальные и нематериальные ценности?
A. - Международное агентство по защите авторских прав
B. + Всемирная организация интеллектуальной собственности
C. - Подразделение Организации Объединенных Наций по вопросам авторских и смежных прав
4. Основными характеристиками изобретения являются:
A. - Полезность для широких слоев общества, инновационность
B. + Новизна, промышленная применимость и изобретательский уровень
C. - Уникальные технические характеристики, оригинальность
5. Оценка рисков инновационного проекта предполагает обязательный расчет коэффициента Z (стандартного отклонения). Какой математический аппарат для этого используется?
A. - Распределение Пуассона
B. - Распределение Бернулли
C. + Распределение Гаусса

## Задачи (типовые) для контрольной работы

*Задание 1.* Специалисты считают, что в мировом хозяйстве появился ряд длительных тенденций. Основными среди них являются:
- возрастание значимости сложных системных производственных продуктов высокой наукоемкости, создание которых требует формированияне менее сложных межотраслевых комплексов крупных многоотраслевых научно-производственных высокотехнологичных корпоративных структур;
- смещение внимания в управлении нововведениями с отдельных инноваций на создание их систем и системного использования;
- усиление интеграции науки, образования, производства и рынка;
- усложнение и рост согласованного комплексного ресурсного обеспечения при продвижении к инновационному типу развития национальной экономики.
Проанализируйте на основе использования данных о региональных особенностях развития, данных статистики и периодики соответствие

развития национальной экономики РФ общемировым тенденциям. Сделайте выводы и прогнозы.

*Задание 2*. Ряд экономистов считает, что инновационная экономика – это не что иное, как национальная реакция государства и населения на значительные ограничения, возникающие на пути экономического роста (например, увеличение и снижение цен на нефть и другие энергоносители) или на изменение «правил игры» на мировом рынке (установление повышенных таможенных тарифов, квот и т.д.) Как вы думаете, насколько это утверждение верно? Приведите примеры и обоснуйте свой ответ.

*Задание 3.* Профессор Кристофер Рид и его коллеги с химической кафедры университета Калифорнии создали самую мощную в мире кислоту, которая по мере в миллион раз мощнее концентрированной серной кислоты. Состав, названный карборановой кислотой, является первой «суперкислотой», которую можно хранить в пробирке, тогда как предыдущий рекордсмен разъедал стекло. Она более чем в 100 трлн. Раз кислее, чем обычная вода. В качестве практического применения «суперкислота» могла бы использоваться для близкого изучения прежде неуловимых химикалий или же для оказания помощи химической промышленности в более эффективном управлении реакциями. Относится ли данное открытие к инновации и если да, то почему?

*Задание 4*. Финны готовятся к тому, что основным источником энергии для их экономики станет биотопливо. Это произойдет лет через 20, когда нефть и газ значительно подорожают. В Финляндии построен самый большой в мире завод по переработке биомассы и выработке энергии из биоотходов – AlholmensKraft. Производство работает на отходах деревообрабатывающей отрасли, которые собираются и упаковываются машинами Timberjack. Мощность завода – 1,3 ТВт/ч электроэнергии и 0,6 ТВТ/ч тепловой энергии. Финские ученые полагают, что будущее энергетики – это производство энергии из более широкого спектра биологических отходов, а также из этанола, получаемого как естественным путем, так и искусственным. В Финляндии уже запускаются проекты по производству биотоплива. Так, ведущие финские компании FortumOil и Gas объявили о подготовке по производству дизельного топлива на основе растительного и животных жиров путем обработки их водородом. Составьте классификационное описание данной инновации

*Задание 5.* Появился новый продукт на косметическом рынке – пластыри красоты, накладываемые на веки. Они представляют собой полоски (подушечки) из особого материала, пропитанного увлажняющим, противоотечным, питательным или другими средствами. Пластыри сглаживают мелкие морщинки. Восстанавливают упругость кожи вокруг глаз, освежают уставшую кожу, снимают отечность. Время воздействия пластыря составляет от 10 до 30 мин. Пластыри быстро и эффективно приводят в порядок кожу вокруг глаз. Пластырь абсолютно безопасен, очень компактен и имеет всего одно ограничение - возрастное: как и все активные косметические средства, его можно использовать после 25-30 лет. Составьте классификационное описание данной инновации.

*Задание 6.* «… каждые 9 из 10 фирм в качестве отправной точки своих дизайнерских разработок используют товары конкурентов. Половине фирм эти товары служат в качестве источников идей. Чуть меньше половины фирм (46%) заявили, что приспосабливают для себя товары конкурентов или пытаются усовершенствовать их, 6% фирм признали, что просто копируют эти товары»2 . К какой группе инноваций относятся разработки 90% фирм? Ответ обосновать.

*Задача 7.* Заполните аналитическую таблицу.

*Правовая охрана изобретений, промышленных образцов и полезных моделей в РФ*

| Объекты промышленной собственности | Краткая характеристика | Условия предоставления правовой охраны | Наименование охранного документы | Срок действия охранного документа |
|---|---|---|---|---|
| Изобретение | | | | |
| Полезная модель | | | | |
| Промышленный образец | | | | |

*Задача 8.* В качестве каких объектов интеллектуальной собственности можно защищать следующие результаты инновационной деятельности? Какова продолжительность периода правовой охраны данного объекта интеллектуальной собственности? – новая компьютерная программа распознавания образов; – новый дизайн контактных линз; – новый метод найма персонала; – принципиально новая разновидность стирального порошка; – новая технология дистанционного

обучения; – принципиально новый тип электронного носителя информации; – оригинальный рецепт приготовления торта.

*Задача 9.* Оценить стоимость лицензии на изобретение, используя следующие данные. Объем продаж товаров, изготовленных на старом оборудовании, равен 10 000 ед. в год. Цена единицы товара при этом составляет 8 500 руб. Применение нового оборудования позволяет снизить цену на 10 %, а объем производства увеличить на 40 % от первоначального. Норма чистой прибыли принимается равной 0,15. Предполагаемый срок продаж – 5 лет. Межбанковская процентная ставка равна 12 % годовых, ожидаемый среднегодовой темп прироста инфляции за всю длительность операции составит 8,5 %, премия за риск – 16 % годовых.

*Задача 10*. По приобретаемому патенту предполагается в течение пяти лет производить и реализовывать продукцию. Объем продаж в конце первого года составит 20 млн. руб. Постоянное годовое приращение объема продаж отрицательно и равно (-400) тыс. руб. Роялти составляет 5 % от каждого годового объема продаж. Расходы, связанные с обеспечением лицензии, составляют 4 % от современной стоимости всех годовых роялти. Ставка дисконтирования принимается равной 20 % годовых. Оценить цену лицензии на патент методом освобождения от роялти.

*Задача 11*. Определить ставку роялти при заключении договора о передаче ноу-хау. Рентабельность продукции 20 %, коэффициент долевого участия 10 %.

*Задача 12.* Определить разумный уровень коэффициента долевого участия, если изобретение относится к уникальному. Рентабельность 40 %. Стандартная ставка роялти 5 %.

*Задача 13*. Разработать фирменное наименование и товарный знак организации

*Задача 14.* Оценка инновационного климата территории (на примере Волгоградской области). Оценить возможности и угрозы для инновационного бизнеса, приобрести навыки оценки инновационного потенциала региона.

*Задача 15*. Определение стратегической инновационной позиции предприятия, которая определяется при совместном рассмотрении внутренней и внешней среды, т.е. инновационного потенциала и инновационного климата.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам контрольной работы

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| «Зачтено» | Практические задания решены верно. Выводы сформулированы. Работа выполнена творчески, самостоятельно. |
| «Незачтено» | Задачи не решены. Выводы не сформулированы. |

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к написанию контрольной работы.

Студент изучает лекционный и практический материал по конкретной теме изучаемой дисциплины. Работа должна быть выполнена в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений.

Оценка задания – решения конкретных задач – осуществляется по следующим критериям (в скобках приведен коэффициент значимости критерия в итоговой оценке задания): 1. Использование экономической терминологии и аббревиатур (2); 2. Логичность приведения и расчёта показателей (2); 3. Правильность произведенных расчётов (3); 4. Ясность и четкость выводов после решения задач (3).

# 2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важное значение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы по управлению и ее глубокого осмысления.

Эффективная внеаудиторная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы студентов:

1. Осознание полезности выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы, например, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполнению задания существенно меняется, качество выполняемой работы возрастает. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке.

2. Творческая направленность деятельности студентов. Участие в научно-исследовательской, проектной работе для ряда студентов является значимым стимулом для активной внеаудиторной работы.

3. Игровой тренинг, в основе которого лежат деловые игры, которые предоставляют возможность осуществить переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, выделить ведущие противоречия, приобрести навык принятия решения.

4. Участие в научно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по учебным дисциплинам.

5. Дифференциация заданий для внеаудиторной самостоятельной работы с учетом интересов, уровня подготовки студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа осуществляется студентами при подготовке к семинарским занятиям, подготовке сообщений, оформлении докладов, выполнении контрольных работ и других форм учебно-исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение и углубление приобретенных в процессе аудиторной работы знаний, умений и навыков, а также самостоятельное изучение и усвоение нового материала под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов в процессе освоения общепрофессиональной дисциплины включает в себя применение следующих форм:

– изучение пройденного материала;

– подготовка к практическим (семинарским) занятиям;

– конспектирование источников по конкретным темам;

– подготовка к выполнению задач различного уровня (кейс-задач, вычислительных и др.);

– подготовка сочинений-рассуждений по заданной теме;

– написание докладов, сообщений, рефератов.

При необходимости самостоятельная работа студента проводится в специализированном компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет и имеющим доступ к интернет ресурсам и полнотекстовым базам данных.

При изучении дисциплин управленческого цикла наибольшую трудность у студентов вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации. Поэтому широко используется такая форма аудиторной и самостоятельной работы студентов, как анализ разнообразных по жанру, виду и тематике ситуаций-кейсов.

Ещё одной формой самостоятельной работы студентов является составление интеллектуальных карт, способствующее общему пониманию проблемы, и при помощи простых средств приводит к новым идеям, активизирует пространственно-образное мышление, делает возможным новую точку зрения на ту или иную проблему.

Для самостоятельной работы студентов, также могут быть использованы практические ситуационные задачи из реальной жизни организаций, анализируя которые, студенты развивают навыки принятия управленческих решений, усваивают принципы, закономерности, правила, процедуры, средства и современные технологии управления.

**Реферат** - это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата может быть от 5 до 15 страниц формата А4. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, а затем расширить список источников,

включая и использование специальных журналов или интернет-публикаций, где имеется новейшая научная информация по соответствующей тематике.

В структуре реферата выделяются три основных компонента: библиографическое описание, собственно реферативный текст, справочный аппарат. Рекомендуемая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список использованной литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников не старше 5 лет. В реферате допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Основные требования, предъявляемые к реферату:

- информативность изложения;
-объективность, неискажённое фиксирование всех положений первичного текста;
- точность в передаче информации;
- полнота отображения основных элементов содержания;
- доступность восприятия текста реферата, как по содержанию, так и по форме;
- соблюдение единого стиля;
- корректность в оценке материала;
- изложение в логической последовательности;
- использование точного, литературного языка.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на практических занятиях в виде выступлений с использованием мультимедийной презентации.

## Темы рефератов

1.Нововведение как объект инновационного менеджмента.
2. Роль инноваций в обеспечении конкурентоспособности современных организации.
3. Инновационная деятельность организаций.
4. Инновационная сфера и ее элементы.
5. Государственная политика регулирования и поддержки инновационной деятельности.
6. Внешняя и внутренняя среда инновационной деятельности.
7. Правовое регулирование инновационной деятельности.
8. Инновационный процесс и особенности его развития в рыночной экономике.
9. Организационные формы инновационных организаций.
10. Типы организационных структур инновационных организаций.
11. Стратегическое управление инновациями.
12. Управление инновационным проектом.
13. Разработка инновационного проекта.
14. Управление реализацией инновационного проекта.
15. Управление риском инновационного (инвестиционного) проекта.
16. Инвестирование инновационных проектов.
17. Организация финансирования инновационных проектов.
18. Оценка эффективности инновационных проектов.
19. Менеджмент персонала инновационной организации.
20. Инновационная политика организации (предприятия).
21. Экспертиза инновационных проектов.
22. Инжиниринг инновационной деятельности.
23. Реинжиниринг инновационной деятельности.
24. Мэрджер как инновационный подход деятельности современных организаций.
25. Бенчмаркинг в управлении инновационной деятельностью организаций.

## Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Выполнение контрольных работ предполагает теоретическое знание основ курса «Инновации в профессиональной деятельности», а также способность проводить аналитический обзор литературы по конкретной тематике, умение систематизировать собственный практический опыт и разрабатывать на его основе методы внедрения инноваций.

Контрольная работа состоит из четырех вопросов и предполагает выполнение реферата по темам, предложенным преподавателем.

Выбираете четыре вопроса по последней цифре номера зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки 038, заканчивается на 8, значит, Ваши вопросы 8, 18, 28, 38. Оформляется как обычная контрольная работа:

- титул,
- вопросы и ответы на них,
- список литературы не старше пяти лет.

**Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения**

1. Основные понятия инновационного менеджмента
2. Жизненный цикл товара, технологии и фирмы, их взаимосвязь и структура.
3. Цели, задачи, роль инновационного менеджмента как научного направления в экономике
4. Франчайзинг, как способ коммерциализации «зрелой» разработки
5. Классификация инноваций и нововведений.
6. Научная разработка, как основа наукоемкого бизнеса
7. Этапы инновационного процесса
8. Коммерческая ценность научной разработки, критерии оценки коммерческой ценности научной разработки
9. Характеристика инновационной деятельности

10. Основы управления инновационным проектом
11. Классификация инновационно - активных предприятий
12. Виды инновационных проектов и их особенности.
13. Организационные структуры инновационного менеджмента Бизнес-планирование проектов продуктовых инноваций
14. Венчурное предпринимательство и венчурное финансирование
15. Бизнес-планирование технико-технологических инноваций
16. Взаимосвязь инноваций и инвестиций
17. Технико-экономическое обоснование организационно-управленческих нововведений
18. Государственная инновационная политика
19. Маркетинговый план инновационных проектов
20. Нормативно-правовое регулирование инновационной деятельности
21. Производственный план в инновационных проектах
22. Инновационный потенциал, сущность и содержание понятия
23. Организационный план в инновационных проектах
24. Выбор инновационной стратегии
25. Финансовое планирование инновационных проектов
26. Интеллектуальная собственность в инновационном процессе Экономическая эффективность инновационных проектов
27. Понятие интеллектуальной собственности (изобретения, патент, «ноу-хау», товарный знак и фирменные наименования)
28. Методы оценки экономической эффективности инноваций
29. Технологический трансферт, сущность и содержание
30. Источники финансирования инновационных проектов
31. Финансирование трансферта технологий
32. Инновационный климат
33. Лицензионные соглашения
34. Теория поиска инновационных решений
35. Инновации как результат инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов
36. Исследование эффективности инновационных программ и проектов
37. Система вознаграждения авторов изобретений, используемая корпорациями
38. Методы анализа эффективности инновационных программ и проектов
39. Правовая охрана технологий
40. Стратегия и тактика трансформации бизнеса и инновационные программы его развития

## Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Нововведение как объект инновационного менеджмента.
2. Роль инноваций в обеспечении конкурентоспособности современных организации.
3. Инновационная деятельность организаций.
4. Инновационная сфера и ее элементы.
5. Государственная политика регулирования и поддержки инновационной деятельности.
6. Внешняя и внутренняя среда инновационной деятельности.
7. Правовое регулирование инновационной деятельности.
8. Инновационный процесс и особенности его развития в рыночной экономике.
9. Организационные формы инновационных организаций.
10. Типы организационных структур инновационных организаций.
11. Стратегическое управление инновациями.
12. Управление инновационным проектом.
13. Разработка инновационного проекта.
14. Управление реализацией инновационного проекта.
15. Управление риском инновационного (инвестиционного) проекта.
16. Инвестирование инновационных проектов.
17. Организация финансирования инновационных проектов.
18. Оценка эффективности инновационных проектов.
19. Менеджмент персонала инновационной организации.
20. Инновационная политика организации (предприятия).
21. Экспертиза инновационных проектов.
22. Инжиниринг инновационной деятельности.
23. Реинжиниринг инновационной деятельности.
24. Мэрджер как инновационный подход деятельности современных организаций.
25. Бенчмаркинг в управлении инновационной деятельностью организаций
26. Финансовое планирование инновационных проектов
27. Интеллектуальная собственность в инновационном процессе Экономическая эффективность инновационных проектов
28. Понятие интеллектуальной собственности (изобретения, патент, «ноу-хау», товарный знак и фирменные наименования)
29. Методы оценки экономической эффективности инноваций
30. Технологический трансферт, сущность и содержание
31. Источники финансирования инновационных проектов
32. Финансирование трансферта технологий

33. Инновационный климат
34. Лицензионные соглашения
35. Инновации как результат инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов
36. Исследование эффективности инновационных программ и проектов
37. Система вознаграждения авторов изобретений, используемая корпорациями
38. Методы анализа эффективности инновационных программ и проектов
39. Правовая охрана технологий
40. Стратегия и тактика трансформации бизнеса и инновационные программы его развития
41. Виды инновационных проектов и их особенности.
42. Организационные структуры инновационного менеджмента Бизнес-планирование проектов продуктовых инноваций
43. Венчурное предпринимательство и венчурное финансирование
44. Бизнес-планирование технико-технологических инноваций
45. Технико-экономическое обоснование организационно-управленческих нововведений
46. Маркетинговый план инновационных проектов
47. Нормативно-правовое регулирование инновационной деятельности
48. Производственный план в инновационных проектах
49. Организационный план в инновационных проектах
50. Выбор инновационной стратегии

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Аверченков, В. И. Инновационный менеджмент: учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков. - 4-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2021. - 293 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1843185.
2. Владыкина, Ю. О. Инновационный менеджмент: практикум: учебное пособие / Ю. О. Владыкина, Н. Н. Крупина. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. - 121 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902039.
3. Голубков, Е. П. Инновационный менеджмент: учебное пособие / Е.П. Голубков. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 184 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816813.
4. Грибов, В. Д. Инновационный менеджмент: учебное пособие / В.Д. Грибов, Л.П. Никитина. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 311 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1842532.
5. Инновационный менеджмент: учебно-методическое пособие / В. И. Сурат, М. С. Санталова, И. В. Соклакова, Е. В. Лебедева; под науч. ред. М. С. Санталовой. - Москва: Дашков и К, 2021. - 145 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1923208.
6. Лапшин, Е. Корпорация без монстров: инновационный ситуативный менеджмент для собственников и CEO: практическое руководство / Е. Лапшин. - Москва: Интеллектуальная Литература, 2021. - 208 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1842384.
7. Мухамедьяров, А. М. Инновационный менеджмент: учебное пособие / А.М. Мухамедьяров. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 191 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1744673.
8. Погодина, Т. В. Инновационный менеджмент: учебник / Т. В. Погодина, Т. Г. Попадюк, Н. Л. Удальцова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 343 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2049698.


### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

http://www.bali.ostu.ru/umc/ - Электронный многопредметный научный журнал «Управление общественными экономическими системами»
www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент

www.eup.ru - Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал
www.mcx.ru – Министерство сельского хозяйства.
http://www.gks.ru/ -Федеральная служба государственной статистики РФ
http://ecsocman.edu.ru/ - Образовательный портал Бухгалтерский учет, Экономика, Менеджмент
http://www.pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

**а также публикации в следующих отраслевых журналах:**

Гид руководителя проектов http://www.pmguide.info/
Журнал Управление компанией http://www.zhuk.net/
Кадры предприятия http://www.kapr.ru/
Корпоративный менеджмент http://www.cfin.ru/
Креативная экономика и Российское предпринимательство www.creativeconomy.ru/
Менеджмент в России и за рубежом http://www.mevriz.ru/

**Источником дополнительной информации для студентов могут выступать следующие Интернет-ресурсы:**

http://www.aup.ru (сайт журнала «Административно-управленческий портал»)
http://www.bcp.ru (сайт журнала «Управление непрерывностью бизнеса в России»)
http://www.chumanresources.com (сайтжурнала «Change Management and Organization Development»)
http://www.cio.com (сайтжурнала «Change Management»)
http://www.ecsocman.edu.ru (портал «Экономика. Социология. Менеджмент»)
http://www.gpronline.ru (сайт журнала «Система совместного управления»)
http://www.institutiones.com (сайт журнала «Экономический портал»)
http://www.strategy-business.com (сайтжурнала «Strategy & Business»)
http://www.ptpu.ru (сайт журнала «Проблемы теории и практики управления»)
http://www.devbusiness.ru (сайт «Развитие Бизнеса»)
http://mc-ma.narod.ru/portal.htm (портал «Русский менеджмент»)

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | с. |
|---|---|
| ВВЕДЕНИЕ …… | 3 |
| 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ…… | 4 |
| Планы проведения практических и семинарских занятий……. | 5 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу…… | 6 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре…… | 8 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке докладов (сообщений)……. | 8 |
| Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий……. | 9 |
| Тестовые задания……. | 10 |
| Задачи (типовые) для контрольной работы…….. | 16 |
| 2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……..…… | 21 |
| Темы рефератов……..…… | 24 |
| Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения…… | 24 |
| Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения……. | 25 |
| Перечень вопросов для подготовки к зачету ……..… | 27 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…… | 29 |
| СОДЕРЖАНИЕ…… ……. | 31 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Досова** Айжан Галимовна
**Даева** Татьяна Викторовна
**Панов** Алексей Андреевич

# ИННОВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации
по проведению практических (семинарских) занятий и
организации самостоятельной работы

В авторской редакции Досовой А.Г.

Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60х84 1/16.
Усл. печ. л. 2,0 Печать по требованию. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет» Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**А.Г. Досова**
**Т.В. Даева**
**А.Ю. Ицкович**

# УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

## Методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 331.108.2
ББК 65.24
Д-70

Рецензент:
Зав. кафедрой «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, к.э.н., доцент А. А. Карпова

**Досова, Айжан Галимовна**
**Д-70** Менеджмент персонала : методические рекомендации по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы / А.Г. Досова, Т.В. Даева, А.Ю. Ицкович. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 32 с.

Методические рекомендации включают необходимые указания по проведению практических и семинарских занятий, вопросы для подготовки к зачету, темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения, список рекомендуемой литературы. Предназначены для специалистов по направлению подготовки «Вереринария».

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от « 03 » сентября 2024 г.).

УДК 331.108.2
ББК 65.24

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2024
© Досова А.Г., Даева Т. В., Ицкович А.Ю., 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Главный потенциал предприятия заключен в кадрах. Какие бы прекрасные технологии и благоприятные внешние условия не существовали, без хорошо подготовленного персонала ни одна организация не сможет достигнуть своих целей.

Изучение менеджмента персонала в широком смысле способствует формированию знаний по основам теории управления персоналом предприятия исходя из согласованности различных аспектов управления: административно- распорядительного, экономико-организационного, социально-психологического. Менеджмент персонала как учебная дисциплина имеет своей целью изучение управления трудовыми ресурсами на уровне предприятия. Актуальность курса обусловлена возрастающим интересом к проблемам управления кадрами как к важнейшему фактору эффективной деятельности предприятия и в связи с этим необходимостью подготовки кадров, способных на высоком профессиональном уровне решать задачи перехода к рыночной экономике. Функционирование предприятия в условиях рыночной экономики формирует новые требования к кадрам управления: высокий уровень специальных знаний; оперативность принятия управленческих решений; знание особенностей построения кадровой политики предприятия, методов воздействия на персонал; способность решать проблемы в постоянно меняющих условиях внешней и внутренней среды.

Целью изучения дисциплины «Управление персоналом» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков управленческой деятельности по формированию, эффективному использованию и развитию пер- сонала в современной организации.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование четких представлений о теоретических основах и основных концепциях управления персоналом, их месте и роли в системе управления современной организацией;
- изучение актуальных научных и практических подходов к управлению персоналом, влияющих на эффективность командной работы;
- формировать представления о процессах взаимодействия и управления в команде для создания благоприятной и конструктивной атмосферы;
- обладать современным инструментарием управления командой для достижения поставленной цели и методами практических приемов работы с персоналом в требуемых условиях.

Дисциплина «Б1.О.10 Управление персоналом» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по специальности 36.05.01 Ветеринария направленность (профиль) «Ветеринария».

Дидактический материал может быть использован студентами для закрепления и углубления знаний в процессе самостоятельной работы. Теоретической основой рассматриваемой работы послужили современные концепции, категории и понятия, используемые в области управления персоналом. Учебное пособие выступает как основа воспитания экономического мышления, понимания современных задач менеджмента персонала.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Имеет представление об организации и руководстве работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели | Знать стратегии сотрудничества, формы и методы организации работы команды, особенности поведения группы людей, с которыми взаимодействует, особенности преодоления возникающих в команде разногласий, споров, конфликтов на основе учета интересов всех сторон, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| | УК-3.2. Умеет применять на практике знания об организации и руководстве работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели | Уметь вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды, учитывать в своей профессиональной деятельности интересы групп людей, с которыми взаимодействует, предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий, преодолевать возникающие в команде разногласия, споры, конфликты на основе учета интересов всех сторон, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| | УК-3.3. Владеет практическими навыками организации и руководства работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели | Владеть навыками разработки стратегии сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды, преодоления возникающих в команде разногласий, споров, конфликтов на основе учета интересов всех сторон, планирования последовательности шагов, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |

# 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Дисциплина имеет большое значение в процессе формирования фундаментальных и прикладных знаний будущего руководителя в области управления предприятием.

Необходимость введения дисциплины «Управление персоналом» обусловлена в наибольшей степени совершенствованием ориентации специалистов в повседневной деятельности. Изучение дисциплины позволяет вооружить студентов необходимыми знаниями, позволяющими в условиях сложных экономических, технологических и хозяйственных связей находить пути улучшения финансовых результатов организации, улучшения использования трудовых, материальных и денежных ресурсов.

В рамках изучения дисциплины предусматривается:

*чтение лекций*, в которых определяются базовые положения темы, освещается степень разработанности и существующие проблемы их изучения, раскрываются способы научного анализа исследования;

*проведение практических и семинарских занятий*, которые предполагают конкретизацию и углубленную проработку лекционного материала, акцентирование практической направленности полученных знаний, освоение и закрепление изучаемых вопросов посредством решения как теоретических, так и практических задач.

Кроме того, непосредственное освоение тем программы в ходе лекционного курса и практических занятий совмещается с *самостоятельной работой студентов*, включающей дополнительное изучение специальной литературы и подготовку докладов по самостоятельно выбранной теме.

Виды текущего и промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине: текущий контроль качества и степени усвоения знаний, проводится в виде обсуждения результатов выполнения контрольных работ по итогам двух модулей, а также самостоятельно подготовленных студентами домашних заданий (сообщений, презентаций); промежуточный контроль знаний по всему курсу осуществляется в форме зачета. На индивидуальных и групповых консультациях студенты получают дополнительную информацию по вопросам, вызывающим затруднения, а также совместно с преподавателем осуществляют подбор литературы для самостоятельного изучения.

## 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

Целью проведения практических и семинарских занятий является закрепление теоретического и практического материала, полученного обучающимся на лекционных занятиях. Выполнение обучающимися практических заданий направлено на обобщение, система- тизацию, углубление, закрепление полученных теоретических зна- ний по конкретным темам учебной дисциплины.

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающегося по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой.

***Методические рекомендации по подготовке:***

- *Презентации.* Алгоритм создания презентации: 1 этап – определение цели презентации, 2 этап – подробное раскрытие информации, 3 этап − основные тезисы, выводы. Следует использовать 10-15 слайдов.

При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- оставшиеся слайды имеют информативный характер. Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

- *Доклад.* Алгоритм создания доклада: 1 этап – определение темы доклада, 2 этап – определение цели доклада, 3 этап − подробное раскрытие информации, 4 этап − формулирование основных тезисов и выводов.

- *Устный ответ на практическом занятии.*

Практические занятия преследуют цель закрепления лекционного материала, более глубокого изучения отдельных тем, развития практических навыков работы с литературой. Устный ответ используется для контроля усвоения пройденной темы.

Для подготовки к устному ответу студенты должны ориентироваться на вопросы, которые изложены в плане занятия. При этом наряду с лекционным материалом рекомендуется использовать дополнительную литературу и информацию Интернет-ресурсов соответствующей тематики.

Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При этом учитывается правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

- *Проведение занятий в интерактивной форме.*

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

По дисциплине предусмотрены в качестве интерактивной формы обучения – проведение дискуссий. Дискуссия — это метод, обеспечивающий активное вовлечение обучающихся в обмен информаци-

ей, мнениями, идеями и соображениями о способах разрешения какой-либо проблемы или по какому-либо вопросу.

С целью проверки глубины усвоения пройденного материала, а также в рамках подготовки к итоговому контролю (зачету), обучающиеся выполняют аудиторные контрольные работы и тесты.

*При подготовке к контрольной работе* студент должен использовать следующий алгоритм: внимательно изучить материал, предложенный преподавателем и учебно-методическим комплексом (основные термины, вопросы для обсуждения, основную и дополнительную литературу); рассмотреть практические задачи, предложенные к данной теме; еще раз вернуться к теоретическим вопросам для закрепления материала. Ответ без объяснения не считается правильно выполненным заданием.

*При подготовке к тесту* студент должен внимательно изучить материал, предложенный преподавателем и учебно-методическим комплексом (основные термины, вопросы для обсуждения, основную и дополнительную литературу); рассмотреть практические задачи, предложенные к данной теме; еще раз вернуться к теоретическим вопросам для закрепления материала.

Как правило, тесты включают в себя от 15 до 25 заданий. На ознакомление с вопросами и формулирование ответа студенту отводится 20-30 минут. Обучающийся должен выбрать из предложенных вариантов правильный ответ.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

## Планы проведения практических и семинарских занятий

### Тема 1. Основные теории и тренды управления персоналом.

Содержание темы:

Концепции управления персоналом. Современные подходы к управлению персоналом. Национальные модели управления персоналом. Содержание системы управления персоналом: субъекты и цели управления персоналом, основные этапы и периоды развития управления персоналом в России и за рубежом. Основные HR-процессы и проектируемые изменения в них. Влияние внешней среды и целей организации на HR– процессы. Трансформация подходов и технологий управления персоналом.

Вопросы для подготовки к устному опросу:

1. Формирование научных подходов к управлению персоналом.

2. Теории управления персоналом: классические теории (Ф.Тейлор, Ф. Гильбрет, Г. Эмерсон, А. Файоль), теории человеческих отношений (Э. Мэйо, Р. Лайкерт), теории человеческих ресурсов.

3. Современные теории управления персоналом: теория человеческого капитала (Г. Беккер, Я. Минсер, Т. Шульц), теории стратегического управления человеческими ресурсами (С.Фомбрун, М. Бир, П. Боксалл и др.).

4. Основные концепции управления персоналом (классификация проф. Л.И. Евенко).

5. Школы управления человеческими ресурсами: научного управления, школа административная школа, неоклассическая школа, поведенческая (бихевиористская) школа и др.

**Тема 2. Развитие системы управления персоналом.**

Содержание темы:

Персонал и его функции на предприятии. Факторы, оказывающие влияние на управление персоналом. Принципы управления персоналом. Методы управления персоналом. Концепции, прослеживающих роль человека в производственной сфере. Концепция развития и совершенствования системы управления персоналом.

Тестовые задания

1. Персонал современной организации является:
   а) источником вынужденных издержек;
   б) фактором производства;
   в) источником дохода.
2. Персонал – это……
   а) штатный состав организации, работающий по найму и обладающий определенными признаками;
   б) совокупность работников организации, объединенных в специализированные службы, подразделения и занятых преимущественно различными видами умственной деятельности;
   в) основной штатный состав квалифицированных работников организации.
3. Управление персоналом – это….
   а) координация ожидаемых результатов и способов их получения;
   б) процесс воздействия на персонал, мотивирующий его деятельность и повышающий его эффективность;
   в) обеспечение организации необходимой рабочей силой.
4. Система управления персоналом включает элементы кадровой работы:

а) определение структуры организации, системы должностей персонала, системы коммуникаций, целей;

б) кадровое планирование, найм, адаптация, обучение, карьера, оценка, мотивация;

в) управление процессами, происходящими в организации, деятельностью.

5. Как современные теории воспринимают затраты на персонал организации:

а) издержки организации;

б) инвестиции;

в) накладные расходы.

6. Первым этапом в развитии теории управления персоналом является:

а) классическая школа управления

б) школа человеческих отношений

в) школа научного управления

7. Концепция организационной культуры рассматривает организацию как:

а) объединение людей, имеющих примерно одинаковый уровень профессионального
развития;

б) коллектив людей, сплоченных единством цели;

в) целостный организм, имеющий характеристики, отличные от характеристик составляющих его частей.

8. Повышенное внимание к человеческому фактору характерно для

а) российской организации;

б) японской организации;

в) американской организации.

9. В рамках какой концепции сформировалось представление об управлении персоналом как системе:

а) интеллектуального капитала;

б) организационной культуры;

в) управления человеческими ресурсами.

10. В какой концепции руководитель является важнейшим элементом системы управления персоналом?

а) интеллектуального капитала;

б) человеческого капитала;

в) финансового капитала.

**Тема 3. Кадровая политика и стратегия развития персонала в организации.**

Содержание темы:

Кадровая политика организации: сущность, цель и задачи. Типы кадровой политики и её принципы. Факторы, влияющие на формирование кадровой политики. Взаимосвязь кадровой политики и стратегии развития организации. Характеристика кадрового процесса в зависимости от типа кадровой политики. Внешние, так и внутренние факторы, оказывающие влияние на развитие персонала организации. Основные этапы разработки стратеги управления персоналом организации. Общая стратегия организации и стратегия управления персоналом: варианты взаимосвязи. Варианты классификации стратегий управления персоналом. Характеристика основных типов стратегий, используемых организациями на российском рынке и присущих им элементов политики управления персоналом (классификация проф. И.Б. Гуркова). Варианты стратегий управления

персоналом в зависимости от концепции управления организацией (предпринимательская концепция, концепция контроллинга, концепция реинжиниринга). Миссия организации и особенности политики управления персоналом (исследование В.И. Герчикова).

Темы докладов (сообщений)

1. Концептуальные основы, принципы и функции кадровой политики организации.

2. Этапы разработки и основные задачи кадровой политики. Факторы (условия)

эффективности стратегического управления персоналом.

3. Стратегический механизм управления человеческими ресурсами.

4. Направления и схема осуществления кадровой деятельности в рамках кадровой политики организации.

5. Задачи управления человеческими ресурсами в повседневной кадровой работе (оперативный уровень реализации кадровой политики).

6. Стратегическое планирование потребности в персонале. Понятие и условия развития персонала организации.

7. Стратегическое управление развитием и профессиональной ориентацией персонала.

8. Взаимосвязь персонал-стратегии и стратегии развития организации.

9. Мониторинг персонала как основной механизм поддержания адекватной кадровой политики.

10. Значение Этического кодекса для государственной кадровой политики.

**Тема 4. Сущность командообразования, функции команды. Стратегии сотрудничества.**

Содержание темы:

Определение понятий «командообразование». Отличие команды от группы людей. Ролевые и динамические концепции командообраования. Основные функции команды. Основные признаки команды. Критерии успешной команды. Причины неэффективной работы команды. Влияние командного подхода на организацию. Факторы, способствующие успешному сотрудничеству. Стратегии поведения в конфликте.

Тестовые задания

1. Сущность командообразования состоит:
   а) в объединении нескольких групп для совместной деятельности;
   б) в гуманистическом подходе к работе;
   в) в принципе сплоченности коллектива.
2. Рабочие решения в командообразовании – это:
   а) ясно сформулировать видение общей цели и сообщить о своих ожиданиях;
   б) решить вопросы финансирования работников;
   в) пути привлечения спонсоров и фандрайзеров.
3. Менеджер, который занимается командообразованием, должен:
   а) делегировать полномочия сотрудников;
   б) осуществлять руководство внутренним PR;
   в) знать основы технологического процесса.
4. В западной традиции командообразования известна формула «1+1 =…»
   а) 2;
   б) 3;
   в) 4;
   г) 5.
5. Важными характеристиками командообразования являются взаимозависимость, сплоченность и …
   а) синергия;
   б) эмпатия;
   в) понимание;
   г) альтруизм.
6. Синонимом командообразования в тренерской практике является …
   а) коучинг;
   б) группирование;
   в) интервенция;

г) тимбилдинг.

7. Рассматривая типы команд, можно утверждать, что.....призвана обеспечить сочетание двух креативных трендов: один, дивергентный (расширяющий), будет максимально раскрывать веер возможностей, а другой, конвергентный (сужающий), будет сводить набрасываемые варианты к наиболее оптимальному решению.

а) управленческая команда;

б) команда внедренцев-реализаторов;

в) поисковая команда.

8. Командообразование как наука и технология сформировано под влиянием:

а) экономики и делопроизводства;

в) философии и культуры.

9. Какие технологии применяются в работе с командой:

а) пресс-конференции;

б) тренинги;

в) брифинги.

10. Миссия организации помогает в формировании команды:

а) в создании и поддержке репутации организации

б) в выработке командного духа организации

в) в обеспечении эффективной работы.

**Тема 5. Лидерство, стиль управления и руководство в команде.**

Содержание темы:

Лидер и руководитель – сходство и различие. Руководитель и лидер – две различные роли, конфликт ролей, возможность сочетания двух ролей в одном человеке. Практические аспекты взаимодействия лидера и руководителя. Понятие лидерства. Основные подходы к определению лидерства. Функции лидера в команде. Основные стили руководства. Команда как единица управления.

Темы докладов (сообщений)

1. Лидерство в коллективе. Типология лидерства. Лидерство и руководство.

2. Мотивация и типы лидерства (концепции харизматического лидерства, психоаналитическая теория З. Фрейда).

3. Качества и функции руководителя. Базовые критерии эффективной работы лидера.

4. Стили управления (демократический, либерально- анархический, непоследовательный, ситуативный). Партисипативный стиль руководства.

5. Особенности личного стиля взаимодействия руководителя или лидера с членами команды.

6. Четыре формы внутрикомандного культурного контекста управленческих групп: «комбинат», «клика», «кружок», «команда».

7. Прямые способы руководства: убеждение, принуждение, внушение, указание на образец поведения.

8. Косвенные методы: метод ориентирующей ситуации, метод символьной регуляции, метод изменения элементов исполнительской роли, метод формирующего стимулирования.

9. Функции лидера в команде.

10. Мотивация на разных этапах развития команды. Стратегии поддержания мотивации команд.

**Тема 6. Мотивационная среда как условие совместного достижения целей.**

Содержание темы:

Понятие мотива и мотивации. Основные способы и задачи мотивации. Стадии процесса мотивации: возникновение потребности, поиск пути устранения потребности, определение направления действий, осуществление действий, удовлетворение потребности. Факторы мотивации. Система поощрения как метод стимулирования деятельности в организации. Компетентностный подход к оценке и аттестации персонала современного предприятия. Мотивация и стимулирование труда в интересах создания высокопроизводительных рабочих мест в условиях инновационной экономики.

Тестовые задания

1. Потребностями низшего уровня по классификации А.Маслоу являются:

а) потребности в надежности существования;

б) потребность власти;

в) физиологические потребности.

2. К процессуальным теориям мотивации относится:

а) теория ожиданий (модель Врума);

б) теория потребностей Мак-Клелланда;

в) двухфакторная теория Герцберга.

3. Теории, делающие упор на потребностях и устремлениях людей, определяющих их рабочее поведение, относятся к:

а) процессуальным;

б) содержательным;

в) интеграционным.

4. Внутреннее побуждение, заставляющее человека делать что-либо или поступать определенным образом, называется:

а) желание

б) стимул

в) мотив

5. Выберите среди факторов мотивации нематериальные:

а) дополнительные отпуска;

б) подарки к юбилеям;

в) социальная защищенность работников.

6. Вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также выплаты компенсационного и стимулирующего характера называется:

а) премия;

б) должностной оклад;

в) заработная плата.

7. Мотивацией называется:

а) стимулирование труда;

б) совокупность ведущих мотивов;

в) процесс побуждения к деятельности для достижения цели.

8. Мотивы труда делятся:

а) на поощряемые и подавляемые;

б) духовные и материальные;

в) врожденные и приобретенные.

9. К содержательным теориям мотивации относятся:

а) модель Портера —Лоулера

б) иерархия потребностей А. Маслоу

в) теория ожиданий и предпочтений В. Врума

г) теория равенства С. Адамса

10. Побуждением называется:

а) осознание отсутствия чего-либо;

б) внешнее или внутреннее вознаграждение;

в) группа ведущих мотивов, определяющих поведение работника.

**Тема 7. Роль коммуникаций в управлении персоналом.**

Содержание темы:

Роль коммуникации в управлении персоналом. Коммуникационный процесс и его составляющие. Виды и направления внутриорганизационной коммуникации. Типы и модели коммуникаций. Коммуникация в современной организации и деловое общение. Основные

средства и формы делового общения. Этические аспекты в управлении персоналом.

Вопросы для подготовки к выступлению на семинаре

1. Значение коммуникации в управлении персоналом.
2. Коммуникация и коммуникационные процессы в организации.
3. Особенности коммуникационного менеджмента.
4. Коммуникационные сети.
5. Коммуникационные стили.
6. Преграды в коммуникациях и способы их устранения.
7. Особенности межличностных коммуникаций.
8. Коммуникативная компетентность руководителя как условие эффективности управления. Способы развития коммуникативных способностей.

**Тема 8. Обеспечение организации персоналом: планирование и найм.**

Содержание темы:

Маркетинг персонала как основа поддержания стабильности человеческих ресурсов современного предприятия. Кадровое планирование. Комплексный подход к отбору персонала. Организация набора персонала (создание резерва кандидатов). Процесс отбора персонала: основные этапы. Методы подбора и отбора персонала. Оценка эффективности процесса поиска и подбора кадров. Работа с персоналом после приема. Управление текучестью кадров. Правовые основы сокращения (увольнения) персонала. Смена акцентов в найме персонала: digital рекрутмент; проактивный подбор; IT- подбор; работа со студентами и др. Цифровой рынок труда: подбор и отбор персонала в условиях цифровой экономики.

Вопросы для подготовки к выступлению на семинаре

1. Планирование в управлении персоналом.
2. Набор и отбор персонала.
3. Расстановка кадров в организации.
4. Деловая оценка в управлении персоналом.
5. Управление профессиональным совершенствованием персонала.
6. Маркетинг персонала.
7. Методы отбора персонала.
8. Особенности рекрутмента в России.

**Тема 9. Основные показатели и методы оценки системы управления персоналом.**

Содержание темы:

Анализ и описание работы и рабочего места. Методы анализа работы. Последовательность и назначение анализа и описания работы. Оценка результатов труда персонала организации. Показатели оценки результатов труда. Оценка результатов деятельности подразделений и организации в целом. Оценка затрат на персонал организации. Концепция обучения в течение всей жизни: дистанционное образование как механизм обучения и повышения квалификации работников современного предприятия. Сущность экономической эффективности управления и факторы, влияющие на её уровень. Показатели экономической эффективности управления. Порядок расчета экономической и социальной эффективности проектов совершенствования системы и технологии управления персоналом. Оценка экономической и социальной эффективности, затрат, связанных с совершенствованием системы и технологии управления персоналом. Опыт внедрения современных инструментов оценки персонала.

Темы докладов (сообщений)

1. Основные подходы в определении критериев эффективности управления персоналом
2. Основные виды и методы анализа систем управления персоналом
3. Методические подходы к оценке эффективности трудовой деятельности
4. Оценка эффективности управления персоналом по основным подсистемам организации
5. Факторы эффективного командообразования. Необходимые условия формирования эффективной команды.
6. Критерии эффективности деятельности команд и причины неэффективности командной работы.
7. Продуктивность эффективных команд.
8. Оценка результатов деятельности службы управления персоналом. Текучесть кадров, абсентеизм, социально-психологический климат, качество рабочей силы и другие индикаторы состояния кадровой политики.
9. Оценка социальной и экономической эффективности управления персоналом.
10. Оценка результатов деятельности персонала организации.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на занятиях семинарского типа. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы содержатся в рабочей программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе студенту дается 5-10 минут на раскрытие темы. Уровень знаний, умений и навыков обучающегося по результатам устного опроса во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 0-3. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендо-

ванной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выступлении на семинаре во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и баллами от 0-3. Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике.

## Методические рекомендации обучающимся по подготовке докладов (сообщений)

Требования, предъявляемые к элементам учебного курса, разработаны на основе требований, предъявляемых к учебно-методическим материалам. Рекомендуемый объем теоретического материала, приходящегося на одну тему - не более 2 стр. (шрифт Times New Roman, 12 кегль, однострочный интервал, отступ – 1,25 см; выравнивание текста – по ширине; размер полей: левое – 3 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.). Работа может быть выполнена и в рукописном варианте, но текст должен быть написан аккуратно, разборчиво, четким почерком, без сокращений слов и предложений.

Оценки за выполненное задание выставляются по результатам выступления с докладом (сообщением): «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка задания – анализа конкретной темы – осуществляется по следующим критериям (в скобках приведен коэффициент значимости критерия в итоговой оценке задания): 1. адекватность и содержательная сложность анализируемого материала (2); 2. глубина и полнота анализа, использование психологических теорий, терминов и фактов (1); 3. структурированность проведенного анализа (1); 4. ясность и четкость изложения (1).

### Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий

Тестовая система предусматривает вопросы и задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно. Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к тестированию обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне от 0-3. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество правильных ответов, которые дал студент на вопросы теста.

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Важное значение самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины обусловлено наличием большого количества проблемных и дискуссионных вопросов, требующих творческого подхода, широкого использования специальной литературы по управлению и ее глубокого осмысления.

Эффективная внеаудиторная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Факторы, способствующие активизации самостоятельной работы студентов:

1. Осознание полезности выполняемой работы. Если студент знает, что результаты его работы будут использованы, например, при подготовке публикации или иным образом, то отношение к выполне-

нию задания существенно меняется, качество выполняемой работы возрастает. Другим вариантом использования фактора полезности является активное применение результатов работы в профессиональной подготовке.

2. Творческая направленность деятельности студентов. Участие в научно-исследовательской, проектной работе для ряда студентов является значимым стимулом для активной внеаудиторной работы.

3. Игровой тренинг, в основе которого лежат деловые игры, которые предоставляют возможность осуществить переход от односторонних частных знаний к многосторонним знаниям об объекте, выделить ведущие противоречия, приобрести навык принятия решения.

4. Участие в научно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по учебным дисциплинам.

5. Дифференциация заданий для внеаудиторной самостоятельной работы с учетом интересов, уровня подготовки студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа осуществляется студентами при подготовке к семинарским занятиям, подготовке сообщений, оформлении докладов, выполнении эссе и контрольных работ и других форм учебно-исследовательской работы.

Целью самостоятельной работы является закрепление, расширение и углубление приобретенных в процессе аудиторной работы знаний, умений и навыков, а также самостоятельное изучение и усвоение нового материала под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов в процессе освоения общепрофессиональной дисциплины включает в себя применение следующих форм:

– изучение лекционного материала;

– подготовка к практическим (семинарским) занятиям;

– конспектирование источников по конкретным темам;

– подготовка к выполнению задач различного уровня (кейс- задач, вычислительных и др.);

– подготовка сочинений-рассуждений по заданной теме (эссе);

– написание докладов, сообщений.

При необходимости самостоятельная работа студента проводится в специализированном компьютерном классе, оборудованном персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет и имеющим доступ к интернет ресурсам и полно-

текстовым базам данных.

При изучении дисциплин управленческого цикла наибольшую трудность у студентов вызывает развитие навыков принятия решения и анализа ситуации. Поэтому широко используется такая форма аудиторной и самостоятельной работы студентов, как анализ разнообразных по жанру, виду и тематике ситуаций-кейсов.

Ещё одной формой самостоятельной работы студентов является составление интеллектуальных карт, способствующее общему пониманию проблемы, и при помощи простых средств приводит к новым идеям, активизирует пространственно-образное мышление, делает возможным новую точку зрения на ту или иную проблему.

Для самостоятельной работы студентов, также могут быть использованы практические ситуационные задачи из реальной жизни организаций, анализируя которые, студенты развивают навыки принятия управленческих решений, усваивают принципы, закономерности, правила, процедуры, средства и современные технологии управления.

**Реферат** - это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата может быть от 5 до 15 страниц формата А4. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов или интернет- публикаций, где имеется новейшая научная информация по соответствующей тематике.

В структуре реферата выделяются три основных компонента: библиографическое описание, собственно реферативный текст, справочный аппарат. Рекомендуемая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).

- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).

- Список использованной литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников не старше 5 лет. В реферате допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Основные требования, предъявляемые к реферату:

- информативность изложения;

-объективность, неискажённое фиксирование всех положений первичного текста;

- точность в передаче информации;

- полнота отображения основных элементов содержания;

- доступность восприятия текста реферата, как по содержанию, так и по форме;

- соблюдение единого стиля;

- корректность в оценке материала;

- изложение в логической последовательности;

- использование точного, литературного языка.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на практических занятиях в виде выступлений с использованием мультимедийной презентации.

## Темы рефератов

1. Бережливое производство
2. 5S
3. Andon (Андон)
4. Bottleneck analysis (Анализ узких мест)
5. Continuous Flow (Непрерывный поток)
6. Gemba (Поле битвы)
7. Heijunka (Планирование)
8. Hoshin Kanri (Развертывание политики)
9. Jidoka (Автономизация)
10. Kaizen (Постоянное улучшение)
11. JIT, Just in time (Точно в срок)
12. Kanban (Вытягивающая система)
13. KPI (Ключевые индикаторы производительности)
14. Muda (Потери)

15. PDCA (Планируй-Делай-Проверяй-Действуй)
16. OEE (Overall Equipment Effectiveness, Полная эффективность оборудования)
17. Poka-Yoke (Защита от ошибки, Защита от дурака)
18. Анализ основных причин
19. Visual Factory (Визуализация производства)
20. VSM (Value Stream Mapping, Карта потока создания ценности)
21. TPM (Всеобщее обслуживание оборудования)
22. Takt time (Время такта)
23. Стандартизированная работа
24. SMART (Умные цели)
25. 6 причин снижения производительности
26. SMED (Быстрая переналадка)
27. Аутсорсинг
28. Аутстаффинг
29. Важнейшие факторы успешной деятельности руководителя. Эмпирическая проверка качеств руководителя.
30. Деловая карьера и ее виды. Планирование и развитие карьеры. Роль кадрового резерва в подготовке руководителей.
31. Компенсация труда и ее задачи. Функции компенсации труда. Материальное и нематериальное стимулирование работников.
32. Модели руководства. Гарцбургская модель, ее элементы и основные принципы. Другие современные модели руководства.
33. Оценка потребности в персонале. Характер оценок потребности в персонале. Расчет потребности в персонале.
34. Планирование персонала как исходный этап кадрового ме- неджмента. Цели, задачи и организация кадрового планирова- ния.
35. Понятие и основные признаки организационного конфликта. Типы конфликтов в организации. Диагностирование и предупреждение конфликта. Профилактика конфликтов.
36. Понятие и цели развития персонала. Профессиональное образование, повышение квалификации, переподготовка и саморазвитие как способы развития персонала.
37. Проектирование структуры организации. Линейная организационная структура. Функциональная организационная структура
38. Процессуальные теории мотивации
39. Роль системы оценки персонала в управлении человеческими ресурсами.
40. Специфика человеческих ресурсов и управления ими.
41. Связь системы управления персоналом с целями организации.

42. Система управления персоналом в современной организации и ее основные компоненты. Функции, субъекты и методы управления персоналом.
43. Современный этап развития управления персоналом и его особенности. Управление персоналом и управление человеческими ресурсами (УЧР).
44. Содержательные теории мотивации.
45. Соответствие систем управления персоналом состоянию внешней среды и культуре организации.
46. Стратегическое, тактическое и оперативное планирование. Стратегическое управление человеческими ресурсами, его особенности и роль в управлении организацией.
47. Стратегия организации в области найма. Источники привлечения кандидатов в организацию.
48. Участие руководства организации в процессе управления персоналом.

## Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение в течение семестра письменной контрольной работы. Контрольная работа является самостоятельной планируемой работой студентов в межсессионный период, выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы.

В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Выполнение контрольных работ предполагает теоретическое знание основ курса «Менеджмент персонала», а также способность проводить аналитический обзор литературы по конкретной тематике, умение систематизировать собственный практический опыт и разрабатывать на его основе методы внедрения инноваций.

Контрольная работа состоит из четырех вопросов и предполагает выполнение реферата по темам, предложенным преподавателем.

Объем контрольной работы составляет 10-20 листов, оформление текста – согласно требованиям ФГБОУ ВО ВолГАУ. При выполнении контрольной работы необходимо в первую очередь обратить внимание на изучение материала содержащегося в научных журналах, монографиях и других источниках, вышедших в свет в последние годы.

Выбираете два вопроса по последней цифре номера зачетной книжки. Например, номер зачетной книжки 038, заканчивается на 8, значит, Ваши вопросы 8, 18. Оформляется как обычная контрольная работа:

- титул,
- вопросы и ответы на них,
- список литературы не старше пяти лет.

**Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения**

1. Аттестация персонала.
2. Команды как разновидность групп. Понятие и отличительные признаки команды. Важнейшие условия эффективности деятельности команд.
3. Коммуникации в управлении.
4. Обращение с конфликтами в организации. Урегулирование и разрешение конфликтов. Методы управления конфликтами в организации
5. Отбор персонала и его задачи. Отборочная оценка персонала. Профессиональное тестирование. Собеседование. Виды интервью.
6. Планирование состава персонала. Планирование карьеры. Планирование развития персонала. Планирование изменений персонала.
7. Понятие и значение оценки персонала в кадровом менеджменте. Важнейшие виды оценки персонала, их назначение и особенности.
8. Понятие и природа организационного лидерства. Формальное и неформальное лидерство в организации. Лидерство и руководство.
9. Понятие стиля руководства. Классические стили руководства. Авторитарный, демократический и попустительский стили руководства и их организационная эффективность

10. Понятие, структура и функции организационной культуры. Диагностика организационных культур, их основные типы. Деструктивные и конструктивные культуры.
11. Понятие, цели и механизмы мотивации персонала. Основные теории мотивации. Система мотивации. Субъекты, объекты и ресурсы мотивации в организации.
12. Принятие управленческих решений.
13. Структура, функции и штаты служб персонала. Задачи, права и обязанности менеджеров по персоналу и сотрудников кадровых служб.
14. Условия эффективности и общий механизм управления по целям. Достоинства и недостатки управления по целям. Управление по результатам и системное управление.
15. Характеристика международных моделей менеджмента.
16. Бережливые технологии в управлении персоналом.
17. Новые технологии в управлении персоналом.
18. Методы рациональной организации и нормирования труда.
19. Методы и формы оплаты труда.
20. Охрана труда и управление персоналом.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Современный этап развития управления персоналом и его особенности. Управление персоналом и управление человеческими ресурсами (УЧР).

2. Система управления персоналом в современной организации и ее основные компоненты. Функции, субъекты и методы управления персоналом.

3. Структура, функции и штаты служб персонала. Задачи, права и обязанности менеджеров по персоналу и сотрудников кадровых служб.

4. Понятие стиля руководства. Классические стили руководства. Авторитарный, демократический и попустительский стили руководства и их организационная эффективность

5. Условия эффективности и общий механизм управления по целям. Достоинства и недостатки управления по целям. Управление по результатам и системное управление.

6. Понятие и природа организационного лидерства. Формальное и неформальное лидерство в организации. Лидерство и руководство.

7. Понятие и основные признаки организационного конфликта. Типы конфликтов в организации. Диагностирование и предупреждение конфликта. Профилактика конфликтов.

8. Причины и последствия конфликтов в организации. Структурные и персональные причины конфликта. Негативные и позитивные последствия конфликта

9. Обращение с конфликтами в организации. Урегулирование и разрешение конфликтов. Методы управления конфликтами в организации

10. Отбор персонала и его задачи. Отборочная оценка персонала. Профессиональное тестирование. Собеседование. Виды интервью.

11. Стратегия организации в области найма. Источники привлечения кандидатов в организацию.

12. Понятие и цели развития персонала. Профессиональное образование, повышение квалификации, переподготовка и саморазвитие как способы развития персонала.

13. Понятие и значение оценки персонала в кадровом менеджменте. Важнейшие виды оценки персонала, их назначение и особенности.

14. Понятие, цели и механизмы мотивации персонала. Основные теории мотивации. Система мотивации. Субъекты, объекты и ресурсы мотивации в организации.

15. Описать основные методы отбора персонала.

16. Раскрыть роль системы оценки персонала в управлении человеческими ресурсами.

17. Управление персоналом и бережливые технологии

18. Аутсорсинг и аутстаффинг

19. Формы оплаты труда

20. Методы нормирования труда

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Базаров, Т.Ю. Управление персоналом. Практикум: учебное пособие для студентов вузов / Т.Ю. Базаров. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1028830
2. Бухалков, М. И. Управление персоналом: развитие трудового потенциала : учебное пособие / М. И. Бухалков. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1006759
3. Дуракова, И. Б. Управление персоналом : учебник / И. Б. Дуракова, Л. П. Волкова, Е. Н. Кобцева ; под ред. И. Б. Дураковой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 570 с. — Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1027420
4. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации. Практикум: учебное пособие / под ред. д.э.н., проф. А.Я. Кибанова. — 2-е издание, переработанное и дополненное — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1372566
5. Королев, Л.М. Психология управления: учебное пособие / Л.М. Королев. - Москва: Дашков и К, 2019.-184 с. - Текст: электронный. - URL:http://znanium.com/catalog/document?id=358124
6. Надточий, Ю.Б. Командообразование: учебное пособие / Ю.Б. Надточий. – Москва: Дашков и К., 2020. - 238 с. - Текст: электронный. - URL://znanium.com/catalog/document?id=353543
7. Общая конфликтология: учебник Ф.И. Шарков, В.И. Сперанский, Ф.И. Шарков. - Москва: Дашков и К, 2020. – 236 с. - Текст: электронный. - URL:http://znanium.com/catalog/document?id=358221
8. Чуланова, О. Л. Управление компетенциями персонала: учебник / О.Л. Чуланова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1284664

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

http://www.bali.ostu.ru/umc/ - Электронный многопредметный научный журнал «Управление общественными экономическими системами»
www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент
www.eup.ru - Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал
www.mcx.ru – Министерство сельского хозяйства.
http://www.gks.ru/ -Федеральная служба государственной статистики РФ
http://ecsocman.edu.ru/ - Образовательный портал Бухгалтерский учет, Экономика, Менеджмент
http://www.pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

**а также публикации в следующих отраслевых журналах:**

Гид руководителя проектов http://www.pmguide.info/ Журнал Управление компанией http://www.zhuk.net/
Кадры предприятия http://www.kapr.ru/ Корпоративный менеджмент http://www.cfin.ru/
Креативная экономика и Российское предпринимательство www.creativeconomy.ru/
Менеджмент в России и за рубежом http://www.mevriz.ru/

**Источником дополнительной информации для студентов могут выступать следующие Интернет-ресурсы:**

http://www.aup.ru (сайт журнала «Административно-управленческий портал»)
http://www.bcp.ru (сайт журнала «Управление непрерывностью бизнеса в России»)
http://www.chumanresources.com (сайтжурнала «Change Management and Organization Development»)
http://www.cio.com (сайтжурнала «Change Management»)
http://www.ecsocman.edu.ru (портал «Экономика. Социология. Менеджмент»)
http://www.gpronline.ru (сайт журнала «Система совместного управления»)
http://www.institutiones.com (сайт журнала «Экономический портал»)
http://www.strategy-business.com (сайтжурнала «Strategy & Business»)
http://www.ptpu.ru (сайт журнала «Проблемы теории и практики управления»)
http://www.devbusiness.ru (сайт «Развитие Бизнеса»)
http://mc-ma.narod.ru/portal.htm (портал «Русский менеджмент»)

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | с. |
|---|---|
| ВВЕДЕНИЕ …… | 3 |
| 1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ……. | 5 |
| 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ…… | 6 |
| Планы проведения практических и семинарских занятий…… | 8 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке к устному опросу……..…… | 18 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выступлению на семинаре……. | 18 |
| Методические рекомендации обучающимся по подготовке докладов (сообщений)……... | 19 |
| Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий……... | 20 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ……..…… | 20 |
| Темы рефератов……..…… | 23 |
| Порядок выполнения контрольной работы для студентов заочного отделения…… | 25 |
| Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения……. | 26 |
| Перечень вопросов для подготовки к зачету ……..… | 27 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…… | 29 |
| СОДЕРЖАНИЕ…… ……. | 31 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Досова** Айжан Галимовна
**Даева** Татьяна Викторовна
**Ицкович** Александр Юрьевич

# УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Методические рекомендации
по проведению практических (семинарских) занятий и организации самостоятельной работы

В авторской редакции Досовой А.Г. Компьютер-

ная верстка

Подписано в печать . 2024. Формат 60х84 1/16.
Усл. печ. л. 2,0 Тираж . Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования**
**Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего профессионального образования**
**Волгоградский государственный аграрный университет**

**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Ю.Л. Курганский**
**М.Н. Шапров**
**М.А. Садовников**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»**

**по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», 36.05.01 «Ветеринария», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультуры», 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза.**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 614.8
ББК 68.9
К-93

Рецензент –
кандидат технических наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» *И.С. Мартынов*

**К- 93 Курганский Ю.Л.** Методические указания по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», 36.05.01 «Ветеринария», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультуры», 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза. / Ю.Л. Курганский, М.Н. Шапров, М.А. Садовников– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024 –28 с.

Данные методические указания содержат теоретический и практический материал, необходимый для самостоятельной подготовки студентами, изучающими дисциплину «Безопасность жизнедеятельности».

Методические указания предназначены для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям высшего образования

УДК 614.8
ББК 68.9

Рекомендовано методической комиссией инженерно-технологического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от __ _____ 202__г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации преследуют цель способствовать активизации познавательного интереса студентов к вопросам безопасности жизнедеятельности в быту и на производстве.

Методические рекомендации определяют сущность самостоятельной работы студентов по дисциплине, ее назначение, планирование, формы организации и виды контроля.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, правил оформления документов, формы контроля выполненного задания.

Самостоятельную работу обучающий должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине; выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам безопасности человека в среде обитания, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа проводится с **целью:**

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развитию исследовательских умений.

**Самостоятельная работа** – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им литературе, в подготовке к семинарам, практическим занятиям, деловым и ролевым обучающим играм, ко всем видам контроля, дифференцированному зачету, в выполнении домашнего задания.

Таким образом, самостоятельная работа рассматривается, с одной стороны, как форма обучения и вид учебного труда, осуществляемый без непосредственного вмешательства преподавателя, а с другой – как средство вовлечения обучающихся в самостоятельную познавательную деятельность, средство формирования у них методов её организации.

В современной науке существует несколько классификаций самостоятельной работы обучающихся. Один из вариантов такой классификации представлен в табл. 1.

Таблица 1 - Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды | Содержание |
|---|---|
| **Репродуктивная** | **Повторение учебного материала, самостоятельный просмотр, прочтение, конспектирование учебной литературы; прослушивание, запоминание, заучивание и пересказ магнитофонных записей лекций, Интернет-ресурсы и др.** |
| **Познавательно поисковая** | **Написание курсовых, контрольных работ и рефератов. Разработка сообщений, эссе, докладов, докладов с презентациями. Подготовка выступлений на практических и семинарских занятиях, проработка литературы по дисциплинарным** |
| **Творческая** | **Подготовка дипломной работы (дипломного проекта), научных статей, рефератов, участие в научно-исследовательской работе, в студенческих и научно-практических конференциях.** |

Обучающиеся в ходе выполнения самостоятельной работы должны руководствоваться ориентировочной основой деятельности на каждом этапе:

1 этап - определить цели самостоятельной работы;

2 этап - конкретизировать познавательные (практические или проблемные) задачи;

3 этап - оценить собственную готовность к самостоятельной работе по решению познавательных задач;

4 этап - выбрать оптимальный способ действий (технологии, методы и средства), ведущий к достижению поставленной цели через решение конкретных задач;

5 этап - спланировать (самостоятельно или с помощью преподавателя) программу самостоятельной работы;

6 этап - реализовать программу самостоятельной работы.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И КОНТРОЛЬ СТУДЕНТОВ

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов вуза.

Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов включает в себя:

- библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами;
- учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и методического центра;
- компьютерные классы с возможностью работы в Интернет;
- учреждения практики (базы практики) в соответствии с заключенными договорами;
- аудитории (классы) для консультационной деятельности;
- учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные материалы.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Формы контроля самостоятельной работы:Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; самопроверка, взаимопроверка выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; тестирование; письменный опрос; устный опрос; индивидуальное собеседование; защита рефератов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ТЕКСТОМ

Основные виды систематизированной записи текста:

- аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
- планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

**Конспект** – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие

виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Требования по конспектированию:

1. Заглавия всех тем писать ярким, выделяющимся цветом.

2. Подзаголовки подчеркивать ярким цветом.

3. На каждой странице слева оставлять свободные поля (ширина полей до 1/3 ширины страницы) для записи даты конспектирования, заметок преподавателя и последующей проработки конспекта.

4. Весь текст разделять на абзацы. В каждом абзаце должна заключаться отдельная мысль. Абзац должен начинаться с «красной строки». Между абзацами оставлять чистую строку.

5. Главное, ключевое слово каждой отдельной мысли выделять подчеркиванием или иным способом.

6. Каждый учебный вопрос (по необходимости), тему каждого урока (обязательно) завершать обобщением (выводом), начиная словами: итак, таким образом или вывод.

7. Тетрадь для конспектов должна быть достаточно объемной (оптимальное количество листов – 96).

8. Несколько листов в конце тетради следует отвести для справочного материала.

9. В тетради для конспектов недопустимы посторонние записи, рисунки, чертежи и наклейки, не относящиеся к изучаемому предмету.

10. Следует помнить: конспект в значительной степени отражает возможности, способности и даже характер студента, его отношение к предмету обучения; он является не только отчетным учебным документом, но и источником знаний, индивидуальным учебником.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА И ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

**Реферат** – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала должно носить проблемно-поисковый характер.

Написание реферата практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Подготовка рефератов способствует формированию общей и профессиональной культуры

у будущего специалиста, закреплению у него специальных знаний, развитию умения самостоятельно анализировать, вести полемику.

Этапы работы над рефератом:

1. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.

2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 3-5).

3. Составление библиографии в соответствии с ГОСТом.

4. Обработка и систематизация информации.

5. Разработка плана реферата.

6. Написание реферата.

7. Публичное выступление с результатами исследования на семинарском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции.)

Содержание работы должно отражать:

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научную либо практическую значимость.

**Структура реферата:**

1. Титульный лист. На нем студент указывает название образовательного учреждения, полное наименование темы реферата, свои фамилию, имя, отчество, номер группы, в которой он учится, а также (должность), фамилию и инициалы научного руководителя, а в самом конце — место и дату написания работы.

2. План (простой или развернутый с указанием страниц реферата) должен быть составлен таким образом, чтобы он раскрывал название работы.

3. Введение, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы.

4. Основная часть, которая может быть разбита на главы и параграфы, содержит суть проблемы и пути ее решения.

5. Заключение, где формулируются выводы, оценки, предложения.

6. Литература указывается по правилам составления библиографических описаний.

7. Приложения это часть текста, которая имеет дополнительное (справочное) значение, но является необходимой для более полного освещения темы. Приложений может быть несколько. В приложения могут быть вынесены копии подлинных документов, отдельные пункты из приказов, инструкций, статистические данные по заболеваемости, ассортимент с указанием полной информации о лекарственных средствах, схемы, таблицы, карты, фотодокументы и т.д.

**Защита реферата.**

Изложение материала должно быть кратким, точным, последовательным. Необходимо употреблять термины, свойственные науке, избегать непривычных или двусмысленных понятий и категорий, сложных грамматических оборотов. Термины, отдельные слова и словосочетания допускается заменять принятыми текстовыми сокращениями, смысл которых ясен из контекста. Рекомендуется включать в реферат схемы и таблицы, если они помогают раскрыть основное содержание проблемы и сокращают объем работы.

Объем реферата — от 5 до 10 машинописных страниц.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся дома заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада (с кратким изложением реферата).

Докладчику в процессе устной защиты реферата важно ответить на вопросы: Как называется реферат? Из каких элементов состоит его структура (структура реферата – его план)? О чём говорится в каждом разделе его структуры? Например, во «Введении» - в чём заключается актуальность научной проблемы, в чём заключаются цель и задачи реферата? Какие источники использовал автор при написании своего реферата (дать краткую характеристику раздела – «Литература»)?

Особое внимание следует уделить оформлению научно-справочного аппарата и, прежде всего подстрочных сносок (внизу страницы, под чертой). Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, с которой взята цитата или соответствующее положение. Для статей из журналов, сборников указывают фамилию и инициалы автора, название статьи, затем название журнала или сборника статей с указанием года издания и номера (или выпуска). При ссылке на газетную статью кроме названия и года издания указывают дату. Оформляя нормативные источники, необходимо указывать полное и точное название нормативного акта, дату его принятия и редакции, а также изменений и дополнений. При этом обязательными являются название, год, номер и статья официального издания, где был опубликован нормативный акт.

Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и описки, как в тексте, так и в цитатах и в научно-справочном аппарате отрицательно сказываются на оценке.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, уроке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 10 – 15 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения студенту выставляется соответствующая оценка.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

## Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ТЕМ КУРСА

### ВВЕДЕНИЕ

Понятие, содержание и социально-экономическое значение охраны труда. Задачи курса, связь его с другими дисциплинами. Следует познакомиться с работами отечественных ученых по вопросам охраны труда. Иметь понятие о научно-техническом прогрессе, достижениях по охране труда.

*Вопросы для самопроверки*

1. Каково социально-экономическое значение охраны труда?
2. Назовите задачи профсоюзов в улучшении условий труда?

### Т е м а 1. **Теоретические основы охраны труда**

Основные термины, определения и понятия по безопасности жизнедеятельности.

Система «человек- машина - производственная среда», ее основные характеристики. Эргономические и психофизиологические основы безопасности труда. Основные пути формирования безопасных и безвредных условий труда.

Классификация опасных и вредных производственных факторов и условий труда; особенности условий труда. Источники травмирования и причины профессиональных заболеваний.

Методы исследования условий и безопасности труда. Показатели травматизма.

Изучить основы управления охраной труда. Функции и задачи управления. Показатели безопасности труда. Надо знать основы прогнозирования и профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Социально-экономические аспекты охраны труда.

*Вопросы для самопроверки*

1. Охарактеризуйте систему «человек- машина –производственная среда»и каково ее место в производстве.
2. На какие основные группы подразделяются опасные и вредные производственные факторы?
3. Психологические возможности человека и их влияние на производительность труда.
4. Какие показатели травматизма вы знаете?

## Т е м а 2. **Правовыеи организационные основы охраны труда**

Изучая правовые вопросы охраны труда, необходимо ознакомиться с системой нормативно-правовых актов в области охраны труда. Основными законодательными актами, в которых излагаются вопросы по охране труда. Необходимо изучить систему стандартов безопасности труда как основу улучшения условий и безопасности труда и соответствующие им нормативные документы (нормы, правила, инструкции).

Рассматривая эту тему, необходимо изучить вопросы:

1) охрана труда женщин, подростков и лиц с пониженной трудоспособностью;

2) рабочее время и время отдыха.

Необходимо знать, кто осуществляет надзор и несет ответственность за нарушение требований безопасности труда. Возмещение ущерба пострадавшим при несчастных случаях и профессиональных заболеваниях.

Обратите внимание на права и обязанности руководителей и специалистов производства, систему обучения и инструктажа работников. Организация обучения безопасности труда. Общие положения, порядок составления инструкций по охране труда. Аттестация рабочих мест.

Необходимо изучить порядок расследования и учета несчастных случаев, ознакомившись с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

*Вопросы для самопроверки*

1. Дайте характеристику системы стандартов безопасности труда.
2. Надзор и ответственность за нарушение требований безопасности труда.
3. Какие льготы имеют трудящиеся женщины, молодежь и лица с пониженной трудоспособностью?
4. Какой режим рабочего времени в хозяйстве?
5. Когда составляется коллективный договор и соглашение по охране труда?

6. Как осуществляется планирование и финансирование мероприятий по охране труда?

7. Какие вы знаете виды инструктажей?

8. Как проводится аттестация рабочих мест? Паспортизация санитарно-гигиенических условий труда.

9. Расследование и учет несчастных случаев.

Т е м а 3. **Основы производственной санитарии**

*Микроклимат рабочей зоны и нормализация его параметров*. Характеристика основных параметров микроклимата. Действие микроклимата на организм человека. Допустимые уровни. Методы и средства оценки микроклиматических условий труда. Пути нормализации микроклиматических условий. Организация работ при наличии неблагоприятных микроклиматических условий. Профилактика заболеваний. Требования к спецодежде и ее выбор.

*Вредные вещества в рабочей зоне и защита от них*. Производственные процессы, связанные с загрязнением воздуха, наличием вредных факторов, источников инфекции и запахов. Характеристика уровней загрязненности воздуха при загрязнении основных технологических процессов и их влияние на организм человека. Допустимые уровни вредных веществ. Методы и средства оценки загрязненности воздуха. Вентиляция и кондиционирование воздуха в животноводческих объектах.

Организация полевых и камеральных работ в условиях повышенной запыленности, загазованности и наличия других вредных факторов. Средства индивидуальной защиты от вредных веществ. Правила личной гигиены.

*Ядовитые и агрессивные вещества и методы защиты от них*. Действие агрессивных и ядовитых веществ на организм человека. Общие требования и гигиена труда.

*Производственный шум, ультразвук, вибрация* в производственных помещениях, их действие на организм человека. Допустимые уровни. Средства индивидуальной защиты.

*Физические и психологические нагрузки и их нормализация*. Характеристика физической и психологической нагрузок. Действие физической и психологической нагрузок на организм. Допустимые уровни переноса и перемещения тяжестей. Организация научных работ.

Профилактика заболеваний, вызванных чрезмерной физической или психологической нагрузкой.

*Вредные излучения и защита от них.* Источники излучений. Действие ультрафиолетовых, инфракрасных, ионизирующих и электромагнитных излучений на организм человека. Допустимые уровни, меры и средства защиты.

*Освещение производственных объектов и его нормализация*. Влияние освещения на здоровье и работоспособность человека. Санитарно-гигиенические требования к освещению производственных помещений. Классификация производственного освещения и основные требования к нему.

Нормирование освещенности рабочих мест. Характеристика источников искусственного освещения. Методы и средства оценки освещенности.

*Требования, предъявляемые к производственной территории, зданиям и бытовым помещениям*. Требования санитарных норм, строительных норм и правил к размещении зданий и сооружений на производственной территории, расположение транспортных путей. Выбор площадок для производственных зданий, складов. Санитарно-защитные зоны.

*Вопросы для самопроверки*

1. Какие вы знаете показатели микроклимата?

2.Как производится нормализация микроклимата в производственных помещениях?

3. Что такое воздухообмен?

4. Как осуществляется кондиционирование воздуха?

5.С помощью, каких приборов производится контроль санитарно-гигиенических параметров воздушной среды производственных помещений и рабочих мест?

6. Какие имеются виды освещения?

7. Как производится расчёт искусственного освещения?

8. Какие существуют методы защиты от шума?

9. Виды излучений. Приборы для измерения излучений.

10. Основные меры безопасности при работах с агрессивными и ядовитыми веществами.

11. Для чего устраивают санитарно-защитные зоны и от чего зависят их размеры?

12. Принципы размещения зданий и сооружений на производственной территории, расположения транспортных путей.

## Т е м а 4. **Основы техники безопасности**

*Характеристика опасных производственных факторов*. Требования безопасности, предъявляемые к машинам, механизмам, производственному оборудованию и технологическим процессам. Технические средства обеспечения безопасности. Требования к ограждениям, предохранительным, тормозным и блокировочным устройствам. Сигнализация и ее виды. Система цветов, знаков и надписей безопасности. Автоматизация процессов и дистанционное управление как средство повышения безопасности труда.

*Электробезопасность.* Действие электрического тока на организм человека, факторы, влияющие на опасность и исход поражения. Классификация электроустановок и помещений по степени опасности. Анализ электротравматизма. Требования к обслуживающему персоналу. Организационные и технические мероприятия и средства защиты от поражения электрическим током.

Зануление и защитное заземление; напряжение прикосновения и шага. Изолирующие площадки и выравнивание потенциалов. Малое напряжение.

Защитное отключение и другие мероприятия для защиты от поражения электрическим током.

*Безопасность труда при выполнении строительных и гидромелиоративныхработ.* Общие требования безопасности труда при производстве строительных и гидромелиоративных работ. Необходимо знать ряд основных положений, обеспечивающих безопасность при эксплуатации большинства машин, механизмов и станков.

*Земляные работы.* Меры безопасности при работе землеройно-транспортных машин, проведение профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов. В процессе строительства необходимо следить за обеспечением устойчивости откосов земляных сооружений, необходимо обеспечить правильное устройство креплений стенок траншей и откосов котлованов. Расчет устойчивости откосов каналов и крепления стенок траншей. Мероприятия по технике безопасности при разработке грунтов методом гидромеханизации и при производстве работ в зимнее время.

*Бетонные, железобетонные и каменные работы.* Правила техники безопасности при приготовлении бетонной смеси на заводах, и в отдельно стоящих бетоносмесителях. Мероприятия по технике безопасности при дроблении и сортировке щебня, при горизонтальном и вертикальном транспортировании бетонной смеси с эстакад в блоки. Безопасность организации работ по уплотнению, электропрогреву и паропрогреву бетонной смеси, а также выполнению работ по каменной кладке.

Меры безопасности при, производстве плотничных работ, а именно, при монтаже строительных деревянных конструкций. Монтаж конструкций выполняется с использованием средств подмащивания. Способы закрепления конструкций, устройство и эксплуатацию лесов и подмостей. Оградительные и защитные устройства на лесах и подмостях. Расчет лесов на прочность и устойчивость. Правила установки и разборки лесов.

Изготовление арматурных конструкций. Организация рабочего места, меры предосторожности при очистке, резке, гнутье и сварке отдельных стержней в плоские каркасы и сетки, объединяемые затем в объемные укрупненные каркасы. Правила техники безопасности при транспортировке арматуры к месту ее установки в строительные блоки и выполнении сварочных работ на высоте.

*Монтаж конструкций и оборудования* Строповка, подъем, горизонтальное перемещение, установка в проектное положение и закрепление сборных элементов конструкций и оборудования. Безопасность при выполнении этих операций. Порядок регистрации, технические осмотры и испытание грузоподъемных механизмов и такелажных приспособлений. Опасные зоны крана. Порядок приема кранов в эксплуатацию, виды испытаний кранов, расчет кранов на устойчивость.

Особенности производства работ на высоте без подмостей, средства защиты при таких работах.

*Буровые работы и сооружение колодцев.* Техника безопасности при бурении скважин, с методами ведения буровых работ, с основными производственными опасностями при бурении скважин и шпуров. Требования безопасности при организации буровой площадки, установке, перемещении и разборке буровых вышек. Требования к подъемным приспособлениям и условиям производства работ в зимнее время.

Порядок проходки, крепления и защиты устья. Мероприятия по предотвращению падения в колодец предметов и людей, по контролю за отсутствием вредных газов и способами вентиляции колодцев.

*Свайные работы.* Особенности эксплуатации применяемого при различных способах погружения свай копрового и кранового оборудования, сваебойных молотов и вибропогружателей. Мероприятия по технике безопасности при применении ручного инструмента для укорачивания свай, а также особенности проведения свайных работ в зимнее время.

*Гидроизоляционные работы.* Важно знать, как правильно, следует оборудовать помещения, в которых приготавливают изоляционные материалы. Меры предосторожности при доставке мастик к месту работы. Меры безопасности при нанесении жестком изоляции цемент-пушком.

Техника безопасности при гидроизоляции металлических трубопроводов на месте их установки.

*Культуртехнические и дренажные работы.* Меры безопасности при эксплуатации машин, применяемых для срезки кустов и деревьев, корчевания пней, трелевки пней и хлыстов. Мероприятия по технике безопасности при укладке дренажных трубопроводов вручную и при работе на дреноукладочных машинах.

*Безопасность труда при монтаже и эксплуатации строительных и мелиоративных машин.* Требования техники безопасности при установке машин на строительной площадке. Расчет устойчивости машин (кранов, экскаваторов, бульдозеров). Проведение периодических технических обслуживаний машин, их планово-предупредительного ремонта.

Порядок регистрации и технического освидетельствования грузоподъемных и землеройных машин, меры безопасности при работе каналокопателей, дреноукладчиков, дождевальных машин и установок.

Правила техники безопасности при работе ленточных транспортеров, сваебойного оборудования, механизмов для приготовления бетонной смеси и растворов. Меры безопасности при работе на метало -и деревообрабатывающих станках и с пневматическим инструментом.

Основные принципы обеспечения безопасности труда на рабочих местах различного предназначения: при очистке и мойке машин, узлов и деталей, разборочно-сборочных и слесарных работах, кузнечно-прессовом оборудовании, при выполнении работ по сварке и резке металлов, жестяно-медницких работ и т. д.

Требования безопасности, предъявляемые к организации рабочих мест, и к инструментам, производственному оборудованию, средствам защиты.

Обкатка и испытание машин и агрегатов. Требования безопасности к помещениям, предназначенным для проведения испытаний, испытательным стендам. Порядок проведения испытаний и обкатки.

*Безопасность труда при эксплуатации мелиоративных систем и гидросооружений.* Правила поведения при обходе эксплуатируемых мелиоративных сооружений и обеспечение спасательным инвентарем. Меры безопасности при ремонте мелиоративных объектов и очистке каналов от наносов и растительности. Техника безопасности при эксплуатации дождевальных машин и установок. Техника безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений (ГЭС, насосных станций и т. п.).

*Безопасность труда при использовании энергосилового оборудования.* Меры по предупреждению взрывов котлов и сосудов, работающих под давлением, существующий надзор за ними, порядок технического освидетельствования органами Госгортехнадзора.

*Безопасность труда на транспортных и погрузочно-разгрузочных работах*. Безопасность при эксплуатации транспортных средств.

При организации работ учитывается характер, масса и степень опасности груза, способ погрузки, а также расположение и крепление груза в кузове. Технические требования к автомобилям для перевозки людей в кузове, а также требования, предъявляемые к водителям. Проведение транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в зимних условиях.

*Безопасность труда при проведении мелиоративных изысканий.* Техника безопасности при проведении инженерно-изыскательских работ (климатические условия района изысканий и особенности топографических, гидрометрических работ).

*Вопросы для самопроверки*

1. Перечислите общие требования техники безопасности при работе землеройно-транспортных машин.

2.Какие меры безопасности следует соблюдать при приготовлении бетонной смеси в бетономешалках, установленных на эстакадах?

3. Правила безопасности эксплуатации бетононаносов, бетоноводов, виброжелобов, вибропитателей, автосамосовалов для доставки бетонной смеси к месту укладки.

4. Какие требования техники безопасности следует соблюдать при подготовке к монтажу, монтаже и закреплении конструкций?

5. Что такое опасная зона крана?

6. Перечислите правила техники безопасности при бурении скважин и шпуров.

7. Какие меры безопасности следует соблюдать при сооружении колодцев?

8.Особенности производства свайных работ.

9. Меры безопасности при выполнении гидроизоляционных работ?

10. Какие машины и механизмы используются при выполнении культуртехнических работ и какие требования техники безопасности необходимо соблюдать при этом?

11. Назовите общие требования безопасности к конструкции и эксплуатации строительных и мелиоративных машин.

12. Перечислите основные меры безопасности при работе на дождевальных машинах и установках.

13. Изложите требования техники безопасности при производстве слесарно-монтажных работ.

14.Требования техники безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений.

15. Дайте классификацию сосудов, работающих под давлением и применяемых на гидромелиоративных работах.

16. Какие требования предъявляются к погрузочно-разгрузочным площадкам?

17.Техника безопасности при организации лагеря и передвижении работников изыскательских экспедиций.

18. Техника безопасности при производстве промеров глубин на водотоках.

19. Техника безопасности при работе с натянутым через водоток тросом.

20. Техника безопасности при проходке вертикальных выработок (шурфов).

## Т е м а 5. **Основыпожарной безопасности**

*Общие требования пожарной безопасности.* Пожар и причины пожаров. Условия горения и способы прекращения горения. Классификация помещений и зданий по взрывопожарной опасности. Огнестойкость зданий и сооружений. Эвакуация людей при пожарах; расчет эвакуационных выходов и путей.

*Огнетушащие вещества, первичные средства тушения пожаров*. Пожарная техника. Огнетушащие вещества. Противопожарное водоснабжение (водопроводное, безводопроводное). Огнетушители, пожарные машины и установки для тушения пожаров. Спринклерные и дренчерные установки. Порядок обеспечения средствами пожаротушения. Использование сельскохозяйственной техники для тушения пожаров.

*Система предупреждения пожаров*. Правила пожарной безопасности на предприятиях строительной базы, в ремонтных мастерских. Организация пожарной охраны на предприятии. Молниезащита зданий и сооружений. Правила поведения людей во время грозы в поле и помещении.

*Вопросы для самопроверки*

1. Какие применяются средства тушения пожара?

2. Назовите основные причины пожаров?

3. На какие категории производств и классы делятся помещения по пожаро- и взрывоопасности?

Т е м а 6. **Оказание доврачебной помощи пострадавшим**

Следует изучить организацию, приспособления и средства доврачебной помощи, правила проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца, первую помощь при поражении электрическим током, ранении, кровотечении, ожогах, обморожении, переломах, вывихах, ушибах, растяжении связок, попадании инородных тел, обмороке, тепловом и солнечном ударах, отравлениях, несчастных случаях на воде.

*Вопросы для самопроверки*

1. Как оказать первую помощь при поражении электрическим током, ожоге, обморожении, переломе, вывихе, ушибе, растяжении связок, обмороке, тепловом и солнечном ударах, отравлениях?

Т е м а 7. **Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях**

Гражданская оборона (ГО) - основные задачи, определения. Структура гражданской обороны (ГО). Классификация и характеристика ЧС. Поражающие факторы при авариях на объектах ядерной энергетики и при ядерном взрыве. Характеристика основных аварийно-химически опасных веществ (АХОВ). Характеристика основных биологических опасных веществ, их классификация, и защита от них. Оценка химической обстановки. Общие положения, принятые допущения, термины.

***Список используемой литературы***

1. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. От 19.12.2022) (изм. И доп., вступ. В силу с 01.03.2023).
2. Приказ Министерство труда и социальной защиты РФ от 20 апреля 2022 года № 223н «Об утверждении положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».
3. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994, № 68- ФЗ.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Курганский Юрий Леонидович**
**Шапров Михаил Николаевич**
**Садовников Михаил Алексеевич**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», 36.05.01 «Ветеринария», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультуры», 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза.

В авторской редакции

Компьютерная верстка:

Подписано в печать _____. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. ___. Тираж __экз. Заказ № ___
ИПК ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр Университетский, 26

**Федеральное государственное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Т.Н. ВЛАСОВА**
**В.А. КУДИНОВА**
**Е.А. РЯХОВСКАЯ**

# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

***Издание 4-е, переработанное***

ФИО студента

_____

Факультет

_____

Группа

_____

2017

УДК 796.01(07)
ББК 75.1я 7
В-58

Рецензент –
кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
*М.Н. Жегалова*

**Власова, Татьяна Николаевна**
**В-58** Рабочая тетрадь по физической культуре / Т.Н. Власова, В.А. Кудинова, Е.А. Ряховская. – Издание 4-е, переработанное. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – 66 с.

Рабочая тетрадь разработана для текущего контроля и оценки освоения компетенций, формируемых дисциплинами по физической культуре и спорту.

Рабочая тетрадь направлена на активизацию самостоятельной учебной деятельности студентов, а также самостоятельного контроля приобретенных знаний, умений и навыков, обеспечивающих способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Издание включает тестовые задания для оценки теоретических знаний студентов, предлагает самостоятельно разработать комплексы физических упражнений различной направленности. Значительное внимание уделено разделам, обучающим проводить самооценку физического развития, функционального состояния и физической подготовленности.

Рабочая тетрадь по физической культуре предназначена для студентов очной и заочной форм обучения всех направлений подготовки, обучающихся в Волгоградском ГАУ, а также преподавателей физической культуры.

УДК 796.01(07)
ББК 75.1я7

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017
© Т.Н. Власова, В.А. Кудинова, Е.А. Ряховская, 2017

# ВВЕДЕНИЕ

В современной системе образования студентов вузов по различным направлениям подготовки предусмотрено формирование общекультурных компетенций. Компетенция, осваиваемая обучающимися в процессе занятий дисциплинами по физической культуре и спорту, определяет необходимость приобретения способности использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

На освоение данной компетенции отводится 400 часов учебной деятельности по дисциплинам «Физическая культура» и «Элективные курсы по физической культуре», но в образовательном процессе самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работе студента отводится особая роль. Она способствует развитию мышления, самосовершенствованию, является основным средством организации и выполнения определенной деятельности в соответствии с поставленными целями. Самостоятельная работа студента, как правило, завершает задачи всех других видов учебной деятельности. В более полном и точном смысле самостоятельная работа – это деятельность студентов по усвоению знаний и умений, протекающая без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляемая им. Организация самостоятельной работы представляет собой взаимосвязанные мероприятия, направленные на активизацию и повышение эффективности всего процесса обучения. Задания по самостоятельной работе, предложенные в рабочей тетради, являются обязательными для выполнения каждым студентом и дают возможность студентам закрепить полученные знания, умения и навыки.

# 1 ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**Физическое развитие** – процесс изменения морфофункциональных свойств организма в течение жизни человека, важный индикатор здоровья, обусловленный внутренними факторами и условиями образа жизни. Показателями физического развития являются размеры и пропорции тела.

***Рост*** измеряют при помощи ростомера в положениях стоя и сидя.

***Масса тела*** определяется путем взвешивания на медицинских весах, как правило, утром натощак.

***Окружность грудной клетки*** измеряют сантиметровой лентой. Замеры проводят в состоянии покоя (пауза между вдохом и выдохом), при полном вдохе и максимальном выдохе. Разница между величиной вдоха и выхода называется экскурсией грудной клетки; это важный показатель состояния функции дыхания.

Показатели роста, массы тела, окружности грудной клетки и жизненной емкости легких записываются в рабочую тетрадь из карты медицинского осмотра, проведенного врачом физкультурно-спортивного диспансера.

По результатам фактических измерений в соответствии с методикой, студент выполняет расчет своих индивидуальных показателей физического развития и сопоставляет их с должными нормами, характеризующими оптимальный уровень состояния здоровья.

***Тип телосложения.*** Для определения типа телосложения необходимо измерить сантиметром окружность самого тонкого места на запястье, полученная окружность в сантиметрах.

Таблица 1 - Тип телосложения по индексу Соловьева

| Тип телосложения | Юноши | Девушки |
|---|---|---|
| Нормостенический (нормальный) | 18-20 см | 15-17 см |
| Гиперстенический (широкостный) | Более 20 см | Более 17 см |
| Астенический (тонкокостный) | Менее 18 см | Менее 15 см |

- астенический (легкокостный) тип, у которого продольные параметры преобладают над поперечными, конечности тонкие и длинные, плечи узкие, грудная клетка плоская, узкая, мышцы развиты слабо. Представители данного типа обычно имеют незначительный вес, они энергичны и даже обильное питание не сразу приводит к наращиванию веса;
- нормостенический (среднекостный) тип телосложения, для которого характерная пропорциональность основных размеров тела. У представителей
этого типа хорошо развита мышечная система, плечи шире таза. При излишнем питании и малоподвижной образе жизни жир накапливается в средней части тела;
- гиперстенический (широкостный) тип телосложения, у которого поперечные размеры значительно больше, чем у астеников и нормостеников. Кости у людей данного типа телосложения более толстые и тяжелые, плечи широкие, грудная клетка широкая и короткая. У них хорошо развита мускулатура, мощный торс, короткие конечности. Представители данного типа телосложения более склонны к полноте и округлым формам.

**Расчетные формулы оценки показателей физического развития**

***Массо-ростовой индекс Кетле*** определяет, сколько граммов массы тела приходится на каждый сантиметр длины тела.

$$ИК = M / D,$$

где M – масса тела (г), D – рост (см)

Таблица 2 – Оценка индекса Кетле

| Типы телосложения | Девушки | Юноши |
|---|---|---|
| астенический | 325-349 г на см роста | 350-374 г на см роста |
| нормостенический | 350-374 г на см роста | 375-399 г на см роста |
| гиперстенический | 375 г на см роста и больше | 400 г на см роста и больше |

***Индекс Пинье*** определяет пропорциональность физического развития и крепость телосложения.

$$ИП = D – (M + O),$$

где D – рост (см), M – масса тела (кг), O – окружность грудной клетки (см).

Чем меньше результат, тем крепче телосложение и гармоничнее физическое развитие.

Таблица 3 – Оценка индекса Пинье

| Результат, ( усл. ед) | Качественная оценка телосложения |
|---|---|
| 10-15 | крепкое |
| 16-20 | гармоничное, хорошее |
| 21-25 | среднее |
| 26-35 | слабое, дисгармоничное |
| 36 и более | очень слабое |

***Индекс Пирке (Бедузи)*** позволяет судить об относительной длине ног.

$$(D – D_c) / D_c \cdot 100,$$

где D – рост стоя (см); $D_c$ – рост сидя.

Таблица 4 – Оценка индекса Пирке (Бедузи)

| Результат,(%) | Качественная оценка длины ног |
|---|---|
| 87% | малая |
| 87 – 92% | нормальная, пропорциональная |
| более 92% | большая |

***Индекс пропорциональности между ростом и окружностью грудной клетки:***

ИП = окружность груди в паузе (см) · 100 / рост (см).

В норме показатель составляет 50-55 %.

***Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ)***

ЖЕЛ определяется по формуле Людовига:

Девушки - рост (см) · 40 + (масса в кг · 10) – 3800;

Юноши - рост (см) · 40 + (масса в кг · 30) – 4400.

***Жизненный индекс*** характеризует функциональное состояние и мощность аппарата внешнего дыхания.

$$ЖИ = ЖЕЛ/M,$$

где ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл), M – масса тела (кг).

Таблица 5 – Оценка жизненного индекса

| Результат,(мл/кг) | Качественная оценка |
|---|---|
| 75-66 | отлично |
| 65-53 | хорошо |
| 53-48 | удовлетворительно |
| менее 48 | неудовлетворительно |

***Размах грудной клетки***

Размах грудной клетки - разница между окружностью грудной клетки на вдохе и выдохе. У женщин размах составляет 5-7 см, у мужчин – 7-9 см.

***Кистевая динамометрия*** характеризует силу мышц кисти**:**

Таблица 6 – Сила мышц кисти

| Кисть | Девушки | Юноши |
|---|---|---|
| правая | 25 - 33 | 35 - 50 |
| левая | 23 - 30 | 32 - 46 |

***Силовой индекс (СИ)*** позволяет оценить степень развития силы мышц сгибателей кисти с учетом массы тела. Силовой индекс определяется отношением силы мышц кисти руки (кг) к массе тела (кг):

СИ = сила рук (кг) / масса тела (кг);

Нормы показателя у юношей 0,75 – 0,70; у девушек 0,50 – 0,60.

Таблица 7 – Оценка масса показателей физического развития

| № | Показатель | I курс | | II курс | | III курс | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | результат | оценка | результат | оценка | результат | оценка |
| 1 | Рост стоя, см | | | | | | |
| 2. | Рост сидя, см | | | | | | |
| 3 | Масса тела, кг | | | | | | |
| 4 | Окружность грудной клетки, см (пауз/вдох/выдох) | | | | | | |
| 5 | Размах грудной клетки | | | | | | |
| 6 | Индекс Кетле | | | | | | |
| 7 | Индекс Пинье | | | | | | |
| 8 | Индекс Пирке (Бедузи) | | | | | | |
| 9 | Индекс пропорциональности между ростом и окружностью грудной клетки | | | | | | |
| 10 | ДЖЕЛ | | | | | | |
| 11 | Жизненный индекс | | | | | | |
| 12 | Кистевая динамометрия (правая кисть/левая кисть) | | | | | | |
| 13 | Силовой индекс (правая кисть/левая кисть) | | | | | | |

# 2 ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

**Функциональное состояние** характеризует работоспособность основных систем жизнеобеспечения организма. К наиболее информативным показателям функционального состояния относят частоту сердечных сокращения (ЧСС), артериальное давление (АД), частоту дыхания (ЧД), время задержки дыхания на вдохе и выдохе и др.

**Методы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы**

***Частота сердечных сокращений (ЧСС)*** отражает ритм работы сердца и определяется посредством измерения пульса методом пальпации:

- ✓ на лучевой артерии (наиболее часто применяется);
- ✓ на сонной артерии;
- ✓ на височной артерии.

ЧСС измеряется за 15 с и результат умножается на 4. Для получения более точного результата замер ЧСС рекомендуется выполнять за 1 мин. Исходное положение для замера ЧСС – стоя ноги на ширине плеч.

Таблица 8 – Оценка ЧСС в покое

| Диапазон ЧСС/ ЧП, (уд/мин) | Качественная оценка |
|---|---|
| более 100 | тахикардия |
| 100-80 | ускоренная ЧСС |
| 80-60 | нормальная ЧСС |
| 59-50 | замедленная ЧСС |
| менее 50 | брадикардия |

***Артериальное давление (АД)*** – давление, развиваемое кровью в артериальных сосудах организма. Систолическое в норме составляет 110–120 мм.рт.ст., диастолическое – 65–80 мм. рт.ст.

Артериальное давление определяют методом Н. С. Короткова, который основан на регистрации звуковых феноменов, возникающих в артерии при сжатии ее манжеткой, и регистрирует максимальное и минимальное давление.

*Измерение артериального давления по методу Н.С. Короткова.*

1. Измерения проводят после 5-минутного отдыха, в удобном положении, сидя на стуле, опираясь на спинку, с расслабленными и не скрещенными ногами. Плечо, на которое наложена манжета, должно быть свободно от одежды и находиться на уровне сердца.
2. Накладывают манжету так, чтобы нижний край ее примерно на 2 сантиметра был выше локтевого сгиба, манжета должна плотно облегать плечо, не вызывать при этом неприятных ощущений.
3. Для получения более стабильных результатов измерения следует проводить на левой руке. В локтевом сгибе находят плечевую артерию и плотно, но без давления прикладывают к ней фонендоскоп.
4. Давление воздуха в манжете быстро и равномерно нагнетают до уровня, превышающего предполагаемое систолическое АД на 30 мм рт. ст. Затем давление в манжете медленно снижают.
5. С появлением первых тонов регистрируют систолическое давление, а с их исчезновением – диастолическое АД – по соответствующим цифрам на шкале стрелочного или ртутного тонометра.

**Расчет должной величины артериального давления (по В.М. Волынскому)**

Должное систолическое АД = 102 + 0,6 × количество лет
Должное диастолическое АД = 63 + 0,4 × количество лет

Таблица 9 – Классификация уровней артериального давления

| Категории | САД мм.рт.ст. | ДАД мм.рт.ст |
|---|---|---|
| Оптимальное АД | < 120 | <80 |
| Нормальное АД | <130 | <85 |
| Повышенное нормальное АД | 130-139 | 85-89 |
| Гипертония | | |
| Степень I (мягкая) | 140-159 | 90-99 |
| Подгруппа: пограничная | 140-149 | 90-94 |
| Степень II (умеренная) | 160-179 | 100-109 |
| Степень III (тяжелая) | >180 | >110 |
| Изолированная систолическая гипертония | >140 | <90 |
| Подгруппа: пограничная | 140-149 | <90 |

**Примечание:** если уровень систолического и диастолического попадают в различные классификационные категории, то необходимо выбрать более высокую категорию.

***Показатель двойного произведения.*** В настоящее время в качестве одного из критериев функционального состояния сердечно-сосудистой системы, косвенно отражающего потребление миокардом кислорода, используется показатель двойного произведения (ПДП):

**ПДП = ЧСС × АДс/100**

Таблица 10 – Оценка показателей двойного произведения

| Результат, (усл.ед) | Качественная оценка |
|---|---|
| 75 и ниже | выше среднего |
| 76-89 | средние значения |
| 90 и выше | ниже среднего |

***Проба Мартине*** отражает реакцию сердечно-сосудистой системы на стандартную физическую нагрузку – 20 приседаний за 30 секунд. Оценка проводится путем анализа процентного увеличения ЧСС и/или изменения величины АД (по сравнению с показателями до нагрузки) и учета времени восстановления ЧСС и АД после выполнения пробы.

Таблица 11 – Оценка прироста ЧСС в пробе Мартине

| Результат | Качественная оценка |
|---|---|
| 25% и менее | отличное |
| 26% – 50% | хорошее |
| 51%-75% | удовлетворительное |
| 75% и более | неудовлетворительное |

Восстановление АД в норме длится 3-4 минуты, при этом систолическое давление возрастает на 25-30 мм рт. ст., а диастолическое остается без изменения или несущественно снижается (на 5-10 мм рт. ст.).

**Методы оценки функционального состояния дыхательной системы**

***Частота дыхательных движений (ЧДД).*** Для ее определения руку кладут на грудь (при грудном типе дыхания) или на живот (при брюшном типе дыхания). Подсчитывают число вдохов за 1 минуту. В норме у человека в покое 12 – 18 дыханий в минуту. Во время нагрузки при волнении ЧДД увеличивается.

Количество поглощаемого кислорода за один вдох обеспечивает четыре сокращения сердечной мышцы. У человека в покое частота дыханий примерно в 4 раза реже частоты пульса. Если после выполнения упражнения у испытуемого нет возможности измерить пульс, то измерение частоты дыхания всегда даст объективную информацию о работе организма и его реакции на физическую нагрузку.

***Пробы с задержкой дыхания*** отражают состояние системы дыхания, позволяют оценить способность к развитию выносливости. При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность задержки дыхания на вдохе и выдохе уменьшается.

***Проба Штанге*** (задержка дыхания на вдохе). В положении сидя делается глубокий, но не максимальный вдох. После этого нос зажимается пальцами и по секундомеру отмечается время задержки дыхания.

***Проба Генчи*** (задержка дыхания на выдохе). Технология измерения аналогична, но производится после обычного выдоха.

Интервал между замерами времени задержки дыхания на вдохе и выдохе должен составлять не менее 5-7 мин.

Таблица 12 – Оценка показателей проб с задержкой дыхания

| проба Штанге, (с) | | проба Генчи, (с) | | Оценка, баллы |
|---|---|---|---|---|
| юноши | девушки | юноши | девушки | |
| 90 и выше | 80 и выше | 58 и выше | 38 и выше | 5 (отлично) |
| 89-79 | 79-70 | 57-50 | 37-32 | Хорошо |
| 78-51 | 69-40 | 49-35 | 31-21 | Удовлетворительно |
| 50 и ниже | 40 и ниже | 34-27 | 20-15 | Неудовлетворительно |

**Методы оценки функционального состояния вегетативной нервной системы**

***Ортостатическая проба*** характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы при переходе из горизонтального положения тела в вертикальное.

При проведении ортостатической пробы подсчитывается ЧСС и измеряется артериальное давление в положениях лежа и стоя. Испытуемый после 5 минут пребывания в положении лежа подсчитывает свой пульс. Затем переходит в положение «стоя» и вновь проводит повторный подсчет пульса.

Таблица 13 – Оценка показателей ортостатической пробы

| Увеличение ЧСС (уд/мин) | Качественная оценка |
|---|---|
| 0-7 | Отлично |
| 8-11 | Хорошо |
| 12-15 | Удовлетворительно |
| 16-20 | Неудовлетворительно |

Разница ЧСС в положении стоя и лежа равна – 18-25 уд./мин. свидетельствует об отсутствии тренированности. Разница более 25 уд./мин является показателем переутомления или заболевания.

Таблица 14 – Оценка показателей функционального состояния

| № | Показатель | I курс | | II курс | | III курс | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | результат | оценка | результат | оценка | результат | оценка |
| 1 | ЧСС в покое, уд/мин | | | | | | |
| 2 | Артериальное давление, мм.рт.ст. | | | | | | |
| 3 | Должное артериальное давление, мм.рт.ст | | | | | | |
| 4 | Показатель двойного произведения | | | | | | |
| 5 | Проба Мартине ЧСС в покое, уд/мин | | | | | | |
| 6 | Проба Мартине ЧСС после нагрузки, уд/мин | | | | | | |
| 7 | Проба Мартине прирост ЧСС , % | | | | | | |
| 8 | Частота дыханий в покое, кол-во раз в мин. | | | | | | |
| 9 | Задержка дыхания на вдохе, сек. | | | | | | |
| 10 | Задержка дыхания на выдохе, сек. | | | | | | |
| 11 | Ортостатическая проба, увеличение в сек. | | | | | | |

# 3 ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

*Общая физическая подготовленность* характеризуется степенью развития основных физических качеств (скоростные, координационные, силовые, выносливость, гибкость), определяющей состояние здоровья и уровень физического совершенства человека.

В каждом семестре студенты выполняют контрольные упражнения (тесты), позволяющие контролировать уровень развития основных физических качеств. Периодичность тестирования позволяет проследить за динамикой результатов физической подготовленности с первого по третий курсы, оценить эффективность проводимых занятий по физической культуре и степень активности студентов.

Оценка показателей физической подготовленности проводится на основе сравнения фактических результатов тестирования с половозрастными нормами. Количественная характеристика развития физических качеств дополняется качественной оценкой: «отличное», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное».

Таблица 15 – Качественная оценка показателей физической подготовленности

| Контрольные упражнения (тесты) | отличное | | хорошее | | удовлетворительное | | неудовлетворительное | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | юноши | девушки | юноши | девушки | юноши | девушки | юноши | девушки |
| Бег 100 м | 13,4 и выше | 15,9 и выше | 13,5-14,0 | 16,0-16,7 | 14,1-14,5- | 16,9-17,7 | 14,6 и ниже | 17,8 и ниже |
| Бег 2000/ 3000 метров (мин,с) | 12.10 и выше | 10.25 и выше | 12.15-12.30 | 10.30-10.50 | 12.35-13.40 | 10.55-12.10 | 13.45 и ниже | 12.15 и ниже |
| Наклон вперед из положения сидя (см) | 18 и выше | 23 и выше | 12-17 | 22-17 | 11-5 | 16-10 | 4 и менее | 9 и менее |
| Подтягивания на высокой перекладине из виса (юноши – кол-во раз), Поднимание и опускание туловища из положения лежа на спине (девушки – кол-во раз) | 14 и выше | 58 и выше | 10-13 | 43-57 | 5-9 | 42-25 | 4 и менее | 25 и менее |

Таблица 16 – Оценка показателей физической подготовленности

| Физические качества | Контрольные упражнения (тесты) | I курс | | II курс | | III курс | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Результат | Оценка (качественный уровень) | результат | Оценка качественный уровень) | результат | Оценка качественный уровень) |
| Скоростные и скоростно-силовые | Бег 100 метров (с) | | | | | | |
| Выносливость | Бег 2000/ 3000 метров (мин, с) | | | | | | |
| Гибкость | Наклон вперед из положения сидя (см) | | | | | | |
| Силовые | Подтягивания на перекладине из виса (юноши – кол-во раз);<br><br>Поднимание и опускание туловища из положения - лежа на спине (девушки – кол-во раз) | | | | | | |

# 4 МЕТОДИКА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

# ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ. УПРАЖНЕНИЯ В РЕЖИМЕ ДНЯ

## 4.1 УТРЕННЯЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ГИМНАСТИКА (ЗАРЯДКА)

Утренняя гигиеническая гимнастика – зарядка – одна из наиболее распространенных форм физической культуры. Зарядка состоит из комплекса физических упражнений умеренной нагрузки, охватывающих основную скелетную мускулатуру. Проводимая обычно после сна, зарядка тонизирует организм, повышая основные процессы жизнедеятельности (кровообращение, дыхание, обмен веществ и др.).

Зарядка мобилизует внимание занимающихся, повышает дисциплину (прививает гигиенический навык заниматься). Зарядка обеспечивает постепенный переход организма от состояния покоя во время сна к его повседневному рабочему состоянию.

В комплекс утренней гигиенической гимнастики следует включать упражнения для всех групп мышц, упражнения на гибкость, дыхательные упражнения. Не рекомендуется включать упражнения статического характера, со значительными отягощениями, длительные упражнения аэробного характера с большой нагрузкой (длительный бег, плавание и др.). Можно включать упражнения со скакалкой, мячом (элементы деятельности в игровых видах спорта), эспандером и резиновым жгутом.

**ЗАДАНИЕ:**
**Составить примерный комплекс утренней гигиенической гимнастики (5-10 упражнений)**

Пример составления:

| № п/п | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (количество повторений) | Организационно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | И.п.-руки за голову. 1-2 -наклон вправо. 3-4-И.п. 5-6-наклон влево. 7-8-И.п. | 15-20 | Локти точно в стороны, спина прямая, дыхание ровное |

При составлении комплекса утренней гигиенической гимнастики рекомендуется придерживаться определенной последовательности выполнения упражнений: ходьба, медленный бег, ходьба (2-3 минуты); упражнения типа «потягивание» с глубоким дыханием; упражнения на гибкость и подвижность для рук, шеи, туловища и ног; силовые упражнения без отягощений или с небольшими отягощениями для рук, туловища и ног (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, упражнения с легкими гантелями (для женщин 1,5-2 кг, для мужчин 2-3 кг), с эспандерами и др.) ; различные наклоны и выпрямления в положении стоя, сидя, лежа, приседания на одной и двух ногах и др.; легкие прыжки или подскоки (например, со скакалкой) – 20-30 секунд; медленный бег и ходьба 2 - 3 минуты); упражнения на расслабление с глубоким дыханием.

Таблица 17 – Комплекс утренней гигиенической гимнастики

| № п/п | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (количество повторений) | Организаци-онно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | | | | |
| **2.** | | | | |
| **3.** | | | | |
| **4.** | | | | |
| **5.** | | | | |
| **6.** | | | | |
| **7.** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **8.** | | | | |
| **9.** | | | | |
| **10.** | | | | |

## 4.2 УПРАЖНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ДНЯ (ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ПАУЗА)

Выполняются в перерывах между учебными или самостоятельными занятиями. Такие упражнения предупреждают наступление утомления, способствуют поддержанию высокой работоспособности длительное время.

Оздоровительный эффект физкультурных пауз достигается с помощью упражнений, вовлекающих в работу ранее бездействующие части тела, и упражнений на расслабление утомленных мышц. Физкультурная пауза состоит из 5-7 упражнений и проводится в течение 5-7 минут.

***ЗАДАНИЕ:***

***Составить примерный комплекс физкультурной паузы (5-7 упражнений)***

Таблица 18

| № п/п | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (количество повторений) | Организационно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | |

Окончание таблицы 18

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

## 4.3 СРЕДСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

При подборе отдельных прикладных физических упражнений важно, чтобы их психофизиологическое воздействие соответствовало формируемым физическим и специальным качествам.

Средства ППФП можно объединить в следующие группы:

-- прикладные физические упражнения и отдельные элементы различных видов спорта;

-- прикладные виды спорта (их целостное применение);

-- оздоровительные силы природы и гигиенические факторы;

--вспомогательные средства, обеспечивающие качество учебного процесса по разделу ППФП.

При акцентированном воспитании физических качеств в содержании учебных занятий обычно увеличивается объём специальных упражнений, развивающих одно или несколько качеств, и устанавливаются соответствующие учебные нормативы. Такой подбор упражнений и элементов из отдельных видов спорта чаще всего производится опытным путем по принципу соответствия их особенностям профессиональных качеств и умений.

При подборе отдельных прикладных упражнений следует уделить особое внимание упражнениям на выносливость. Основа выносливости – хорошо функционирующий механизм кислородного обеспечения, положительно влияющий на центральную нервную систему, которая более четко координирует работу физиологических систем, тем самым, повышая общую и профессиональную работоспособность, улучшая самочувствие.

Каждый вид спорта способствует совершенствованию определенных физических и психических качеств. И если эти качества, умения и навыки, осваиваемые в ходе спортивного совершенствования, совпадают с профессиональными, то такие виды спорта считаются профессионально-прикладными.

Оздоровительные силы природы и гигиенические факторы – обязательные средства ППФП студентов, особенно для воспитания специальных прикладных качеств, обеспечивающих продуктивную работу в различных географо-климатических условиях. С помощью специально организованных занятий на свежем воздухе можно достичь повышенной устойчивости организма к холоду, жаре, солнечной радиации, резким колебаниям температуры воздуха. Специальные водные процедуры, различные бани – все это относится к обучению приемам закаливания организма и выполнения гигиенических мероприятий, а также к мероприятиям по ускорению восстановительных процессов в организме.

Вспомогательные средства ППФП, обеспечивающие её эффективность, это различные тренажеры, специальные технические приспособления, с помощью которых можно моделировать отдельные условия и характер будущего профессионального труда.

***ЗАДАНИЕ***

**1. Укажите специальность (направление подготовки), по которому Вы проходите обучение**_____
_____
_____
_____

**2. Какие, на Ваш взгляд, физические качества необходимы для успешного овладения указанной профессией:**_____
_____
_____

**3. Какие, на Ваш взгляд, прикладные физические упражнения и отдельные элементы различных видов спорта можно использовать для ППФП**:

А) физические упражнения:_____
_____

Б) элементы видов спорта:_____ _____
_____

**4. Укажите прикладные виды спорта для Вашей будущей профессиональной деятельности:**
_____
_____
_____
_____

**5. Перечислите оздоровительные силы природы и гигиенические факторы Вашей ППФП:**_____
_____
_____
_____

**6. Укажите возможные вспомогательные средства ПФП**_____
_____
_____
_____

## 4.4 УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ СНЯТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ

В ряду различных функциональных состояний человека, связанных с трудовой (профессиональной) деятельностью, таких, как нервно-психическая напряженность, стресс, монотония, функциональная готовность, гипоксия и др., особое место занимает состояние ***утомления*** как реакция на воздействие физических или умственных нагрузок, характерных для конкретной деятельности. Любая более или менее напряженная работа связана с развитием утомления, которое приводит к снижению работоспособности.

Состояние утомления является одним из основных критериев уровня работоспособности человека и эффективности деятельности, он широко используется для нормирования рабочей нагрузки и регламентации трудового процесса, оценки и формирования профессиональной пригодности, оптимизации информационного взаимодействия человека и техники, проектирования профессиональной деятельности с учетом функциональных возможностей человека. Утомление является обязательным компонентом сложной системы жизнедеятельности человека, оно входит как составляющее не только в физиологические, но и в психологические механизмы регуляции состояния организма, в обеспечение деятельности человека.

**При построении комплексов упражнений для профилактики профессионального утомления необходимо учитывать:**

1) рабочую позу (стоя или сидя), положение туловища (согнутое или прямое, свободное или напряженное);

2) рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, степень напряженности движений);

3) характер трудовой деятельности (нагрузка на органы чувств, психическая и нервно-мышечная нагрузка, сложность и интенсивность мыслительных процессов, эмоциональная нагрузка, необходимая точность и повторяемость движений, монотонность труда);

4) степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность);

5) возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики;

6) санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах).

***ЗАДАНИЕ:***

***Составить примерный комплекс упражнений для снятия профессионального утомления (5-7 упражнений)***

Таблица 19

| **№ п/п** | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (количество повторений) | Организаци-онно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

**Перечислите возможные способы снятия психологического утомления:**

**1.**_____
**2.**_____
**3.**_____
**4.**_____
**5.**_____

**Индивидуальный режим двигательной активности**

***ЗАДАНИЕ:***
***Составить конспект самостоятельных занятий***

**1. Цель тренировок:**

_____
_____
_____

**2. Задачи:**

**а) Воспитать:** _____
_____
_____

**б) Развить:** _____
_____
_____

**3. Вид физической активности (вид спорта):** _____
_____
_____

**4. Средства (бег, силовые упражнения и т. д.):**

| Средства | Дозировка | Систематичность применения на тренировках |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**5. Средства контроля: _____**
**_____**
**_____**
**_____**
**_____**

**6. Дневник самоконтроля на неделю:**

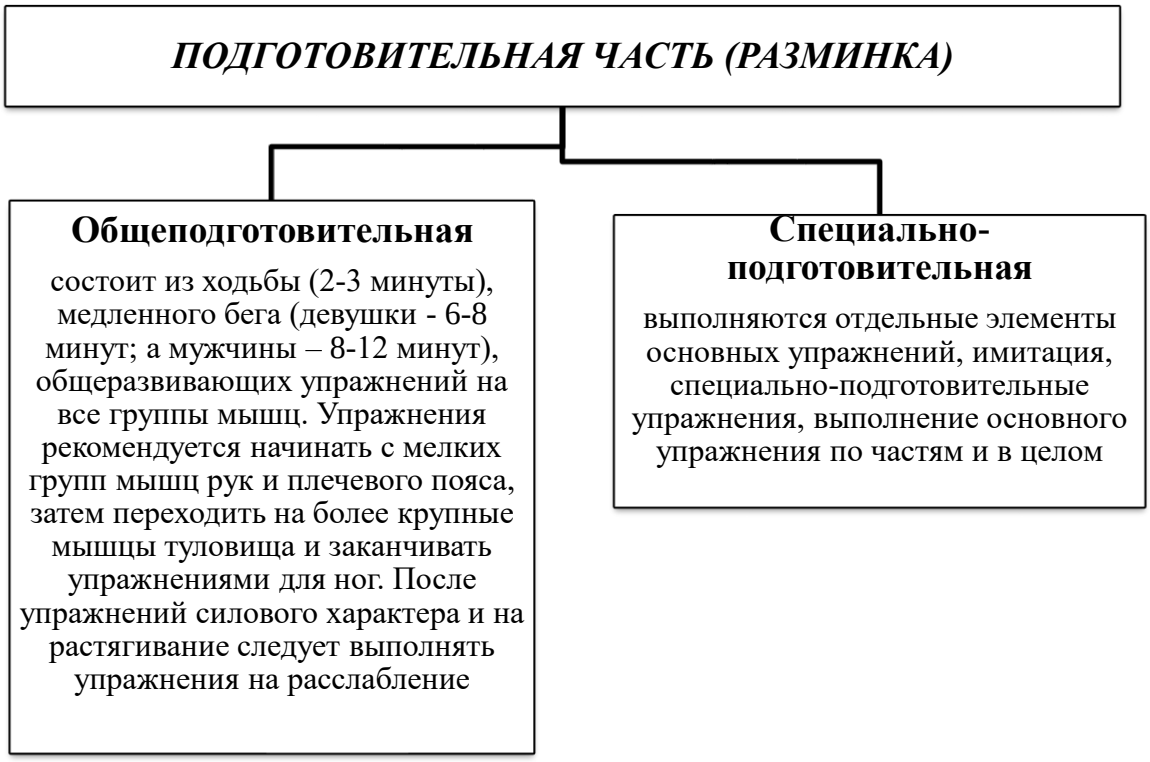
| № п/п | Показатели | Дата | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 1 | Самочувствие | | | | | |
| 2 | Сон, ч | | | | | |
| 3 | Аппетит | | | | | |
| 4 | Пульс уд/мин., | | | | | |
| | лежа | | | | | |
| | стоя | | | | | |
| | разница до тренировки и после тренировки | | | | | |
| 5 | Вес, кг | | | | | |
| **6** | Тренировочные нагрузки, ч | | | | | |
| **7** | Нарушения режима | | | | | |
| **8** | Болевые ощущения | | | | | |
| **9** | Спортивные результаты (достижения) | | | | | |

# 5 РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНЫХ ЧАСТЕЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ. САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Тренировочные занятия должны носить комплексный характер, т.е. способствовать развитию всего комплекса физических качеств, а также укреплению здоровья и повышению общей работоспособности организма.

**Каждое самостоятельное тренировочное занятие состоит из 3 частей (подготовительная, основная, заключительная).**

## 5.1 ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ




***ЗАДАНИЕ:***
***Составить комплекс ОРУ для общеподготовительной и специально-подготовительной части занятия (по 6-10 упражнений)***

Таблица 20

| Часть занятия | Содержание (ОРУ на месте, в движении, с предметом) | Дозировка (мин, количество повторений) | ОМУ (Организационно-методические указания) |
|---|---|---|---|
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Обще-подготовительная часть | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| Специально-подготовительная часть | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

***Примечание:*** *пример описания упражнений смотри в предыдущем разделе.*

## 5.2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

**Продолжительность основной части занятия (30-40 мин)**. Она предполагает изучение спортивной техники и тактики. Осуществляется разучивание, совершенствование элементов и технических приемов, развитие физических и волевых качеств. При выполнении упражнений основной части занятий необходимо придерживаться следующей последовательности: сразу же после разминки выполняются упражнения, направленные на изучение и совершенствование техники движения и на развитие скоростных качеств, затем упражнения для развития силы и в конце основной части занятия – упражнения для развития выносливости.

***ЗАДАНИЕ:***

***Составить комплекс упражнений для основной части занятия по предложенному виду спорта: волейбол, баскетбол, футбол, настольный теннис, атлетизм, фитнес, борьба, дартс, легкая атлетика ( 6-10 упражнений)***

Таблица 21

| Часть занятия | Содержание упражнения | Дозировка (мин, количество повторений) | ОМУ (Организационно-методические указания) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Основная часть | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

***Примечание:*** пример описания упражнений смотри в предыдущем задании

## 5.3 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

**Продолжительность заключительной части занятия (5-10 мин).** Выполняются медленный бег, переходящий в ходьбу, упражнения на расслабление в сочетании с глубоким дыханием, которые обеспечивают постепенное снижение тренировочной нагрузки и приведение организма в сравнительно спокойное состояние.

***ЗАДАНИЕ:***

***Составить комплекс упражнений для заключительной части занятия (6-10 упражнений)***

Таблица 22

| Часть занятия | Содержание упражнения | Дозировка (мин, количество повторений) | ОМУ (Организационно-методические указания) |
|---|---|---|---|
| Заключительная часть | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# 6 ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

## ТЕМА № 2. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

| | |
|---|---|
| ***1. Онтогенез, это:***<br>1) развитие организма с момента зачатия и до ухода из жизни;<br>2) развитие организма, включающее внутриутробный, детский возраст;<br>3) развитие организма, включающее средний, пожилой и старческий возраст;<br>4) развитие организма, включающее юношеский и молодой возраст. | ***2. Кости по форме и строению подразделяют на:***<br>1) плоские, тазовые, трубчатые, губчатые;<br>2) плоские, трубчатые, кости черепа, смешанные;<br>3) трубчатые, губчатые, плоские, смешанные;<br>4) губчатые, круглые, плоские, смешанные. |
| ***3. Максимально допустимая ЧСС при физической нагрузке для здорового человека определяется по формуле:***<br>1) ЧСС = 250 - возраст (годы)<br>2) ЧСС= 220 - возраст (годы)<br>3) ЧСС=180 - возраст (годы)<br>4) ЧСС= 300 - возраст (годы) | ***4. Какое утверждение является верным?***<br>1) эритроциты участвуют в транспорте белков;<br>2) лейкоциты выполняют свертывающую функцию;<br>3) тромбоциты транспортируют питательные вещества;<br>4) тромбоциты выполняют свертывающую функцию. |
| ***6. Какое из выражений является верным?***<br>1) гладкая мускулатура – произвольная, а поперечно-полосатая – непроизвольная;<br>2)поперечно-полосатая мускулатура – произвольная, а гладкая – непроизвольная;<br>3) поперечно-полосатая и гладкая мускулатура являются произвольными;<br>4) поперечно-полосатая и гладкая мускулатура являются непроизвольными. | ***7. Гомеостаз, это:***<br>1) совокупность реакций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма;<br>2) приспособление организма к изменившимся условиям;<br>3) ускоренный рост и развитие организма;<br>4) процесс, обеспечивающий поступление в организм различных веществ. |

| | |
|---|---|
| ***7. Какой показатель свидетельствует о повышении адаптивных возможностей организма в процессе занятий физическими упражнениями?***<br>1) снижение ЧСС в покое;<br>2) повышение ЧСС в покое и при физических нагрузках;<br>3) снижение сократительной способности мышц;<br>4) повышение частоты и глубины дыханий. | ***8. Выберите верное утверждение:***<br>1) гипокинезия – состояние организма, обусловленное недостаточной двигательной активностью;<br>2) гипокинезия-физически активный образ жизни;<br>3) гипокинезия– совокупность положительных морфофункциональных изменений вследствие малоподвижного образа жизни;<br>4) при гипокинезии повышается функциональная активность всех органов. |
| ***9. Частота сердечных сокращений в норме в покое равна:***<br>1) 50-70 уд/мин;<br>2) 60-90 уд/мин;<br>3) 60-80 уд/мин;<br>4) 80-100 уд/мин. | ***10. Как изменяется частота дыханий при выполнении беговых упражнений?***<br>1) не изменяется;<br>2) повышается;<br>3) снижается;<br>4) снижается, а затем повышается. |
| ***11. Мышца состоит из волокон:***<br>1) красных;<br>2) белых;<br>3) красных и белых;<br>4) зелёных. | ***12. Транспорт кислорода к тканям выполняется:***<br>1) эритроцитами;<br>2) лейкоцитами;<br>3) тромбоцитами;<br>4) плазмой. |
| ***13. Что является основным источником энергии в организме?***<br>1 белки;<br>2 жиры;<br>3 углеводы;<br>4 минеральные вещества. | ***14. Что называется осанкой человека?***<br>1) вертикальное положение тела человека;<br>2) форма позвоночника;<br>3) привычная поза человека в вертикальном положении. |
| ***15. Степень воздействия физических упражнений на развитие функциональных возможностей организма определяется:***<br>1) технической и физической подготовленностью;<br>2) особенностями реакций систем организма в ответ на выполняемые упражнения;<br>3) величиной физической нагрузки и степенью напряжения мышечных групп. | ***16. Какой способностью обладает позвоночник и стопы при правильной осанке?***<br>1) выдерживать вертикальную нагрузку до 200 кг;<br>2) выдерживать приземление в прыжках с высоты трехэтажного дома;<br>3) амортизировать и тем самым смягчить толчки, сотрясения. |
| **1*7. Какой механизм лежит в основе формирования двигательного навыка?***<br>1) образования условных рефлексов;<br>2) образования безусловных рефлексов;<br>3) варьирования нагрузки. | **1*8. Адаптация к физическим нагрузкам:***<br>1) утомление после физических нагрузок;<br>2) процесс приспособления организма к |

| | |
|---|---|
| | физическим нагрузкам;<br>3) потребность в физических нагрузках. |
| ***19. Последовательность фаз формирования двигательного навыка:***<br>1) генерализация, концентрация, автоматизация;<br>2) концентрации, автоматизации, генерализация;<br>3) автоматизация, концентрация, генерализация. | ***20. Долговременная адаптация к физическим нагрузкам развивается:***<br>1) при однократной интенсивной нагрузке;<br>2) при многократных систематических нагрузках;<br>3) при нерегулярных нагрузках различной интенсивности. |

## ТЕМЫ № 3,4. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

| | |
|---|---|
| ***1. Исследование физического развития производится методами:***<br>1) соматоскопии и антропометрии;<br>2) методом стандартов, индексов;<br>3) калиперометрии ;<br>4) корреляции | ***2. Для определения физической работоспособности применяется:***<br>1) проба PWC $_{170;}$<br>2) ортостатическая проба;<br>3) клиностатическая проба;<br>4) проба с задержкой дыхания |
| ***3. Индекс Кетле – это:***<br>1) разностный показатель;<br>2) росто-массовый показатель;<br>3) конституциональный показатель;<br>4) массо-ростовой показатель; | 4***. К показателям физического развития относится все, кроме***:<br>1) рост;<br>2) индекс Кетле;<br>3) масса тела;<br>4) артериальное давление |
| ***5. Врачебный контроль направлен на:***<br>1) изучение состояния здоровья и влияния на организм регулярных физических нагрузок;<br>2) определение методов тренировки силовых способностей;<br>3) повышение общей работоспособности;<br>4) оценку физических качеств. | ***6. Проба Мартине (20 приседаний за 30 сек.) позволяет определять***:<br>1) общую физическую работоспособность;<br>2) уровень тренированности;<br>3) наличие и выраженность физического перенапряжения;<br>4) тип реагирования сердечно-сосудистой системы на стандартную нагрузку. |
| ***7. Удовлетворительная реакция на ортостатическую пробу находится в диапазоне ЧСС:***<br>1) до 11 уд.;<br>2) 12 – 18 уд.;<br>3) от 19 до 25 уд.;<br>4) от 5 до 7 уд. | ***8. Форма врачебного контроля:***<br>1) физиотерапевтическая процедура;<br>2) врачебное обследование;<br>3) функциональное обследование;<br>4) биохимическое обследование. |
| ***9. Функциональное состояние вегетативной нервной системы определяется посредством***: | ***10. Функциональное состояние дыхательной системы определяется посредством (верно все, кроме):*** |

| | |
|---|---|
| 1) ЧСС;<br>2) ЖЕЛ;<br>3) ортостатической пробы;<br>4) пробы Мартине. | 1) ЖЕЛ<br>2) Проб Штанге и Генчи<br>3) частоты дыханий в покое<br>4) дыхательных упражнений |
| ***11. Ортостатическая проба оценивает рефлексы, регулирующие кровообращение: при следующем изменении положения тела в пространстве:***<br>1) из положения стоя в положение лежа;<br>2) из положения лежа в положение сидя;<br>3) из положения сидя в положение лежа;<br>4) из положения лежа в положение стоя. | ***12. Результат пробы Мартине, свидетельствующий о хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы находится в диапазоне:***<br>1) 15 – 25 %<br>2) 26 – 50 %<br>3) 51 – 75 %<br>4) 76 – 100 % |

## ТЕМА № 5. ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

| | |
|---|---|
| ***1. Что является обязательной, полноценной формой ежедневного отдыха?***<br>1) бодрствование;<br>2) дневной сон;<br>3) ночной сон;<br>4) релаксация. | ***2. Какой из нижеперечисленных факторов в наибольшей степени оказывает влияние на здоровье:***<br>1) образ жизни;<br>2) генетика человека;<br>3) внешняя среда;<br>4) уровень здравоохранения. |
| ***3. Здоровый образ жизни – это***<br>1) устойчивый тип поведения личности, фиксирующий привычки поведения в конкретных социальных условиях;<br>2) способность человека к труду, не ограниченная заболеваниями или телесными недостатками;<br>3) способность человека не только выполнять определенные действия, но и нести за них ответственность;<br>4) типичная совокупность форм и способов повседневной жизнедеятельности личности, основанная на культурных нормах, ценностях, укрепляющих адаптивные возможности организма. | ***4. Наиболее верное определение понятия «здоровье человека»:***<br>1) состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов;<br>2) состояние душевного благополучия и адекватное окружающим условиям поведение;<br>3) потенциальная возможность человека эффективно выполнять целесообразную, мотивированную деятельность;<br>4) способность человека к труду, не ограниченная заболеваниями или телесными недостатками. |
| ***5. Что из перечисленного не является критерием общественного здоровья?***<br>1) рождаемость;<br>2) средняя продолжительность жизни;<br>3) работоспособность;<br>4) прирост населения. | ***6. Количественным критерием здоровья принято считать величину:***<br>1) максимального потребления кислорода (МПК);<br>2) частоту сердечных сокращений (ЧСС);<br>3) минутный объем крови (МОК);<br>4) ударный объем крови (УОК). |
| ***7. Что из перечисленного не соответствует принципам рационального*** | ***8. Выберите верное утверждение. Наиболее эффективным в*** |

| | |
|---|---|
| ***питания?***<br>1) пища должна потребляться в количестве, достаточном для возмещения энергетических затрат организма;<br>2) пища должна содержать все вещества, необходимые для физиологических процессов;<br>3) пища должна содержать продукты животного происхождения в преобладающем количестве;<br>4) пища должна быть доброкачественной. | ***предупреждении болезней является:***<br>1) удаление внешних причин негативного воздействия на организм;<br>2) укрепление организма для того, чтобы он был в состоянии нейтрализовать внешние причины развития заболеваний;<br>3) борьба с негативным воздействием окружающей среды;<br>4) лечебно-профилактические мероприятия. |
| ***9. Какие показатели не являются составляющими здорового образа жизни?***<br>1) рациональный режим труда и отдыха, организация сна;<br>2) рациональное питания, организация двигательной активности;<br>3) профилактика вредных привычек, выполнение гигиенических требований;<br>4) низкокалорийное питание и малоподвижный образ жизни. | ***10. Какова последовательность процедур закаливания?***<br>1) воздушные ванны, обтирание, обливание, моржевание;<br>2) обливание, воздушные ванны, обтирание, моржевание;<br>3) моржевание, воздушные ванны, обтирание, обливание;<br>4) воздушные ванны, обливание, обтирание, моржевание. |

## ТЕМЫ № 6, 7. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА ИИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

| | |
|---|---|
| ***1. Правильная последовательность фаз работоспособности в течение дня:***<br>1) врабатывание – неустойчивая компенсация – полная компенсация — прогрессивное снижение работоспособности<br>2) неустойчивая компенсация – врабатывание – полная компенсация – оптимальная работоспособность – прогрессивное снижение работоспособности;<br>3) врабатывание – неустойчивая компенсация – оптимальная работоспособность – полная компенсация – прогрессивное снижение работоспособности;<br>4) врабатывание- оптимальная работоспособность - полная компенсация - неустойчивая компенсация – прогрессивное снижение работоспособности. | ***2. Усталость – это:***<br>1) физическое состояние, характеризующееся снижением работоспособности и двигательной активности;<br>2) физиологическое состояние, проявляющееся в дискоординации функций и снижении работоспособности;<br>3) субъективное ощущение утомления, характеризуемое чувствами слабости, бессилия, потерей интереса к работе;<br>4) состояние организма, при котором имеет место снижение адаптации организма к внешним условиям среды. |
| ***3. Какая степень утомления при физических нагрузках характерна для занимающегося, если он испытывает*** | ***4. Для эффективности умственного труда, требуется соблюдение следующих условий. Верно все, кроме:*** |

| | |
|---|---|
| ***головокружение, тяжесть в мышцах:***<br>1) легкая;<br>2) средняя;<br>3) большая;<br>4) умеренная. | 1) систематичность в работе;<br>2) постоянное переключение с одного вида деятельности на другой.<br>3) четкое планирование работы;<br>4) порядок на рабочем месте. |
| ***5. Средство психорегуляции, которое используется для профилактики переутомлений, основанное на использовании вербальных формул самовнушения:***<br>1) релаксация;<br>2) аутогенная тренировка;<br>3) медитация;<br>4) психофизическая концентрация | ***6. Суммарный результат недовосстановления после работы, сопровождающийся падением работоспособности, – это*:**<br>1) срочное утомление;<br>2) хроническое утомление;<br>3) умственное утомление;<br>4) физическое утомление. |
| ***7. Восстановление функциональных возможностей организма после длительных периодов напряженной работы обеспечивают***:<br>1) аэробная гимнастика;<br>2) оздоровительно-реабилитационная физическая культура;<br>3) атлетическая гимнастика;<br>4) дыхательные упражнения и релаксации | ***8. Утомление, развивающееся при кратковременной работе, если ее интенсивность не соответствует уровню физической подготовленности субъекта – это:***<br>1) острое утомление;<br>2) хроническое утомление;<br>3) умственное утомление;<br>4) физическое утомление. |
| ***9. Физическое утомление - это:***<br>1) субъективное переживание, чувство усталости после напряженной или длительной физической деятельности;<br>2) психологическое состояние, наступающее в результате напряженной или длительной физической деятельности;<br>3) временное понижение или прекращение работоспособности мышц, вызванное их работой;<br>4) суммарный результат недовосстановления после физической работы. | ***10. Факторы, не влияющие на физическую работоспособность:***<br>1) физиологические (состояние здоровья, пол и т.п.);<br>2) физические (освещенность, температура, шум и т.п.);<br>3) психологические (настроение, мотивация и т.п.);<br>4) социологические. |

## ТЕМА № 8. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

| | |
|---|---|
| ***1. Вид подготовки спортсмена, направленный на обучение рациональным двигательным действиям с оптимальными биомеханическими характеристиками:***<br>1) тактическая;<br>2) теоретическая;<br>3) физическая; | ***2. Назовите фактор, от которого в наименьшей степени зависит уровень развития и проявления скоростных качеств человека:***<br>1) подвижность нервных процессов;<br>2) соотношение различных мышечных волокон;<br>3) эффективность внутримышечной ко- |

| | |
|---|---|
| 4) техническая. | ординации;<br>4) тактической подготовленности; |
| ***3. Дефицит активной гибкости определяется:***<br>1) временем и параметрами удержания определенной позы в растянутом состоянии;<br>2) показателем разницы между величиной активной и пассивной гибкости;<br>3) показателем суммы общей и специальной гибкости;<br>4) степенью напряжения растягиваемой мышечной ткани. | ***4. Сила как физическое качество человека – это:***<br>1) способность проявлять усилие в максимально короткое время;<br>2) способность противостоять утомлению;<br>3) способность справляться с физическими нагрузками;<br>4) способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему с помощью мышечных усилий. |
| ***5. Укажите, какая зависимость между весом человека и его силовыми способностями:***<br>1) абсолютная и относительная сила уменьшаются с увеличением веса;<br>2) абсолютная сила уменьшается с увеличением веса, а относительная увеличивается;<br>3) абсолютная сила увеличивается с увеличением веса, а относительная уменьшается;<br>4) зависимости между показателями силы и веса не существует. | ***6. Что не включает в себя понятие ловкости как физического качества:***<br>1) способность реагировать на известный ранее сигнал;<br>2) способность быстро овладеть новыми движениями;<br>3) способность быстро перестраивать двигательные действия и по ходу выполнения вносить коррективы;<br>4) способность к длительному выполнению движений. |
| ***7. Что такое «взрывная сила»?***<br>1) способность совершать движения с максимальной скоростью в минимальный промежуток времени;<br>2) способность совершать максимальное усилие в минимальный промежуток времени;<br>3) способность совершать силовые напряжения длительное время;<br>4) мощность выполняемой работы. | ***8. Уровень развития физических качеств определяется:***<br>1) контрольными упражнениями (тестами);<br>2) индивидуальной реакцией организма на внешнюю нагрузку;<br>3) спортивными результатами;<br>4) антропометрическими измерениями. |
| ***9. Вид подготовки спортсмена, направленный на развитие двигательных физических качеств:***<br>1) тактическая;<br>2) теоретическая;<br>3) физическая;<br>4) техническая. | ***10. Вид подготовки спортсмена, решающий задачу воспитания волевых качеств:***<br>1) тактическая;<br>2) психологическая;<br>3) физическая;<br>4) техническая. |

## ТЕМА № 9. СПОРТ. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВЫБОР ВИДОВ СПОРТА И СИСТЕМ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

| | |
|---|---|
| ***1. Нагрузка при занятиях спортом определяется как***:<br>1) естественная и специально организованная двигательная деятельность человека;<br>2) процесс, направленный на развитие физических качеств, повышение уровня работоспособности;<br>3) количественная мера воздействия физических упражнений на организм;<br>4) результат физической подготовленности. | ***2. Выберите неверное утверждение. Мотивы при выборе вида спорта для индивидуальных занятий:***<br>1) укрепление здоровья, коррекция недостатков телосложения;<br>2) повышение функциональных возможностей организма;<br>3) понижение объема двигательной активности;<br>4) психофизическая подготовка к будущей профессиональной деятельности. |
| ***3. К какой группе упражнений можно отнести упражнения с обручем в художественной гимнастике:***<br>1) циклические;<br>2) ациклические;<br>3) комбинированные, смешанные;<br>4) сложно-координационные. | ***4. Какой вид спорта преимущественно развивает выносливость:***<br>1) атлетическая гимнастика;<br>2) лыжные гонки;<br>3) волейбол;<br>4) спортивная акробатика. |
| ***5. Оздоровительные занятия:***<br>1) способствуют улучшению функционального состояния основных систем организма;<br>2) не влияют на процессы инволюции в организме;<br>3) ведут к отрицательным сдвигам в системе кровообращения;<br>4) устраняют причины заболевания. | ***6. Для сравнения уровня достигнутых результатов в одном виде спорта используется:***<br>1) единая спортивная классификация;<br>2) единая спортивная тарификация;<br>3) систематическое обследование физического развития;<br>4) систематическое обследование уровня физической подготовленности. |
| ***7. К какой группе упражнений можно отнести бег, плавание, греблю:***<br>1) циклические;<br>2) ациклические;<br>3) комбинированные, смешанные;<br>4) сложно-координационные. | ***8. К какой группе упражнений можно отнести рывок и толчок штанги:***<br>1) циклические;<br>2) ациклические;<br>3) комбинированные, смешанные;<br>4) сложно-координационные. |
| ***9. Существует ли взаимосвязь между объемом и интенсивностью физической нагрузки.***<br>1) да, прямо пропорциональная. С возрастанием объема интенсивность физической нагрузки увеличивается;<br>2) нет связи;<br>3) обратно пропорциональная. С возрастанием объема интенсивность физической нагрузки снижается;<br>4) взаимосвязь существует только в циклических упражнениях. | ***10. Основным специфическим средством спортивной тренировки является:***<br>1) развивающие упражнения, направленные на развитие физических качеств;<br>2) имитационные упражнения;<br>3) физические упражнения (общеподготовительные, специально-подготовительные, соревновательные);<br>4) гигиенические факторы (режим дня, |

| | |
|---|---|
| | питания и др.) |

## ТЕМА № 10. ОСНОВЫ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

| | |
|---|---|
| ***1. Оптимальное количество общеразвивающих упражнений для подготовительной части самостоятельного занятия:***<br>1) 1-2 упражнения;<br>2) 4-5 упражнений;<br>3) 8-12 упражнений;<br>4) 20-25 упражнений. | ***2. Какое время считается наиболее оптимальным для проведения самостоятельных тренировочных занятий:***<br>1) утром (сразу после сна);<br>2) перед обедом;<br>3) вторая половина дня;<br>4)непосредственно перед сном. |
| ***3. Увеличение физической нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой достигается изменением следующих параметров. Верно все, кроме:***<br>1) увеличение количества повторений;<br>2) увеличение амплитуды движений;<br>3) увеличение интервалов отдыха;<br>4) увеличение темпа выполнений упражнений. | **4.** ***Принцип самостоятельных занятий физическими упражнениями, основанный на осмысленном отношении к физической культуре, стремлении к физическому совершенствованию:***<br>1) индивидуализации;<br>2) сознательности и активности;<br>3) адекватности;<br>4) динамичности. |
| ***5. Какова рациональная тренировочная нагрузка оздоровительных занятий для лиц студенческого возраста (пульсовой режим)?***<br>1) 145-160 уд/мин;<br>2) 90-110 уд/мин;<br>3) 170-180 уд/мин;<br>4) 60-70 уд/мин. | ***6. Какие виды спорта и физических упражнений не рекомендуется использовать для самостоятельных занятий?***<br>1) ускоренная ходьба и бег;<br>2) волейбол;<br>3) футбол;<br>4) санный спорт. |
| ***7. Как часто необходимо выполнять упражнения в течение рабочего/учебного дня:***<br>1) 1 раз в день;<br>2) через каждые 1-1,5 часа работы;<br>3) в начале рабочего дня;<br>4) в конце рабочего дня. | ***8. Как часто рекомендуется проводить самостоятельные тренировки:***<br>1) 1 раз в неделю;<br>2) 1- 2 раза в неделю;<br>3) 2-6 раза в неделю;<br>4) 7 раз в неделю. |

| | |
|---|---|
| ***9. К формам самостоятельных занятий физическими упражнениями относятся (верно все, кроме):***<br>1) физические упражнения в течение учебного дня;<br>2) факультативные занятия;<br>3) утренняя гигиеническая гимнастика;<br>4) самостоятельные тренировочные занятия. | ***10. Принцип самостоятельных занятий физическими упражнениями, основанный на подборе физической нагрузки в соответствии с возможностями своего организма:***<br>1) постепенности;<br>2) индивидуализации;<br>3) систематичности;<br>4) активности. |

## ТЕМА № 11. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ СПОРТА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

| | |
|---|---|
| ***1. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии силовых способностей:***<br>1) волейбол;<br>2) тяжелая атлетика;<br>3) настольный теннис;<br>4) велоспорт. | ***2. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии координационных способностей. Все верно кроме:***<br>1) футбол;<br>2) спортивная гимнастика;<br>3) плавание;<br>4) парусный спорт. |
| **3.** ***Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии скоростных способностей:***<br>1) легкая атлетика (спринтерский бег);<br>2) стрельба из лука;<br>3) гребной спорт;<br>4) волейбол. | ***4. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии гибкости:***<br>1) плавание;<br>2) художественная гимнастика;<br>3) дзюдо;<br>4) настольный теннис. |
| ***5. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии выносливости:***<br>1) волейбол;<br>2) фигурное катание;<br>3) гимнастика;<br>4) велоспорт. | ***6. Вид спорта, позволяющий развивать скоростно-силовые способности:***<br>1) бодибилдинг;<br>2) пауэрлифтинг;<br>3) армреслинг;<br>4) хоккей. |
| ***7. Какие физиологические изменения в ССС происходят под влиянием аэробных тренировок (верно всё, кроме)?***<br>1) снижение ЧСС в покое;<br>2) стенки кровеносных сосудов становятся эластичнее;<br>3) увеличение фазы диастолы сердца;<br>4) улучшается телосложение. | **8.** ***Какая из перечисленных особенностей характеризует оздоровительную тренировку и отличает ее от спортивной*****:**<br>1) многочасовая продолжительность;<br>2) невысокий темп;<br>3) работа на предельных уровнях интенсивности;<br>4) активное участие в соревнованиях и стремление показать высокий результат. |

| | |
|---|---|
| ***9. Какие физиологические изменения в системе дыхания происходят под влиянием аэробных тренировок (верно всё, кроме)?:***<br>1) увеличение ЖЕЛ;<br>2) улучшается координация деятельности всех органов;<br>3) увеличивается количество поглощаемого кислорода;<br>4) уменьшение частоты дыханий в покое. | ***10. Какие физиологические изменения в костной системе происходят под влиянием физических упражнений (верно всё, кроме)?:***<br>1) повышение твердости костей;<br>2) повышение минерализации костей;<br>3) повышение эластичности костей;<br>4) повышение хрупкости костей. |

## ТЕМА 12. МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСА УПРАЖНЕНИЙ ОБЩЕ - ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ, СПЕЦИАЛЬНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ И ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЧАСТЕЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ (СМ. В РАЗДЕЛЕ 4)

## ТЕМА № 13. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ППФП. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА (ПФК) И ЕЕ ФОРМЫ

| | |
|---|---|
| ***1. Производственная физическая культура (ПФК) - это:***<br>1) система физических упражнений, направленных на повышение и сохранение здоровья студентов;<br>2) система физических упражнений, направленных на повышение и сохранение устойчивой профессиональной работоспособности;<br>3) система использования производственных двигательных навыков в физкультурной практике;<br>4) использование производственных и двигательных навыков в быту | ***2. Зависимость подбора физических упражнений ПФК от характера труда. Верно все, кроме:***<br>1) с повышением физической нагрузки в процессе труда, она снижается в процессе занятий производственной физической культурой;<br>2) с повышением нервно-эмоционального напряжения в процессе труда необходимо в производственную гимнастику включать упражнения на расслабление;<br>3) при малоподвижном характере труда производственная ФК должна носить активный характер;<br>4) подбор упражнений и нагрузки зависит от вида профессиональной деятельности. |
| ***3. Профессионально - прикладная физическая подготовка (ППФП) - это:***<br>1) направленное использование средств физической культуры и спорта для подготовки человека к определенной профессиональной деятельности;<br>2) подготовка спортсмена к профессиональной спортивной деятельности;<br>3) физкультурные занятия в процессе профессиональной деятельности;<br>4) волевая подготовка средствами физической культуры. | ***4. Профессионально - прикладные умения и навыки обеспечивают:***<br>1) безопасность в быту и при выполнении профессиональных видов работ;<br>2) противостояние условиям внешней среды;<br>3) рациональную жизнедеятельность индивидума;<br>4) соблюдение установленных норм поведения в производственном коллективе. |
| ***5. Формы проведения производственной физической культуры. Верно все, кроме:***<br>1) вводная гимнастика;<br>2) физкультурная пауза;<br>3) веселые старты;<br>4) физкультурная минутка. | ***6. Задачи производственной физической культуры. Верно все, кроме:***<br>1) профилактика влияния на организм неблагоприятных факторов труда;<br>2) активная спортивная подготовка;<br>3) оптимальное включение в профессиональную деятельность;<br>4) поддержание оптимального уровня работоспособности. |
| ***7. Формы профессионально-прикладной физической подготовки. Верно все, кроме:*** | ***8. Факторы, определяющие содержание ППФП. Верно все, кроме:***<br>1) формы труда специалистов данного |

| | |
|---|---|
| 1) секционные занятия в вузе по прикладным видам спорта;<br>2) самодеятельные занятия по прикладным видам спорта в спортивных группах вне вуза;<br>3) урочные формы занятий с использованием элементов ППФП;<br>4) занятия в группах ЛФК. | профиля;<br>2) условия и характер труда;<br>3) режим труда и динамика работоспособности;<br>4) удаленность места работы от места проживания. |
| ***9. Задачи ППФП. Верно все, кроме:***<br>1) ускорение профессионального обучения;<br>2) обучение физическим упражнениям, сходным по биомеханическим характеристикам с трудовыми действиями;<br>3) развитие физических качеств, значимых для будущей трудовой деятельности;<br>4) обучение жизненно необходимым умениям и навыкам. | ***10. Какой профессиональный навык является наименее важным для будущих специалистов АПК:***<br>а) умение кувыркаться и вращаться в различных плоскостях;<br>б) управлять мото- и автотранспортом;<br>в) уметь организовать свой быт в полевых условиях;<br>г) способность к экстренной двигательной реакции с выбором. |

## ТЕМА № 14. НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ ПРИ СПОРТИВНЫХ ТРАВМАХ, ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ВОЗДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗАНИМАЮЩИХСЯ

| | |
|---|---|
| **1.** ***При быстро нанесенной травме боль ……..., чем при медленно нанесенной.***<br>1) менее выраженная;<br>2) более острая,<br>3) более выраженная. | ***2. При гипогликемической коме в первую очередь необходимо:***<br>1) дать пострадавшему сладкий чай, кусочек сахара или конфет;<br>2) уложить пострадавшего и приподнять ему ноги;<br>3) дать понюхать пострадавшему нашатырный спирт. |
| **3.** ***Венозное кровотечение характеризуется следующим признаком:***<br>1) кровь истекает медленно и обильно, имеет темно-красный цвет;<br>2) кровь бьет пульсирующей струей, имеет ярко-красный цвет;<br>3) кровь истекает по каплям, имеет темно-красный цвет. | ***4. Артериальное кровотечение характеризуется следующим признаком:***<br>1) кровь истекает медленно и обильно, имеет темно-красный цвет;<br>2) кровь бьет пульсирующей струей, имеет ярко-красный цвет;<br>3) кровь истекает по каплям, имеет темно-красный цвет. |
| ***5. При артериальном кровотечении из крупных сосудов (например, бедренная, подмышечная) нужно:***<br>1) перед наложением жгута прижать пальцами артерию выше ранения;<br>2) перед наложением жгута прижать пальцами артерию ниже ранения;<br>3) после наложения жгута прижать пальцами артерию выше ранения. | ***6. Какой из приемов не применяется при кровотечении в плевральную полость:***<br>1) пострадавшего укладывают на носилки на поврежденную сторону;<br>2) пострадавшего укладывают на носилки на неповрежденную сторону;<br>3) при ранении накладывается циркулярная повязка. |

| | |
|---|---|
| ***7.При кровотечении из сонной артерии следует:***<br>1) сдавить пальцами или кулаком сосуд, после чего наложить давящую повязку;<br>2) сдавить пальцами или кулаком сосуд, после чего наложить жгут;<br>3) сдавить пальцами или кулаком сосуд, после чего рану на шее «набить» большим количеством марли. | ***8. Какой из приемов не применяется при кровотечении из носа:***<br>1) в носовые ходы вставляются ватные тампоны, смоченные физиологическим раствором или сосудосуживающим средством;<br>2) на переносицу накладывают холодный компресс;<br>3) область носа обрабатывают зеленкой или йодом. |
| **9. *Капиллярное кровотечение характеризуется следующим признаком:***<br>1) кровь истекает медленно и обильно, имеет темно-красный цвет;<br>2) кровь бьет пульсирующей струей, имеет ярко-красный цвет;<br>3) кровь истекает по каплям, имеет темно-красный цвет. | ***10. Какой из приемов не применяется при кровотечении из уха:***<br>1) уложить пострадавшего с приподнятой головой;<br>2) на ухо наложить марлевые салфетки;<br>3) на ухо накладывают холодный компресс. |
| ***11. К признакам жизни не относится:***<br>1)наличие пульса или сердцебиения;<br>2)наличие симптома «кошачий глаз»<br>3) наличие дыхания. | ***12. Признаки смерти. Верно все, кроме:***<br>1) помутнение и высыхание роговицы глаз;<br>2) похолодение тела;<br>3) асфиксия. |
| ***13. Закрытые механические повреждения мягких тканей, не сопровождающиеся нарушением их анатомической целостности, возникающее при ударе или падении на твердый предмет, называются:***<br>1) ушиб;<br>2) растяжение<br>3) гемартроз. | ***14. Какой из приемов не применяется при кровотечении из раны головы:***<br>1) прижимать рану сухой марлевой салфеткой в течение 5-10 минут, пока кровотечение не остановится;<br>2) поверх салфетки накладывается повязка;<br>3) пострадавшего укладывают с приподнятыми ногами. |
| ***15. Полное стойкое смещение суставных концов костей с повреждением суставной капсулы является:***<br>1) раной;<br>2) переломом;<br>3) вывихом. | ***16. Частичный разрыв мышечных волокон вблизи перехода мышцы в сухожилие, как правило, сопровождает:***<br>1) перелом;<br>2) растяжение мышц или сумочно-связочного аппарата;<br>3) вывих. |
| ***17. Средства первой помощи (верно все, кроме)*:**<br>1) индивидуальные пакеты, бинты, вата;<br>2) кровоостанавливающий жгут, йод, зеленка, нашатырный спирт;<br>3) аппарат для измерения давления. | ***18. Важнейшим признаком вывиха является:***<br>1) боль различной интенсивности;<br>2) изменение контура сустава, смещение головки кости;<br>3) ограничение и потеря активной подвижности. |

| | |
|---|---|
| ***19. Гемартроз:***<br>1) глубокая рана в суставе;<br>2) кровоизлияние в область сустава;<br>3) снижение подвижности сустава. | ***20. Припухлость – это:***<br>1) сглаженность нормальных контуров участков тела;<br>2) изменение формы травмированной части тела;<br>3) нарушение целостности кожи. |
| ***21. Кровоизлияние:***<br>1) излияние крови на поверхность кожи;<br>2) излияние крови под кожу, в мышцы, между мышцами;<br>3) излияние крови в полость. | ***22. Рана:***<br>1) нарушение целостности кровеносного сосуда;<br>2) нарушение целостности кожи и слизистых оболочек;<br>3) нарушение целостности кости. |
| ***23. Первая помощь:***<br>1) квалифицированное лечение и оказание помощи при травмах;<br>2) специализированная врачебная помощь;<br>3) комплекс экстренных медицинских мероприятий, проводимых лицу, с которым произошел несчастный случай, или у которого внезапно возникло тяжелое, угрожающее жизни заболевание, на месте происшествия и в период доставки его в медицинское учреждение. | ***24. Виды обморока:***<br>1) ортостатический;<br>2) гравитационный;<br>3) симптоматический;<br>4) обморок при натуживании;<br>5) анафилактический. |

## ТЕМА № 15. ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОЛИМПИЙСКОГО ДВИЖЕНИЯ

| | |
|---|---|
| ***1. Родина Олимпийских игр Древнего мира?***<br>1) Египет;<br>2) Греция;<br>3) Рим;<br>4) Вавилон. | ***2.Когда был создан Международный Олимпийский комитет (МОК)?***<br>а) 1836 г.;<br>б) 1894 г.;<br>в) 1896 г;<br>г) 1900 г.. |
| ***3. Почему Олимпийские игры так называются?***<br>1) по названию горы, на которой жили Боги;<br>2) по названию города, в котором они проводились;<br>3) по фамилии основателя игр;<br>4) по фамилии первого легендарного победителя игр. | ***4. Кто возродил современное олимпийское движение, предложив проводить всемирные спортивные состязания в XIX веке соответственно традициям классической древности?***<br>а) Хуан Антонио Самаранч;<br>б) Пьер де Кубертен;<br>в) Уинстон Черчилль;<br>г) Иван Павлов. |
| *5. **В каком году были проведены первые Олимпийские игры современности?***<br>1) 1812 г.;<br>2) 1896 г.;<br>3) 1908 г.;<br>4) 1920 г. | ***6. В каком документе определены цели и задачи Олимпийского движения, правила проведения Олимпийских игр, права и обязанности Международного Олимпийского комитета?***<br>1) Устав Олимпиады; |

| | |
|---|---|
| | 2) Олимпийская клятва;<br>3) Олимпийская хартия;<br>4) Официальные разъяснения МОК. |
| ***7. Как звучит Олимпийский девиз?***<br>1) Быстрее! Выше! Сильнее!<br>2) О спорт! Ты – мир!<br>3) В здоровом теле – здоровый дух!<br>4) Пришёл, увидел, победил! | ***8. Олимпийская эмблема – пять переплетённых колец. Что они обозначают?***<br>1) пять континентов;<br>2) пять стран;<br>3) пять народов;<br>4) пять видов спорта. |
| ***9. Команда какой страны завершает парадное шествие на церемонии открытия Олимпийских игр?***<br>1) команда, завоевавшая меньше всех медалей на предыдущих играх;<br>2) команда, наименьшая по численности спортсменов;<br>3) команда, название которой последнее в алфавитном порядке языка страны, где проводятся игры;<br>4) команда страны-организатора Олимпийских игр. | ***10. Какие события повлияли на то, что игры VI, XII и XIII Олимпиад не состоялись:***<br>1) отказ от участия в Олимпийских играх большинства стран, бойкот соревнований по политическим причинам;<br>2) Первая и Вторая мировые войны;<br>в) отказ стран-организаторов Олимпийских игр от их проведения;<br>3) мировой финансовый кризис. |
| ***11. Когда впервые в Олимпийских играх приняли участие спортсмены из России?***<br>1) 1900 г.;<br>2) 1904 г.;<br>3) 1908 г.;<br>4) 1912 г. | ***12. В какой части света ни разу не проводились Олимпийские игры современности?***<br>1) Азии;<br>2) Австралии;<br>3) Америке;<br>4) Африке. |
| ***13. Кто стал первым русским Олимпийским чемпионом?***<br>1) Валерий Борзов;<br>2) Леонид Жаботинский;<br>3) Алексей Немов;<br>4) Николай Панин-Коломенкин. | ***14. Какая европейская столица трижды принимала у себя Олимпийские игры?***<br>1) Лондон;<br>2) Париж;<br>3) Афины;<br>4) Рим. |
| ***15. В каком году и где были проведены первые Зимние Олимпийские игры?***<br>1) 1924 г., Шамони (Франция);<br>2) 1948 г., Осло (Норвегия);<br>3) 1956 г., Кортина д'Ампеццо (Италия);<br>4) 1988 г., Калгари (Канада). | ***16. На играх какой Олимпиады спортсмены США, Японии и других сильных мировых держав не принимали участие из-за объявленного бойкота этим играм?***<br>1) XXII Олимпиада, 1980 г. (Москва);<br>2) XXIV Олимпиада, 1988 г. (Сеул);<br>3) XXVIII Олимпиада, 2004 г. (Афины);<br>4) XXIX Олимпиада, 2008 г. (Пекин). |

| | |
|---|---|
| ***17. Когда впервые в Олимпийских играх приняли участие женщины?***<br>1) 1900 г.;<br>2) 1952 г.;<br>3) 1948 г.;<br>4) 1920 г. | ***18. Какие виды спорта являются Олимпийскими:***<br>1) стрельба, лёгкая атлетика, плавание;<br>2) баскетбол, регби, хоккей с шайбой;<br>3) дзюдо, выездка, пауэрлифтинг;<br>4) всё перечисленное. |
| ***19. В каком году и где наши спортсмены впервые стали олимпийскими чемпионами по баскетболу?***<br>1) на Олимпиаде 1968 года в Мехико;<br>2) на Олимпиаде 1976 года в Монреале;<br>3) на Олимпиаде 1972 года в Мюнхене;<br>4) на Олимпиаде 1980 года в Москве. | ***20. Владимир Куц, Валерий Борзов, Валерий Брумель – чемпионы Олимпийский игр в:***<br>1) легкой атлетике;<br>2) баскетболе;<br>3) спортивной гимнастике;<br>4) хоккее. |
| ***21. Какой американский спортсмен завоевал 9 Олимпийских медалей в лёгкой атлетике?***<br>1) Бенджамин Джонсон;<br>2) Линфорд Кристи;<br>3) Карл Льюис;<br>4) Боб Бимон. | ***22. Единственная женщина-спортсменка, завоевавшая на Олимпиадах 9 золотых, 5 серебряных и 4 бронзовых медали:***<br>1) Тамара Пресс;<br>2) Лариса Латынина;<br>3) Лидия Скобликова;<br>4) Елена Исимбаева. |
| ***23. В каком виде олимпийской программы Марк Спитц стал Олимпийским чемпионом?***<br>а) легкая атлетика;<br>б) плавание;<br>в) бокс;<br>г) баскетбол. | ***24. Рекорд Елены Исимбаевой, установленный на Олимпийских играх в Пекине, составляет:***<br>1) 4 м 90 см;<br>2) 5 м 00 см;<br>3) 5 м 05 см;<br>4) 5 м 10 см. |

## ТЕМА № 16. ИСТОРИЯ КОМПЛЕКСОВ ГТО И БГТО. НОВЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС

| | |
|---|---|
| ***1. В каком году официально введен комплекс ГТО?***<br>1) 1935;<br>2) 1961;<br>3) 1931. | ***2. Что обозначает аббревиатура «ГТО»?***<br>1) государственное трудовое объединение;<br>2) готов к труду и обороне;<br>3) главная таблица очков. |
| ***3. Для кого предназначался комплекс БГТО?***<br>1) трудового населения;<br>2) школьников;<br>3) военных. | ***4. В каком году введен комплекс БГТО?***<br>1) 1962;<br>2) 1941;<br>3)1934. |

| | |
|---|---|
| ***5. В каком году Путиным В.В. подписан закон о возрождении комплекса ГТО?***<br>1) 2010;<br>2) 2012;<br>3) 2015. | ***6. Сколько возрастных категорий охватывает обновленный комплекс ГТО?***<br>1) 5;<br>2) 8;<br>3) 11. |
| ***7. Какую ступень ГТО должны сдавать молодые люди возрастной группы от 18 до 29 лет ?***<br>1) IV;<br>2) III;<br>3) VI. | ***8. Сколько видов испытаний предлагает VI ступень нового комплекса ГТО?***<br>1) 5;<br>2) 10;<br>3) 7. |
| ***9. Сколько нормативов нужно выполнить для получения знаков отличия VI ступень нового комплекса ГТО?***<br>1) 3-5;<br>2) 4-6;<br>3) 6-8. | ***10. Оценка каких физических качеств является обязательной для выполнения норм комплекса ГТО?***<br>1) быстрота, сила, гибкость;<br>2) быстрота, выносливость, сила;<br>3) сила, быстрота, гибкость, выносливость. |

## ТЕМА № 17. ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА

| | |
|---|---|
| **1.** ***Какое количество спортивных дисциплин входит в программу соревнований по легкой атлетике:***<br>1) = 10;<br>2) = 20;<br>3) = 30;<br>4) более 40. | ***2. Какие спортивные дисциплины входят в программу соревнований по легкой атлетике:***<br>1) бег, стрельба, фехтование;<br>2) бег, плавание, кросс, прыжки;<br>3) кросс, метание, прыжки;<br>4) бег, метание, прыжки, многоборье, ходьба. |
| ***3. В каком виде многоборья участвуют легкоатлеты многоборцы мужчины?***<br>1) троеборье;<br>2) пятиборье;<br>3) семиборье;<br>4) десятиборье. | ***4. Какое расстояние преодолевают бегуны-марафонцы:***<br>1) 10000 м.;<br>2) 30000 м.;<br>3) 42195 м.;<br>4) 40500 м. |
| ***5. Какова длина (метры) зоны передачи эстафетной палочки в эстафете 4х100 м.?***<br>1) 10 м.;<br>2) 20 м.;<br>3) 30 м.;<br>4) 40 м. | ***6.Сколько барьеров преодолевают бегуны барьеристы в беге на 400 м. с барьерами:***<br>1) 10 барьеров;<br>2) 20 барьеров;<br>3) 30 барьеров;<br>4) 40 барьеров. |

| | |
|---|---|
| ***7. Укажите, кто был первым советским бегуном, победившим на Олимпийских играх в беге на 100 м.:***<br>1) В. Куц;<br>2) П. Болотников;<br>3) В. Борзов. | ***8. Какие виды метаний входят в программу соревнований по легкой атлетике:***<br>1) метание дротиков, фризби;<br>2) метание гранаты, теннисного мяча;<br>3) метание диска, копья. |
| ***9.Сколько попыток дается на преодоление высоты участником соревнований по прыжкам в высоту:***<br>1) одна;<br>2) две;<br>3) три;<br>4) четыре. | ***10. Укажите, кто из перечисленных спортсменов стал Олимпийским чемпионом в прыжках с шестом:***<br>1) Л. Слесаренко;<br>2) Л. Лебедева;<br>3) Е. Исинбаева;<br>4) Л. Кондратьева. |

## ТЕМА № 18. НАСТОЛЬНЫЙ ТЕННИС

| | |
|---|---|
| ***1. Форма одежды для игры в настольный теннис:***<br>1) Спортивный костюм;<br>2) Футболка с длинными рукавами и шорты;<br>3) Футболка белого цвета и шорты;<br>4) Футболка темного цвета и шорты. | ***2. Высота сетки:***<br>1) 18,25;<br>2) 10, 75;<br>3) 15,25;<br>4) 13,25. |
| ***3. Размер мяча:***<br>1) 38 мм;<br>2) 40 мм;<br>3) 42 мм;<br>4) 44 мм. | ***4. Вес мяча:***<br>1) 2,5 г;<br>2) 2,7 г;<br>3) 3,0 г;<br>4) 3,3 г. |
| ***5. Какие удары относятся к защитным:***<br>1) накат;<br>2) подрезка;<br>3) топ-спин;<br>4) подставка. | ***6. Счет в партий верный:***<br>1) 8 : 10;<br>2) 9 : 10;<br>3) 11: 13;<br>4) 0 : 6. |
| ***7. Количество партий в игре (соревнования высокого ранга)***<br>1) 4;<br>2) 5;<br>3) 6;<br>4) 7. | ***8. Какие удары относятся к нападающим? Все верно, кроме:***<br>1) накат;<br>2) подрезка;<br>3) топ-спин;<br>4) подставка. |
| ***9. Через сколько разыгранных мячей осуществляется переход подачи:***<br>1) 2;<br>2) 3;<br>3) 4;<br>4) 5. | ***10. Подача считается верной если:***<br>1) удар выполняется по восходящему мячу;<br>2) удар выполняется по нисходящему (опускающемуся) мячу;<br>3) выполняются дополнительные шаги<br>4) не был произведен удар. |

## ТЕМА №19. ВОЛЕЙБОЛ

| | |
|---|---|
| ***1. Год рождения волейбола:***<br>1) 1946;<br>2) 1925;<br>3) 1896. | ***2. Высота мужской сетки:***<br>1) 2 м 24 см;<br>2) 3 м 05 см;<br>3) 2 м 43 см. |
| ***3. Высота женской сетки:***<br>1) 2 м 24 см;<br>2) 2 м 10 см;<br>3) 2 м 50 см. | ***4. В каком году волейбол был включен в программу Олимпийских игр:***<br>1) 1933 г.;<br>2) 1957 г.;<br>3) 1964 г. |
| ***5. Размер волейбольной площадки:***<br>1) 10 х 15;<br>2) 9 х 18;<br>3) 12 х 16. | ***6. Родина волейбола:***<br>1) США;<br>2) Куба;<br>3) Бразилия. |
| ***7. Какую функцию выполняет либеро в команде:***<br>1) нападение;<br>2) защиты;<br>3) блокирования. | ***8. В каком году была создана международная федерация по волейболу FIVB:***<br>1) 1947;<br>2) 1952;<br>3) 1925. |
| ***9. Сколько судей обслуживает матч на финальных соревнованиях FIVB:***<br>1) 4;<br>2) 6;<br>3) 2. | ***10. На сколько игровых зон делится игровая площадка:***<br>1) 4;<br>2) 6;<br>3) 2. |

## ТЕМА № 20. БАСКЕТБОЛ

| | |
|---|---|
| ***1. Кто изобрел игру «баскетбол»?***<br>1) Джеймс Нейсмит;<br>2) Карим абдул Джабар;<br>3) Эван Чемберлен . | ***2. В каком году зародилась игра «баскетбол»?***<br>1) 1892;<br>2) 1991;<br>3) 1900. |
| ***3.Какое время дается команде для вывода мяча из передовой зоны в передовую?***<br>1) 8 секунд<br>2) 12 секунд<br>3) 24секунд | ***4. Какая организация является руководящим органом проведения всех международных соревнований по баскетболу?***<br>1) НБА;<br>2) МОК;<br>3) ФИБА. |
| ***5.Какое количество игроков должно находиться на баскетбольной площадке в начале игры***?<br>1) 3;<br>2) 5;<br>3) 8. | ***6. Грубое нарушение правил в баскетболе называется?***<br>1) фол;<br>2) не спортивный фол;<br>3) аут. |

| | |
|---|---|
| ***7. В каком году сборная СССР стала олимпийским чемпионом по баскетболу?***<br>1) 1980;<br>2) 1972;<br>3) 1976. | ***8. Сколько фалов может получить игрок в одной игре по правилам ФИБА?***<br>1) 6;<br>2) 5;<br>3) 4. |
| ***9. Высота кольца в баскетболе.***<br>1) 3,15;<br>2) 3,05;<br>3) 2,03. | ***10. Размеры площадки в баскетболе***:<br>1) 28*15;<br>2) 29*15;<br>3) 20*15. |

**ТЕМА № 21. АТЛЕТИЗМ**

| | |
|---|---|
| ***1. Основным строительным материалом организма, необходимым для образования новых мышечных волокон является:***<br>1) жиры;<br>2) белки;<br>3) углеводы. | ***2. Структурной единицей скелетной мышцы является:***<br>1) поперечное-полосатое мышечное волокно;<br>2) белковый компонент;<br>3) жировой компонент. |
| ***3. Кто основал первый кружок борьбы и силовых упражнений в России?***<br>1) Иван Лебедев;<br>2) Бухоров А.В.;<br>3) Краевский. | ***4. Кто считается прародителем основных принципов развития силы?***<br>Луи<br>1)Теаген;<br>2) Бибон;<br>3) Милон. |
| ***5. Главным источником энергии для работы мышц и всего организма считают:***<br>1) жиры;<br>2) белки;<br>3) углеводы. | ***6. Какие мышечные волокна характеризуются высокой сократительной скоростью и возможностью развивать большую силу:***<br>1) красные;<br>2) белые. |
| ***7. Количество поднятых штанг определяется:***<br>1) интенсивностью;<br>2) объемом;<br>3) вариантностью. | ***8. С какого возраста можно начинать работать с предельным отягощениями?***<br>1) с 13 лет;<br>2) с 15 лет;<br>3) с 18 лет **.** |
| ***9. Какую нагрузку можно использовать в 11-12 летнем возрасте, занимающихся силовыми упражнениями:***<br>1) не более 30 % от массы тела;<br>2) не более 50 % от массы тела;<br>3) не более 75 % от массы тела. | ***10.Специалисты т/а считают, что оптимальный тренировочный вес находится в процентном соотношении от максимального веса в упражнениях:***<br>1) 65-75 %;<br>2) 75-85 %;<br>3) 85-90 % . |

## ТЕМА № 22. АЭРОБИКА

| | |
|---|---|
| ***1. Фитнес – это:***<br>1) система физических упражнений, главным образом, с отягощением, которая основывается на научных знаниях анатомии, физиологии, биохимии;<br>2) синтез общеразвивающих упражнений (разновидностей бега, прыжков, скачков и т.п.);<br>3) система физических упражнений, объединяющих множество видов двигательной активности (бег, плавание, аэробика и ее разновидности, атлетическая гимнастика, стретчинг и т.д.). | ***2.Отличительной особенностью занятий аэробикой является:***<br>1) выполнение упражнений циклического характера в анаэробном режиме энергообеспечения мышечной деятельности;<br>2) выполнение упражнений ациклического характера в аэробном режиме энергообеспечения мышечной деятельности;<br>3) выполнение упражнений циклического характера в аэробном режиме энергообеспечения мышечной деятельности. |
| ***3. Кто впервые ввел понятие «ритмическая гимнастика»?***<br>а) Ж. Далькроз;<br>б) К. Купер;<br>в) Дж. Фонда. | ***4. В каком году впервые введен термин «ритмическая гимнастика»?***<br>а) 1930;<br>б) 1910;<br>в) 1920. |
| ***5. Термин «аэробика» впервые был введен:***<br>а) Айседорой Дункан;<br>б) Джейн Фондой;<br>в) Кеннетом Купером;<br>г) Женевьевой Стеббинс. | ***6. К средствам аэробики не относятся:***<br>а) элементы различных танцев;<br>б) элементы основной гимнастики;<br>в) упражнения на гимнастических снарядах;<br>г) упражнения с предметами (мячи, степы, гантели). |
| ***7. Задачи аэробики включают: … Верно все, кроме…***<br>а) укрепление здоровья, профилактика заболеваний;<br>б) формирование осанки, сохранение двигательной функции;<br>в) развитие физических качеств;<br>г) достижение высоких результатов в виде спорта. | ***8. На занятии оздоровительной аэробикой предполагается использование нагрузки:***<br>а) в диапазоне умеренной и большой интенсивности;<br>б) максимальной интенсивности:<br>в) малой интенсивности;<br>г) в диапазоне большой и максимальной интенсивности. |
| ***9. Выберите утверждение, не соответствующее данному выражению: «Разминка в аэробике должна предусматривать следующее»:***<br>а) постепенное увеличение ЧСС;<br>б) увеличение температуры тела (разогревание);<br>в) снижение процессов метаболизма;<br>г) снижение возможности возникновения травм. | ***10. Выберите утверждение, не соответствующее данному выражению: «Основная часть преследует следующие цели»:***<br>а) увеличение возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем;<br>б) снижение импульсов от работающих мышц к ЦНС;<br>в) увеличение тонуса основных мышечных групп;<br>г) ускорение обменных процессов и увеличение расхода энергии. |

## ТЕМА № 23. БОРЬБА

| | |
|---|---|
| ***1. Основное отличие вольной борьбы от греко-римской:***<br>1) размерами ковра для борьбы;<br>2) временем, отведенным на схватку;<br>3) полной свободой захватов и действий ногами. | ***2.Отличие борьбы дзюдо от борьбы САМБО:***<br>1) разрешенными удушающими приемами;<br>2) разрешенными бросками с колен;<br>3) разрешенным болевыми приемами на руку. |
| ***3. В какой стране берет начало борьба САМБО?***<br>а) Япония;<br>б) США;<br>в) СССР. | ***4. Когда была создана международная любительская федерация борьбы (ФИЛА)?***<br>а) 1904;<br>б) 1956;<br>в) 1912. |
| ***Размер татами в дзюдо?***<br>а) 5х5;<br>б) 7х7;<br>в) 12х12. | ***6. Что такое броски в борьбе:***<br>а) переведение противника из положения стоя в положение лежа на спине или боку;<br>б) переведение противника из положения стоя в положение лежа на животе или на четвереньках;<br>в) переведение атакующего в положение лежа на спине или на боку. |
| ***7. Что означает «чистая победа»?***<br>а) когда противник брошен за ковер;<br>б) когда противник брошен на спину;<br>в) когда победитель провел большее количество приемов. | ***8. Что положено в основу борьбы САМБО?***<br>а) самооборона без оружия;<br>б) самооборона с применением холодного оружия;<br>в) самооборона без применения ударной техники. |
| ***9. В каких единицах оценивается действия борцов за проведение приемов?***<br>а) в балах;<br>б) в оценочных значениях (больше, меньше);<br>в) в очках. | ***10. Впервые вольная борьба была включена в программу олимпийских игр в:***<br>а) 1896;<br>б) 1912;<br>в) 1904. |

## ТЕМА № 24. ФУТБОЛ

| | |
|---|---|
| ***1. Длина футбольного поля для проведения международных матчей:***<br>1) 90-120;<br>2) 90-100;<br>3) 100-110;<br>4) 75-100. | ***2. Ширина футбольного поля для проведения международных матчей:***<br>1) 64-75;<br>2) 45-90;<br>3) 45-75;<br>4) 60-90; |
| ***3. Радиус центрального круга*:**<br>1) 9 м;<br>2) 9,15 м;<br>3) 9,5 м;<br>4) 7 м. | ***4. Размер футбольных ворот:***<br>1) 7-2 м;<br>2) 7,15-2,5 м;<br>3) 7,32-2,44 м;<br>4) 7,45-2,38 м. |
| ***5. Способ розыгрыша, при котором команды участницы встречаются друг с другом как минимум один раз:***<br>1) олимпийский;<br>2) турнирный;<br>3) круговой. | ***6. Способ розыгрыша, при котором команда выбывает из соревнования после поражения:***<br>1) турнирный;<br>2) круговой;<br>3) олимпийский. |
| ***7. Документ, в котором отображаются основные моменты проводимого соревнования:***<br>1) свод;<br>2) регламент;<br>3) положение;<br>4) правила. | ***8. Жест главного судьи при назначении свободного удара:***<br>1) прямая рука вверх;<br>2) две руки вытянутые вперёд;<br>3) прямые руки разведены в стороны. |
| ***9. Жест помощника главного судьи при фиксации положения «вне игры»:***<br>1) флажок опущен вниз;<br>2) флажок поднят вверх;<br>3) флажок в сторону. | ***10. Какого вида остановки мяча нет в футбольной классификации остановок:***<br>1) подошвой;<br>2) грудью;<br>3) бедром;<br>4) пяткой. |

## ТЕМА № 25. ТУРИЗМ

| | |
|---|---|
| ***1. Когда и где впервые в России было создано первое общество велосипедистов-туристов («Русский туринг-клуб»)?***<br>1) Ярославль, 1910 г.;<br>2) Санкт-Петербург, 1895 г.;<br>3) Москва, 1905 г.<br>4) Киев, 1900 г. | ***2.Какой вид туризма считается не активным?***<br>1) горный;<br>2) пешеходный;<br>3) экскурсионный;<br>4) велосипедный. |
| ***3. Какой документ подается в маршрутно-квалификационную комиссию для совершения категорийного похода:***<br>1. маршрутный лист;<br>2. маршрутная книжка;<br>3.типовой договор. | ***4. На каком минимальном расстоянии от палатки должен находиться костер:***<br>1) 1,5 м;<br>2) 3 м;<br>3) 5 м;<br>4) 8 м. |

| | |
|---|---|
| ***5. Какого диаметра должны быть рабочие веревки, применяемые для организации страховки, перил и сопровождения:***<br>1) не менее 6 мм;<br>2) не менее 8 мм;<br>3) не менее 10 мм. | ***6. Что является двойной веревкой:***<br>1) сдвоенная (т.е. сложенная вдвое), но имеющая во всех нагружаемых сечениях две ветви;<br>2) две отдельные веревки;<br>3) все перечисленное. |
| ***7. Какая общественная организация «выпускает» группу на маршрут:***<br>1) туристско-спортивный союз России;<br>2) маршрутно-квалификационная комиссия;<br>3) туристская секция. | ***8. Какая максимальная длина самостраховки должна быть у участника:***<br>1) 0,5 м;<br>2) 1,5 м;<br>3) 2 м. |
| ***9. Какой вид силы наиболее важен для туриста?***<br>1) абсолютная сила;<br>2) статическая сила;<br>3)динамическая сила. | ***10. Сколько категорий сложности существует в туризме:***<br>1) 3;<br>2) 4;<br>3) 5;<br>4) 6. |
| ***11.В каком виде туризма нужны «кошки»:***:<br>1) пешеходный;<br>2) велосипедный;<br>3) горный;<br>4) скалолазание. | ***12. Какой документ необходим для проведения похода выходного дня:***<br>1) маршрутная книжка;<br>2) маршрутный лист;<br>3) типовой договор на оказание туристских услуг. |

## ТЕМА № 26 ДЫХАТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

| | |
|---|---|
| ***1. Дыхательная система состоит из следующих органов:***<br>1) новая полость, глотка, трахея, бронхи, легкие;<br>2) легкие, бронхи, ротовая полость, гортань, трахея;<br>3) легкие, трахея, бронхи, гортань, носовая полость;<br>4) легкие, пищевод, носовая полость, гортань, бронхи. | ***2. Основные функции внешнего дыхания:***<br>1) газообмен между тканями организма и кровью;<br>2) транспорт кислорода кровью;<br>3) газообмен между атмосферным воздухом и кровью;<br>4) газообмен между кожным покровом и атмосферным воздухом. |
| ***3. Выдохи по системе А.Н. Стрельниковой должны выполняться:***<br>1) со свистом;<br>2) короткими;<br>3) шумными;<br>4) длинными. | ***4. В чем состоит основа метода дыхания по К.П. Бутейко?***<br>1) увеличение глубины дыханий;<br>2) уменьшение глубины дыханий;<br>3) увеличение частоты дыханий;<br>4) уменьшение частоты дыханий. |

| | |
|---|---|
| **5.** ***Каково, по мнению К.П. Бутейко, влияние глубокого дыхания, создающего дефицит $CO_2$ , на организм:***<br>1) отрицательное;<br>2) положительное;<br>3) нейтральное;<br>4)зависит от обстоятельств и местонахождения. | ***6. Жизненная емкость легких с норме составляет:***<br>1) у девушек 2500 $см^3$ и юношей 3000 $см^3$;<br>2) у девушек 3000 $см^3$ и юношей 3500 $см^3$;<br>3) у девушек 2000 $см^3$ и юношей 3000 $см^3$;<br>4) у девушек 4000 $см^3$ и юношей 5000 $см^3$. |
| ***7. Частота дыханий в минуту у здорового нетренированного человека в норме составляет:***<br>1) 16-20 раз;<br>2) 0-12 раз;<br>3) 20-25 раз;<br>4) 12-14 раз. | ***8. Какие изменения могут развиваться при длительном снижении атмосферного давления, а какие при его повышении:***<br>1) кессонная болезнь; анемия;<br>2) гипоксия; кессонная болезнь;<br>3) ипохондрия; кессонная болезнь;<br>4) анемия; астения. |
| **9.** ***Какой фактор оказывает возбуждающее действие на дыхательный центр?***<br>1) повышение концентрации кислорода в крови;<br>2) понижение концентрации кислорода в крови;<br>3) повышение концентрации углекислого газа в крови;<br>4) понижение концентрации углекислого газа в крови. | ***10. Дыхательная гимнастика А.Н. Стрельниковой называется парадоксальной потому, что:***<br>1) при движениях конечностями и туловищем, «сужающих» грудную клетку, делается выдох, а при движениях «раскрывающих» грудную клетку, делается вдох;<br>2) движения выполняются с задержками дыхания;<br>3) при движениях конечностями и туловищем, «сужающих» грудную клетку, делается вдох, а при движениях «раскрывающих» грудную клетку делается выдох;<br>4) движения выполняются без пауз между дыханиями. |

## ТЕМА № 27 ЙОГА

| | |
|---|---|
| ***1. Что в переводе с древнеиндийского языка означает слово «йога»:***<br>1) физические упражнения;<br>2) психофизические упражнения;<br>3) соединение, связь;<br>4) созерцание. | ***2. Кто первым из древних авторов наиболее полно описал систему йоги?***<br>1) Индра Деви;<br>2) Патанджали;<br>3) B. Gibson;<br>4) E.R. Ram Kumar. |
| **3.** ***Что в йоге понимается под словом «пранаямы»?***<br>1) упражнения, способствующие управлению дыханием;<br>2) статические позы, сохраняющие здоровье;<br>3) упражнения, способствующие состояние | ***4. Что в йоге понимается под словом «асаны»:***<br>1) статические позы, сохраняющие здоровье;<br>2) упражнения, способствующие управлению дыханием;<br>3) упражнения, обучающие контролю |

| | |
|---|---|
| духовного озарения;<br>4) упражнения, обучающие контролю над энергетическими процессами организма. | над энергетическими процессами организма;<br>4) упражнения, способствующие состоянию духовного озарения. |
| ***5. Целью занятий йогой является:***<br>1) достижение физического совершенства;<br>2) достижение интеллектуального совершенства;<br>3) достижение гармонии, выработка единой, цельной личности.<br>4) достижение дисциплины ума и тела. | ***6. Хатха-йога – йога физического благополучия – включает в себя:***<br>1) элементы ямы (правила общественного поведения) и ниямы (кодекс личного поведения);<br>2) асаны (физические упражнения) и пранаямы (дыхательные упражнения).<br>3) пратьяхара – контроль над психическими процессами. |
| ***7. Противопоказаниями для занятий йогой не является:***<br>1) период обострения хронических заболеваний;<br>2) заболевания желудочно-кишечного тракта в фазе ремиссии;<br>3) инфекционные и воспалительные заболевания;<br>4) органические поражения ЦНС и ССС. | ***8. Диета при занятиях йогой рекомендует исключить из пищи следующие продукты (верно, все кроме):***<br>1) продукты животного происхождения;<br>2) сахар и приготовленные с его использованием продукты;<br>3) молоко и молочные продукты;<br>4) продукты растительного происхождения. |
| ***9. Основными правилами при занятиях йогой являются (верно все, кроме):***<br>1) расслабление во время выполнения позы и после нее;<br>2) нахождение в статическом положении должно продолжиться до наступления выраженного дискомфорта;<br>3) в йоге не используются резкие, пружинящие движения;<br>4) упражнения выполняются либо в правую, либо в левую сторону. | ***10. Лечебно-оздоровительное воздействие йоги осуществляется посредством (верно все, кроме):***<br>1) улучшается степень произвольного контроля над различными мышечными группами и амплитуда движений в суставах;<br>2) упражнения йоги координируют деятельность всех органов и желез;<br>3) в процессе занятий уравновешиваются нервные процессы, что приводит к нормализации психических процессов;<br>4) в процессе занятий увеличивается мышечная масса. |
| ***11. В процессе занятий йогой происходит (верно все, кроме):***<br>1) уравновешивание нервных процессов;<br>2) увеличение силы и подвижности нервных процессов;<br>3) нормализация психических процессов активационно-тормозного характера;<br>4) нервно-психическое напряжение может быть плавным и медленным. | ***12. Выполняя асаны необходимо соблюдать следующие требования (верно все, кроме):***<br>1)неподвижно продолжительно фиксировать определенное положение тела;<br>2) выполнять упражнение до состояния дискомфорта;<br>3) во время растяжения сокращать мышцы-антогонисты;<br>4) выполнение упражнений должно быть быстрым. |

| | |
|---|---|
| ***13. Механизм внутреннего глубинного массажа происходит посредством*:**<br>1) продолжительного давления одних частей тела на другие в процессе фиксации позы;<br>2) мышечных сокращений нижних и верхних конечностей;<br>3) растяжения нервных стволов;<br>4) задержек дыхания. | ***14. Механизм избирательной проприорецептивной афферентации при занятиях йогой обеспечивает:***<br>1) торможение нервных процессов;<br>2) стимуляцию рецепторов кожи;<br>3) стимуляцию мозговых структур импульсами, идущими от работающих мышц;<br>4) функции мышления. |
| ***15. Какая вода, по мнению йогов, наиболее полезная:***<br>1) минеральная вода;<br>2) кипяченая вода;<br>3) водопроводная вода;<br>4) талая вода. | ***16. Хатха-йога воспитывает:***<br>1) чувственное равновесие;<br>2) здоровое тело и здоровую психику;<br>3) трудолюбие и самоотдачу;<br>4) самораскрепощение. |
| ***17. Что предполагает первая ступень йоги:***<br>1) борьбу со своими пороками, неправильным поведением и мышлением;<br>2) воспитание здорового тела и здоровой психики;<br>3) регуляцию деятельности сердца и органов пищеварения;<br>4) обучение сосредоточению и медитации. | ***18. Механизм лечебного действия йоги, достигаемый за счет изменения интенсивности кровоснабжения органов и желез, обеспечивается:***<br>1) освобождением от излишнего количества венозной крови, обогащением артериальной кровью);<br>2) выходом резервного объема крови из кровяных депо;<br>3) снижением артериального давления;<br>4) повышением артериального давления. |

## ТЕМА № 28 ЗАКАЛИВАНИЕ

| | |
|---|---|
| ***1. Выберите неверное определение Закаливания:***<br>1) повышение устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям - холоду, жаре - в результате тренировки его защитных механизмов;<br>2) совокупность физиологических механизмов, поддерживающих постоянство температуры;<br>3) система специальной тренировки терморегуляторных процессов организма, включающая в себя процедуры, действие которых направлены на повышение устойчивости организмы к переохлаждению или перегреванию. | ***2. Какая реакция кожи при закаливании водой свидетельствует о его положительном воздействии?***<br>1) в начале процедуры кожа на короткое время краснеет, а затем белеет;<br>2) в начале процедуры кожа на короткое время бледнеет, а затем краснеет;<br>3) в начале процедуры кожа на короткое время синеет, а затем краснеет. |
| ***3. Начинать закаливающие процедуры (обливание и душ) рекомендуется с……$^0$C.***<br>1) +30 $^0$C;<br>2) +36 $^0$C;<br>3) +26 $^0$C. | ***4. Растирание снегом и купание в ледяной воде, «моржевание», рекомендуется :***<br>1) людям с ослабленным здоровьем;<br>2) людям с отличным здоровьем;<br>3) людям практически здоровые. |

| | |
|---|---|
| ***5. В какой временной диапазон не рекомендуется закаливаться солнцем?***<br>1) с 11 до 16 часов;<br>2) с 8 до 11 часов;<br>3) с 16 до 20. | ***6. При закаливании воздухом каков температурный диапазон холодных ванн:***<br>1) от +9 до+16 $^0$С;<br>2) от -7 до +8 $^0$ С;<br>3) от -15 до -8. |
| ***7. Выберите неверное утверждение:***<br>1) в жару кровь течет по поверхностно расположенным сосудам;<br>2) в условиях холода кровь течет по глубоко расположенным сосудам;<br>3) в жару кровь течет по глубоко расположенным сосудам. | ***8. Выберите принципы, не применимые для закаливания:***<br>1) сознательность, систематичность, активность при процедурах;<br>2) постепенность, индивидуальность, учет географических особенностей;<br>3) волнообразность, цикличность, избирательность. |
| ***9. Виды терморегуляции организма. Верно все, кроме:***<br>1) физическая;<br>2) химическая;<br>3) биомеханическая. | ***10. Реагируя на холод, кровеносные сосуды:***<br>1) сужаются;<br>2) расширяются;<br>3) остаются в неизменном состоянии. |

## ТЕМА № 29 МАССАЖ

| | |
|---|---|
| ***1. Когда возник массаж как метод лечения и в каких странах?***<br>1) 3 тыс. лет до н.э. Индия, Китай, Япония, Греция, Рим;<br>2) 3 век н.э. Германия, Италия, Англия;<br>3) 17 век н.э. Турция, Ирак, Россия**.** | ***2. В каком веке массаж пришел в Россию? Кто первым пропагандировал массаж в России?***<br>1) 19 век, Ломоносов М.;<br>2) 18 век, Мудров М.;<br>3) 20 век, Сеченов И.М. |
| ***3. Каких приемов классического массажа не существует?***<br>1) сотрясения, скручивания;<br>2) поглаживания, растирания, разминания;<br>3) вибрации (ударных приемов), пассивных движений. | ***4. Назовите имя соотечественника, чья техника массажа сохранила свое значение и в наши дни:***<br>1) Павлов И.П.;<br>2) Заблудовский И.В.;<br>3) Щербак А.Е. |
| ***5. Назовите виды массажа:***<br>а) спортивный, вибромассаж, точечный, сегментно-рефлекторный;<br>б) гигиенический, точечный, аппаратный, классический;<br>в) гигиенический, лечебный, спортивный, самомассаж. | ***6. Какие разновидности лечебного массажа существуют? Верно все кроме:***<br>а) классический, соединительнотканный, аппаратный, самомассаж;<br>б) сегментарно-рефлекторный, точечный, периостальный;<br>в) сегментарно-рефлекторный, вегетативный, периферический. |
| ***7. Что такое массаж? Верно все кроме:***<br>1)это совокупность научно-обоснованных и проверенных на практике приемов руками или аппаратами на организм человека для укрепления и восстановления его функций; | ***8. Показания к применению массажа. Верно все, кроме:***<br>1) заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем в период ремиссии, повреждение нервной системы; |

| | |
|---|---|
| 2) это совокупность приемов механического дозированного воздействия в виде трения, давления, вибрации, проводимых непосредственно на поверхности тела человека как руками, так и специальными аппаратами;<br>3) совокупность двигательных действий, выполняемых как самостоятельно, так и с помощью тренажеров с целью оздоровления и физического совершенствования. | 2) травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата, заболевания опорно-двигательного аппарата в период обострения;<br>3) кровотечения, болезни крови, воспаления лимфоузлов. |
| ***9. Физиологическое влияние приемов лечебного классического массажа. Верно все, кроме:***<br>а)увеличение производительности сердечной мышцы;<br>б) очищение от роговых чешуек на коже, остатков секрета роговых и сальных желез;<br>в) усиление притока лимфы и крови к массируемым тканям. | ***10. Противопоказания к применению массажа. Верно все, кроме:***<br>1) инфекционные заболевания, воспалительные и гнойные процессы;<br>2) варикозное расширение вен, трофические язвы, заболевания кожи;<br>3) мышечные перенапряжения, ожирение, истощение. |

## ТЕМА № 30 РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

| | |
|---|---|
| ***1. Единицы измерения энергетическая ценность пищи?***<br>1) граммы;<br>2) калории;<br>3) килокалории. | ***2. Какова энергетическая ценность 1 грамма белка?***<br>1) 5 ккал;<br>2) 9 ккал;<br>3) 4 ккал. |
| ***3. Какова энергетическая ценность 1 грамма углеводов?***<br>1) 5 ккал;<br>2) 4 ккал;<br>3) 8 ккал. | ***4. Какова энергетическая ценность 1 грамма жиров?***<br>1) 9 ккал;<br>2) 5 ккал;<br>3) 4 ккал. |
| ***5. Содержат ли минеральные вещества и вода скрытую энергию?***<br>1) не содержат;<br>2) содержат;<br>3) содержат незначительное количество. | ***6. Насколько физиологические потребности в энергии у женщин ниже, чем у мужчин?***<br>1) на 25 %;<br>2) на 15 %;<br>3) на 10 %. |
| ***7. Как отличаются физиологические потребности в энергии у людей, живущих на севере, по сравнению с центральными районами?***<br>1) да, они выше на 10-15 %;<br>2) да, они ниже на 10-15 %;<br>3) не отличаются. | ***8. Как отличаются физиологические потребности в энергии у людей, живущих на юге, по сравнению с центральными районами?***<br>1) да, они выше на 5 %;<br>2) да, они ниже на 5 %;<br>3) не отличаются. |

| | |
|---|---|
| ***9. Энергетическая ценность потребляемой пищи должна:***<br>1) быть больше энергозатрат организма;<br>2) быть меньше энергозатрат организма;<br>3)должна соответствовать основным энергозатратам организма. | ***10.Энергетическая ценность белка в пищевом рационе должна составлять:***<br>1) 12 %;<br>2) 30 %;<br>3) 58 % |
| ***11. Энергетическая ценность жиров в пищевом рационе должна составлять:***<br>1) 12 %;<br>2) 30 %;<br>3) 58 %. | ***12. Энергетическая ценность углеводов в пищевом рационе рекомендуется:***<br>1) 12 %;<br>2) 30 %;<br>3) 58 %. |
| ***13.Соотношение животных и растительных жиров в пищевом рационе должно составлять:***<br>1) животных 35 %, растительных 65 %;<br>2) животных 55 %, растительных 45 %;<br>3) животных 65 %, растительных 35 %.; | ***14. Для механического щажения из пищи исключают продукты***:<br>1) богатые растительной клетчаткой, крупнокусковую пищу;<br>2) очень холодную и горячую пищу;<br>3) острые блюда, вкусовые вещества, крепкие бульоны, отвары, кислые и соленые продукты, жареные блюда. |
| ***15. При каких группах заболеваний лечебное питание может быть единственным средством лечения?***<br>1) при сердечно-сосудистых и нервных заболеваниях;<br>2) при нарушении обмена веществ, некоторых желудочно-кишечных заболеваниях, болезни почек;<br>3) при инфекционных заболеваниях различной этиологии. | ***16. Соотношение насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в пищевом рационе должно составлять:***<br>1) насыщенных 30 %, полиненасыщенных 70 %;<br>2) насыщенных 25 %, полиненасыщенных 75 %;<br>3)насыщенных 65 %, полиненасыщенных 35 %. |
| ***17. Для химического щажения запрещают употреблять:***<br>1) очень холодную и горячую пищу;<br>2) острые блюда, вкусовые вещества, крепкие бульоны, отвары, кислые и соленые продукты, жареные блюда;<br>3) богатые растительной клетчаткой, крупнокусковую пищу. | ***18. Для термического щажения из рациона исключают:***<br>1) богатые растительной клетчаткой, крупнокусковую пищу;<br>2) острые блюда, вкусовые вещества, крепкие бульоны, отвары, кислые и соленые продукты, жареные блюда;<br>3) очень холодную и горячую пищу. |
| ***19. Дробный режим лечебного питания предполагает разовое питание в день:***<br>1) 3-4;<br>2) 4-6;<br>3) 5-7. | ***20. Оптимальная температура подачи блюд в лечебном питании:***<br>1) 25-45º С;<br>2) 15-65º С; \<br>3) 36-46º С. |

| | |
|---|---|
| ***21. Физиологическим содержанием в пищевом рационе считается:***<br>1) 85-90 г белков, 70-80 г жиров, углеводов 300-330г;<br>2) 300-330 г белков, 85-90 г жиров, углеводов 60-65г;<br>3) 70-80 г белков, 300-330 г жиров, углеводов 85-90 г. | ***22. Сколько вариантов диет включает система стандартных диет, разработанная Институтом питания РАМН:***<br>1) 6;<br>2) 8;<br>3) 5. |
| ***23. При язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения рекомендуют следующую лечебную диету:***<br>1) диета с механическим и химическим щажением;<br>2) низкокалорийная диета;<br>3) высокобелковая диета. | ***24. При хроническом гастрите, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии ремиссии, хронических заболеваниях кишечника рекомендуют:***<br>1) диету с механическим и химическим щажением;<br>2) низкобелковую диету;<br>3) стандартную диету. |
| ***25. Снижение энергетической ценности рациона в низкокалорийной диете достигается путем преимущественного уменьшения в пище:***<br>1) жиров;<br>2) углеводов;<br>3) белков. | ***26. При ожирении, сахарном диабете 2-го типа с ожирением, сердечно-сосудистых заболеваниях и наличии избыточной массы рекомендуется:***<br>1) диета с механическим и химическим щажением;<br>2) низкокалорийная диета;<br>3) высокобелковая диета. |
| **27. Определите калорийность 100 г. молока при содержании в нем:**<br>1) 2,8 г. белка,<br>2) 2,5 г. жира,<br>3) 4,7 г. углеводов**.** | ***28. Определите калорийность 100г. сметаны при содержании в ней:***<br>1) 2,7 г белка,<br>2) 15 г жира,<br>3) 3,7 г углеводов. |
| ***29. При нарушении азото-выделительной функции почек назначают… диету:***<br>1) низкокалорийную;<br>2) высокобелковую;<br>3) низкобелковую. | ***30. При нагноительных процессах и малокровии используют для лечения:***<br>1) высокобелковую диету;<br>2) низкобелковую диету;<br>3) стандартную диету. |

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**1.** Власова, Т.Н. Методы исследования функционального состояния, физической работоспособности и уровня здоровья студентов-бакалавров аграрных вузов [Текст]: учебно-методическое пособие/ Т.Н. Власова, И.А. Еременко. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – 136 с.

2. Казантинова, Г. М. Здоровый образ жизни в профессиональной деятельности специалиста [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г. М. Казантинова, Л. Б. Андрющенко, Т. А. Чарова ; Волгогр. ГСХА. – Волгоград : 2009. – 68 с.

3. Казантинова, Г. М. Социальные и биологические основы физической культуры [Текст]: учеб. пособие / Г. М. Казантинова, Т. А. Чарова ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград. 2011. – 108 с.

4. Максимович, В. А. Организационно-методическое обеспечение физического воспитания студентов на основе видов двигательной активности: пособие по курсу «Физическая культура» для студентов непрофильных специальностей [Электронный ресурс] / В. А. Максимович, В. А. Коледа, С. К. Городилин ; УО «ГрГу им. Я.Купалы». – Гродно, 2012.

**5.** Теория и методика физической культуры [Текст]: учебник для вузов / Ю. Ф. Курамшин, В.И. Григорьев, Н. Е. Латышева [и др.]; под ред. Ю. Ф. Курамшина. – М. : Советский спорт , 2004. – 463 с. : ил.

**6.** Физическая культура студента и жизнь: учебник [Текст]: / под ред. В. И. Ильинича. - М.: Гардарики, 2005. – 430 с.

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| | ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| 1. | ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ..... | 4 |
| 2. | ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ..... | 7 |
| 3. | ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ..... | 11 |
| 4. | МЕТОДИКА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ. УПРАЖНЕНИЯ В РЕЖИМЕ ДНЯ..... | 13 |
| 4.1. | Утренняя гигиеническая гимнастика (зарядка)..... | 13 |
| 4.2. | Упражнения в течение учебного дня (физкультурная пауза)..... | 15 |
| 4.3. | Средства профессионально-прикладной профессиональной подготовки..... | 17 |
| 4.4. | Упражнения для снятия профессионального утомления..... | 19 |
| 5. | РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНЫХ ЧАСТЕЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ. САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАНЯТИЯ..... | 23 |
| 5.1. | Подготовительная часть..... | 23 |
| 5.2. | Основная часть..... | 26 |
| 5.3. | Заключительная часть..... | 28 |
| 6. | ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ..... | 30 |
| Тема 1. | Физическая культура в обществе. Физическое воспитание в вузе.... | 30 |
| Тема 2. | Социально-биологические основы физической культуры..... | 32 |
| Темы 3,4. | Врачебный контроль и самоконтроль в системе физической культуры. Методы исследование физического развития и функционального состояния..... | 34 |
| Тема 5. | Основы здорового образа жизни студентов..... | 35 |
| Темы6,7. | Психофизиологические основы учебного труда интеллектуальной деятельности. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности..... | 36 |
| Тема 8. | Общая физическая и спортивная подготовка в системе физической культуры..... | 37 |
| Тема 9. | Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта и систем физических упражнений..... | 38 |
| Тема 10. | Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями..... | 39 |
| Тема 11. | Влияние занятий различными видами спорта на организм человека. Управление процессом самостоятельных занятий физическими упражнениями..... | 40 |
| Тема 12. | Методика составления и проведения комплекса упражнений общеподготовительной, специально-подготовительной и заключительной частей учебно-тренировочного занятия (см.в разделе 4)..... | 41 |
| Тема 13. | Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Цели и задачи ППФП. Производственная физическая культура (ПФК) и ее формы..... | 42 |
| Тема 14. | Неотложная помощь при спортивных травмах, заболеваниях и воздействии неблагоприятных факторов на занимающихся..... | 43 |

Тема 15. История становления и развития олимпийского движения..... 45
Тема 16. История комплексов ГТО и БГТО. Новый всероссийский физ-культурно-спортивный комплекс..... 47
Тема 17. Легкая атлетика..... 48
Тема 18. Настольный теннис..... 49
Тема 19 Волейбол..... 50
Тема 20. Баскетбол..... 50
Тема 21. Атлетизм..... 51
Тема 22 Аэробика..... 52
Тема 23. Борьба..... 53
Тема 24. Туризм..... 54
Тема 25. Футбол..... 54
Тема 26. Дыхательные упражнения..... 55
Тема 27. Йога..... 56
Тема 28. Закаливание..... 58
Тема 29. Массаж..... 59
Тема 30. Рациональное питание..... 60
7. ЛИТЕРАТУРА..... 63
СОДЕРЖАНИЕ..... 64

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Власова** Татьяна Николаевна
**Кудинова** Виктория Анатольевна
**Ряховская** Евгения Александровна

# РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Издание 4-е, переработанное

Редактор *Бормотова Н.А.*

Компьютерная верстка *Ситниковой Т.А.*

Подписано в печать 18.08.2016. Формат 60x84$^{1/8}$.
Усл. печ. л. 7,67. Тираж 1000. Заказ 361.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Эколого-мелиоративный факультет**

**Кафедра «Физическая культура и здоровье»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Т.Н. Власова**

**О.С. Навальная**

# Физическая культура и спорт

## Методические рекомендации

## по организации самостоятельной работы студентов

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

**УДК 796**
**ББК 75**
**В-58**

Рецензент –

доцент кафедры «Физическая культура и здоровье» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.Н. Козлова*

**Власова, Татьяна Николаевна**

В-58 Физическая культура и спорт: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов / Т. Н. Власова, О. С. Навальная. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 12 с.

В методических рекомендациях изложены задания для самостоятельного изучения и отчетности по дисциплине «Физическая культура и спорт» для студентов, обучающихся по программам высшего образования, позволяющие освоить программу семестровых модулей в условиях самостоятельных занятий в заочной и дистанционном форматах.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки, изучающих дисциплины по физической культуре и спорту.

УДК 796
ББК 75

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 7 от 19 марта 2024 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Власова Т.Н., Навальная О.С., 2024

# ВВЕДЕНИЕ

## Задания для самостоятельной подготовки к текущему контролю по дисциплине «Физическая культура и спорт»

В методических рекомендациях представлены разделы и темы, а также формы текущего контроля в соответствии с требованиями рабочей программы изучаемой дисциплины. Задания разделены согласно срокам семестровых модулей и предназначены для самостоятельного освоения при заочном, дистанционном и индивидуальных форматах обучения.

По каждому разделу предоставляется работа, выполненная в личной Рабочей тетради по дисциплине. Пример оформления отчета при отсутствии представлен в приложении 1.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

| № п/п | Раздел/ Тема дисциплины | № п/п | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| **1 Курс/ 1 Семестр** | | | |
| 1.1. | Теоретические основы физической культуры, спорта и здорового образа жизни. / Физическая культура в стране и обществе. Физическое воспитание. | 1.1. | Тестирование (тест 1, рабочая тетрадь) |
| 1.2. | Социально-биологические основы физической культуры. | 1.2. | Тестирование (тест 2, рабочая тетрадь) |
| 1.3. | Врачебный контроль и самоконтроль в системе физической культуры. Методы исследования физического развития и функционального состояния. | 1.3. | Тестирование (тест 3, рабочая тетрадь) |
| 1.4. | Основы здорового образа жизни студентов. | 1.4. | Тестирование (тест 4, рабочая тетрадь) |
| 1.5. | Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Особенности использования средств физической культуры | 1.5. | Тестирование (тест 5, рабочая тетрадь) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | для оптимизации работоспособности | | |
| 1.6. | Общая физическая и спортивная подготовка в системе физической культуры. | 1.6. | Тестирование (тест 6, рабочая тетрадь) |
| 1.7. | Спорт. Индивидуальный выбор спорта и систем физических упражнений. | 1.7. | Тестирование (тест 7, рабочая тетрадь) |
| 1.8. | Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. | 1.8. | Тестирование (тест 8, рабочая тетрадь) |
| 1.9. | Влияние занятий различными видами спорта на организм человека. Управление процессом самостоятельных занятий физическими упражнениями | 1.9. | Тестирование (тест 9, рабочая тетрадь) |
| 1.10. | Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Цели и задачи ППФП. Производственная физическая культура (ПФК) и ее формы | 1.10. | Тестирование (тест 10, рабочая тетрадь) |
| 1.11. | Неотложная помощь при спортивных травмах, заболеваниях и воздействии неблагоприятных факторов на занимающихся. | 1.11. | Тестирование (тест 11, рабочая тетрадь) |
| **1 Курс/ 2 Семестр** | | | |
| 2.1. | История становления и развития Олимпийского движения | 2.1. | Тестирование (тест 12, рабочая тетрадь) |
| 2.2. | История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс | 2.2. | Тестирование (тест 13, рабочая тетрадь) |
| 2.3. | Виды спорта и их особенности | 2.3. | Тестирование (тест 14-24, рабочая тетрадь) |
| 2.4. | Основы здоровьесберегающих процедур | 2.4. | Тестирование (тест 25-27, рабочая тетрадь) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.5. | Исследование показателей функционального состояния. | 2.5. | Раздел 3 (рабочая тетрадь) Приложение 2 |
| 2.6. | Исследование показателей физического развития. | 2.6. | Раздел 4 (рабочая тетрадь) Приложение 3 |
| 2.7. | Разработка комплекса утренней гигиенической гимнастики. | 2.7. | Раздел 6.1 (рабочая тетрадь) Приложение 4 |
| 2.8. | Средства ППФП, необходимые для освоения профессии. | 2.8. | Раздел 6.2 (рабочая тетрадь) |
| 2.9. | Разработка примерного комплекс упражнений для снятия профессионального утомления. Разработка индивидуального режима двигательной активности. | 2.9. | Раздел 6.3 (рабочая тетрадь) Приложение 4 |

**Приложение 1**

Пример оформления отчета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**Волгоградский государственный**
**аграрный университет**

**Кафедра «Физическая культура и здоровье»**

**Отчет**
по дисциплине

**«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»**

**Тема**

«_____»
**(наименование раздела)**

**Выполнил:**
Студент группы_____
ФИО_____
**Проверил:**
_____
_____/_____/
(подпись преподавателя/ расшифровка)

**Приложение 2**

## Таблица 2. Результаты оценки функционального состояния

| № | Показатель | результат | оценка |
|---|---|---|---|
| 1 | ЧСС в покое, уд/мин | | |
| 2 | Артериальное давление, мм.рт.ст. | | |
| 3 | Показатель двойного произведения | | |
| 4 | Проба Мартине<br>ЧСС в покое, уд/мин | | |
| 5 | Проба Мартине<br>ЧСС после нагрузки, уд/мин | | ----- |
| 6 | Проба Мартине<br>прирост ЧСС , % | | ----- |
| 7 | Частота дыханий в покое, кол-во раз в мин. | | |
| 8 | Задержка дыхания на вдохе, сек. | | |
| 9 | Задержка дыхания на выдохе, сек. | | |
| 10 | ЖЕЛ, мл | | |
| 11 | Относительная ЖЕЛ, мл | | |
| 12 | Ортостатическая проба, увеличение в сек.<br>ЧСС лежа / ЧСС стоя/разница | | |

**Приложение 3**

**Таблица 3. Показатели для расчета УФС**

| Показатель | Результат |
|---|---|
| В - (количество полных лет) | |
| Р – рост стоя (см) | |
| М – масса тела (кг) | |
| АДС- систолическое артериальное давление (мм. рт. ст.); | |
| АДД - диастолическое артериальное давление (мм. рт. ст.) | |
| **АДП** (Артериальное давление пульсовое) | |
| **АДСР** (Артериальное давление среднее) | |

**Таблица 4. Протокол обследования показателей восстановления ЧСС**

| | Покой, | 1-я минута | 2-я минута | 3-я минута | 4-я минута | 5-я минута |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с 50 с до 60 с | с 110 с до 120 с | с 170 до 180 с | с 230 до 240 с | с 290 до 300 с |
| 10 с | | | | | | |
| 1 мин | | | | | | |

**Таблица 5. Оценка показателей функционального состояния**

| № | Показатель | результат | оценка |
|---|---|---|---|
| 1 | УФС по Е.А. Пироговой | | |
| 2 | Оценка уровня здоровья (по Апанасенко Г.Л.) | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Биологический возраст | | |

## Приложение 4

**Пример составления комплексов упражнений**

| № п/п | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (количество повторений) | Организационно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | И.п.- стойка ноги врозь, руки за голову.<br>1-2 -наклон вправо;<br>3-4-И.п.;<br>5-6-наклон влево;<br>7-8-И.п. | 8-12 | Локти точно в стороны,<br>спина прямая,<br>дыхание ровное |

## Список литературы


1. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.]; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с
2. Цуцаева, М. В. Валеологические аспекты преподавания физической культуры для студентов с ослабленным здоровьем: учебное пособие / М. В. Цуцаева, Т. Н. Власова, Л. И. Зуб. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 120 с.
3. Власова, Т. Н. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с.
4. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (волейбол): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, А.В. Чернецов, Л.И. Зуб. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2021. – 96с.

5. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (настольный теннис): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, Л.И. Зуб. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2021. – 80с.

6. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (фитнес): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, О.С. Навальная, Е.А. Пажаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. – 124 с.

7. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (баскетбол): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, Н.А. Линева, С.Ю. Линев, О.С. Навальная – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. – 92 с.

8. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (борьба): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, В.С. Дьяконов, Е.А. Пажаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. – 88 с.

9. Казантинова, Г.М. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины» для студентов, занимающихся в группе ЛФК («освобожденные» студенты): учебно-методическое пособие / Г.М. Казантинова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. –72 с.

10. Казантинова, Г.М. Физическая культура студента: учебник / Г. М. Казантинова, Т.А. Чарова, Л.Б. Андрющенко; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 304 с.

11. Власова, Т. Н. Рабочая тетрадь по физической культуре. Издание 5-е, переработанное / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, В. А. Кудинова, Е. А. Ряховская. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 64 с.

12. Теоретические основы физкультурного образования студентов аграрных вузов : эл. учеб. пособие / Г. М. Казантинова [и др.] ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Власова** Татьяна Николаевна
**Навальная** Ольга Сергеевна

# ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Методические рекомендации

по организации самостоятельной работы студентов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать 10.06.2024. Формат 60х84$^{1/8}$.
Усл. печ. л. 0.70. Печать по требованию. Заказ 188
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Романчук Е.В.
Ряднов А.А.
Петухова Е.В.

# АНАТОМИЯ
# РАЗДЕЛ «МИОЛОГИЯ»

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2018г.

УДК 636:611
ББК 45.260

Рецензент Чижова Г.С., кандидат ветеринарных наук, доцент.

Анатомия. Раздел «Миология». Методические указания по организации самостоятельной работы студентов состав. Романчук Е. В. Ряднов А.А., Петухова Е.В.—Волгоград, Волгоградский ГАУ 2018. 15 с.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Анатомия» раздел «Миология» содержат материалы, ориентированные на плановую подготовку обучающихся, специальности 36.05.01 «Ветеринария» с целью повышения усвоения материала по дисциплине, приведены разделы тем по разделу «Миология», вопросы для самоконтроля и тестовые задания, для дистанционного обучения, формирующие электронную информационную образовательную среду.

# ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Анатомия» относится к дисциплинам базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Для освоения дисциплины необходимы знания иностранного языка для получения необходимой информации из иностранных и отечественных источников. Обучающиеся должны иметь общие представления о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе. А также располагать базовой информацией по биологии, химии, физики и др. естественным наукам.

**Целью:** изучения дисциплины является освоение фундаментальных морфологических знаний о функционирующем, развивающемся и приспосабливающемся организме.

**Задачами** освоения дисциплины по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов со строением организма животных и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.
- Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся функциональной, эволюционной и клинической анатомии и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков врачебного мышления.
- Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в анатомии для решения проблем животноводства и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

## Общая характеристика мышечной системы

Мускулатура, представляет собой сократительный аппарат тела животного, представляющий собой активную часть скелета. Мышечные волокна, объединенные между собой рыхлой соединительной тканью, или эндомизием, образуют первичные мышечные пучки, которые за счет внутреннего перимизия объединяются во вторичные и третичные пучки, составляющие основу мышечного брюшка. Снаружи мышечное брюшко покрыто наружным перимизием, или эпимизием. Сухожилие мышцы состоит из плотной соединительной ткани, имеет светлую желтовато-розовую окраску и снаружи одето соединительнотканной оболочкой.

Скелетные мышцы представляют собой упругие образования эластичные и крепкие, которые появляются за счет соединительнотканных оболочек и внутримышечных соединительнотканных перегородок. С возрастом эластичность и крепость мышцы в значительной степени снижаются, они становятся дряблыми и непрочными на разрыв. Окраска мышц подвержена значительным вариациям от светлых тонов до буро-красного цвета, что находится в зависимости от насыщенности в мышечной ткани миоглобина. У молодых животных мышцы имеют более светлую окраску, чем у старших возрастов. В мышцах, выполняющих большую нагрузку, окраска темная (красные мышцы), в то время как малодеятельные мышцы характеризуются светлой окраской (белые мышцы), в чем можно наглядно убедиться при сравнении цвета мимических мышц с жевательными или грудной мышцы курицы с мышцами тазовой конечности. Скелетные мышцы домашних животных состоят из воды, около 2—

3 которой находится в связанном состоянии (в составе мицелл и межмицеллярных пространств), а остальная — в свободном состоянии. Липиды в мышце представлены преимущественно фосфатидами в количестве до 1% и холестерином (около 0,2 %). Помимо белков и жиров, в состав органических веществ мышц входят гликоген, экстрактивные вещества, соли органических и неорганических кислот и некоторые другие химические соединения. Химический состав скелетных мышц подвержен возрастным и видовым, породным изменениям.

Скелетные мышцы в зависимости от выполняемой функции отличаются друг от друга по внутреннему строению, что выражается прежде всего во взаимоотношениях мышечных пучков и сухожилий мышцы и в степени выраженности внутримышечных соединительнотканных образований. Сила мышц зависит от количества мышечных волокон, входящих в их состав, которые определяют величину физиологического поперечника. Динамические, мышцы характеризуются слабо выраженным эндомизием и длинными мышечными пучками, располагающимися вдоль продольной оси мышечного брюшка. Такие мышцы быстро утомляются. Динамостатические мышцы имеют одно-, двух- и многоперистое строение и характеризуются короткими мышечными пучками, располагающимися в один или несколько пластов между сухожильными зеркалами, дающими начало дистальному и проксимальному сухожилиям. В отдельных мышцах одно из сухожилий может проникать внутрь мышечного брюшка и служить местом прикрепления мышечных пучков (двуперистые мышцы). В мышцах более сложного строения аналогичные проникновения могут быть несколькими соединительнотканными

прослойками, что сопровождается значительным укорочением длины мышечных пучков. Такие мышцы имеют статодинамическое строение и очень ограниченную возможность к укорочению. Для таких мышц характерны большая сила и значительная выносливость.

**Разделы дисциплины «Анатомия», для самостоятельного изучения по теме «Миология»**

1. Морфофункциональная характеристика скелетных мышц.
2. Взаимосвязь мышечной системы с другими системами организма.
3. Мышца как орган, морфогенез мышечной системы.
4. Физические свойства мышечной системы
5. Химический состав мышц.
6. Структурно-функциональная классификация мышц.
7. Вспомогательные органы мышечной системы, их строение и функциональная характеристика.
8. Места фиксации сухожилий
9. Биомеханика опорно-двигательного аппарата.
10. Факторы, определяющие индивидуальные и видовые особенности мышечной системы
11. Мускулатура туловища.
12. Основные данные морфогенеза соматической мускулатуры туловища и хвоста.
13. Морфофункциональные особенности мускулатуры туловища и хвоста и закономерности расположения
14. Мускулатура головы.
15. Источники развития мускулатуры головы.

16. Особенности строения и расположения мимической и жевательной мускулатуры.
17. Мускулатура конечностей.
18. Общие закономерности строения и расположения мышц на конечностях, источники их развития.
19. Статический аппарат конечностей копытных и его роль в статике и динамике животного.
20. Топографические особенности расположения бурс и синовиальных влагалищ.
21. Видовые особенности строения и расположения мышц конечностей

**Перечень вопросов для самоконтроля знаний обучающихся по разделу «Миология»**

1. Расскажите про строение мышцы как органа.
2. Какие вы знаете типы мышц по форме и внутренней структуре?
3. На какие отделы подразделяется мускулатура тела?
4. Какие мышцы дорсального закрепления присоединяют конечность к туловищу и идут к грудной кости?
5. Какие мышцы вентрального закрепления присоединяют грудную конечность к туловищу и идут к лопатке?
6. Какой основной мускул, от которого зависит высота в холке, удерживает туловище между лопатками?
7. От чего зависит сила мышц?
8. Что такое анатомический и физиологический поперечники мышц?
9. Какие вспомогательные приспособления имеют мышцы? Какова их роль в работе органов движения?

10. Как построены синовиальные влагалища и где они располагаются?
11. Развитие скелетных мышц в филогенезе.
12. Значение скелетных мышц в жизнедеятельности организма.
13. На какие группы делятся мышцы головы?
14. Каковы особенности строения и развития мышц головы?
15. Какие мышцы относятся к группе жевательных мышц?
16. Какие мышцы относятся к дилататорам ротового отверстия?
17. В каких областях расположены мышцы, действующие на плечевой, локтевой, запястный и пальцевые суставы?
18. Где расположены флексоры запястного сустава и суставов пальцев? Указать точки их закрепления.
19. Какие группы мышц расположены на краниолатеральной поверхности предплечья, и на какие суставы они действуют?
20. Какие виды мышечной ткани имеются в организме, в чем разница их строения и связи с нервной системой?
21. Показатель силы мышцы.
22. В каких областях расположены мышцы, действующие на суставы конечностей?
23. Где расположены мышцы, действующие на тазобедренный, коленный, заплюсневый суставы и суставы пальцев?
24. Чем обусловлено более мощное развитие мышц крупа и бедра по сравнению с мышцами плечевого пояса и плеча?
25. Какие группы мышц расположены на каудомедиальной поверхности голени, и на какие суставы они действуют?
26. В чем проходят длинные сухожилия мышц в области запястных, за-плюсневых и пальцевых суставов?

**Типовые тестовые задания для дистанционного обучения**

1. Укажите основные части поперечно-полосатых мышц.

А. *Caput.*

*Б. Venter.*

В. Tendo.

Г. Aponeurosis.

2. Укажите сухожилие широкой мышцы.

А. Fascia.

Б. Aponeurosis.

В. *Tendo.*

Г. Intersectio tendinea.

3. Укажите основные элементы синовиального влагалища сухожилия мышцы.

А. *Peritendineum.*

*Б. Epitendineum.*

*В. Mesotendineum.*

Г. Perineurium.

4. Укажите элементы вспомогательного аппарата мышц.

А. *Синовиальные влагалища сухожилий.*

*Б. Фиброзные влагалища сухожилий.*

*В. Фасции.*

*Г. Сесамовидные кости.*

5. Укажите, в чем проявляется роль фасций как вспомогательного аппарата мышц.

А. Являются местом начала некоторых мышц.

Б. *Являются местом прикрепления некоторых мышц.*

*В. Определяют направление мышечной тяги.*

Г. Определяют объем сокращения мышечного брюшка.

6. Укажите группы мышц на голове.

А. *Лицевые.*

*Б. Жевательные.*

В. Подчелюстные.

Г. Мышцы внутренних органов головы.

7. Укажите мышцы, окружающие носовое отверстие.

А. *Musculus nasalis.*

*Б. Musculus levator alae nasi.*

*В. Musculus depressor septi nasi.*

*Г. Musculus levator septi nasi*.

8. Укажите мышцы, окружающие ротовую щель.

А. Musculus levator anguli oris.

Б. Musculus depressor labii inferioris.

В. *Musculus orbicularis oris.*

Г. Musculus masseter.

9. Укажите части musculus orbicularis oris.

А. Краевая.

Б. *Медиальная.*

*В. Губная.*

Г. Латеральная.

10. Укажите место прикрепления musculus temporalis.

А. Angulus mandibulae.

Б. Tuberositas pterygoidea.

В. *Processus coronoideus.*

Г. Processus condylaris.

11. Укажите место прикрепления musculus masseter.

А. Protuberantia mentalis.

Б. *Tuberositas masseterica.*

*В. Processus condylaris.*

Г. Corpus mandibulae.

12. Укажите место прикрепления musculus pterygoideus lateralis.

А. Collum mandibulae.

Б. *Fovea pterygoidea.*

В. Capsula articularis (articulatio temporomandibularis).

Г. Angulus mandibulae.

13. Укажите особенности, присущие лицевым мышцам.

А. *Располагаются непосредственно под кожей.*

*Б. Прикрепляются к коже.*

*В. Сосредоточены вокруг отверстий черепа.*

Г. Участвуют в акте жевания и глотания.

14. Укажите, из каких структур развиваются жевательные и мимические мышцы.

А. *Миотомы шейных сомитов*.

Б. Мезенхима I висцеральной дуги.

В. Мезенхима II висцеральной дуги.

Г. Мезенхима III висцеральной дуги.

15. Укажите части musculus orbicularis oculi.

А. *Pars orbitalis.*

*Б. Pars nasalis.*

*В. Pars lacrimalis*.

Г. Pars medialis.

16. Укажите глубокие фасции головы.

А. *Fascia temporalis.*

Б. Fascia masseterica.

В. Fascia parotidea.

Г. Fascia superficialis faciei.

17.Укажите основные группы мышц шеи.

А. *Поверхностные.*

Б. Наружные.

В. *Глубокие.*

Г. Внутренние.

18.Укажите поверхностные мышцы шеи.

А. Musculus digastricus.

Б. Musculus scalenus anterior.

В. *Musculus omohyoideus.*

*Г. Musculus sternothyroideus.*

19.Укажите глубокие мышцы шеи.

А. Musculus thyrohyoideus.

Б. *Musculus scalenus medius.*

*В. Musculus longus capitis.*

Г. Musculus scalenus posterior.

20.Укажите мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости.

А. *Musculus digastricus.*

*Б. Musculus stylohyoideus.*

*В. Musculus omohyoideus.*

*Г. Musculus mylohyoideus.*

21.Укажите дорсальные мышцы.

А. *Musculus rhomboideus*.

Б. Musculus serratus posterior.

В. *Musculus spinalis*.

Г. Musculus serratus posterior superior.

22.Укажите места прикрепления musculus trapezius.

А. Processus coracoideus scapulae.

Б. Extremitas acromialis scapulae.

В. Acromion.

Г. *Spina scapulae.*

23. Укажите функции musculus latissimus dorsi.

А. *Отведение плеча.*

Б. Приведение плеча.

В. Супинация плеча.

Г. Пронация плеча.

24. Укажите глубокие дорсальные мышцы.

А. Musculus erector spinae.

Б. *Musculus longissimus.*

*В. Musculus transversospinalis.*

*Г. Musculi multifidi.*

25. Укажите место прикрепления musculus latissimus dorsi.

А. *Crista tuberculi majoris humeri.*

Б. Crista tuberculi minoris humeri.

В. Costae VII - X.

Г. *Processus spinosi vertebrae thoracicae.*

26. Укажите функцию musculus serratus posterior superior.

А. *Поднимает ребра*.

Б. Поднимает лопатку.

В. Вращает лопатку.

Г. Сгибает позвоночный столб.

27. Укажите место прикрепления musculus pectoralis major.

А. Acromion.

Б. Processus coracoideus scapulae.

В. *Crista tuberculi majoris humeri.*

Г. Crista tuberculi minoris humeri.

28.Укажите место прикрепления musculus serratus anterior.

А. Margo medialis scapulae.

Б. *Margo lateralis scapulae.*

*В. Costae II - VIII*.

Г. Processus spinosi vertebrae thoracicae.

29.Укажите место прикрепления musculus rhomboideus.

А. *Processus spinosi vertebrae thoracicae*.

Б. Costae II - VIII.

В. Margo medialis scapulae.

Г. Margo lateralis scapulae.

Содержание


| | страница |
|---|---|
| Введение | 3 |
| Общая характеристика мышечной системы | 4 |
| Разделы дисциплины «Анатомия», для самостоятельного изучения по теме «Миология» | 6 |
| Перечень вопросов для самоконтроля знаний обучающихся по разделу «Миология» | 7 |
| Типовые тестовые задания для дистанционного обучения | 9 |

ФГБОУ ВО ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
Кафедра «Анатомия и физиология животных»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

РОМАНЧУК Е.В.

РЯДНОВ А.А.

# АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗУБОВ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

(МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ)

Волгоград 2019 г.

УДК
ББК

Рецензент Ковалев М.М., кандидат ветеринарных наук, доцент.

Анатомическое строение зубов домашних животных. (Методические указания) состав. Романчук Е. В. Ряднов А.А..—Волгоград, ВолГАУ 2016. 22 с.

Методические указания предназначены для лабораторных занятий по специальности 36.05.01 «Ветеринария» с целью изучения зубочелюстного аппарата животных, начального отдела пищеварительной системы. Составлены с учетом компетентностно-ориентированного подхода и направлены на способность и готовность анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ строения тела животных.

В настоящее время в результате воздействия внешних факторов различного генеза у животных возникают различные ответные реакции, которые при определенных условиях могут вызывать большое количество заболеваний, в том числе и стоматологического характера. Причинами поражения зубочелюстной системы у домашних животных чаще всего бывают: породная предрасположенность; грубое нарушение условий содержания и дрессуры; отсутствие регулярной санации ротовой полости; перевод плотоядных животных на концентрированные корма низкого качества и дача продуктивным животным объемного корма, содержащего посторонние частицы.

Болезни зубов и ротовой полости у домашних животных очень часто являются причиной хронических поражений желудка, кишечника, кожного покрова, суставов, почек, органов дыхания и даже сердца.

## Теория прорезывания зубов

Механизм прорезывания зубов у различных видов животных весьма сложен и малоизучен. Большинство теорий рассматривает прорезывание зуба как местный процесс. К ним можно отнести теорию выталкивания зуба (корневая теория) развивающимся и растущим корнем или развивающейся лункой в результате отложения на ее дне костных балочек. По Г. Ясвоину, причина прорезывания зубов заложена в дифференцировании зубного сосочка и превращении его в пульпу зуба, при этом объем соединительнотканного образования увеличивается за счет роста количества основного вещества. Это и создает ту силу внутри зубного зачатка, которая и продвигает его к поверхности десны. Пульпарной теории противоречит факт прорезывания зуба с поврежденной пульпой. Корневая теория прорезывания зубов опровергается рядом клинических фактов, например задержкой отдельных зубов в десне со сформированными корнями, большей длиной пути, который проходит коронка клыка, по

сравнению с длиной его корня и т. д. Не отрицая в механизме прорезывания зубов акта пролиферации костной ткани на дне зубной лунки и повышения внутрисосочкового давления, Д. Я. Катц указывает на ведущую роль процессов перестройки альвеолярного отростка (теория альвеолярного компонента), окружающего прорезывающийся зуб. Резорбция костной ткани на внутренней поверхности края альвеолярного гребня, которая вызывается давлением растущего зубного зачатка, и создает, по мнению этого автора, ослабление сопротивления прорезывающемуся зубу. По мнению Е. Е. Платонова и А. И. Рыбакова, указанные причины могут явиться не самостоятельными факторами, а лишь отдельными моментами в сложном комплексном механизме прорезывания зубов (теория комплексного развития), который обусловлен развитием зубного зачатка и окружающих его тканей, связанных с развитием и жизнью всего организма. Процесс прорезывания постоянных зубов (резцы, клыки и моляры) происходит после завершения рассасывания корней временных зубов. В процессе роста и развития зачатка постоянного зуба за счет остеокластов происходит разрушение костной перегородки, отделяющей его от корня временного зуба. Остеобластический вид разрушения цемента и дентина отмечается и при резорбции самого корня временного зуба, что наблюдается задолго до начала прорезывания соответствующего постоянного зуба.

Установлено, что одновременно с разрушением твердых тканей корня временного зуба протекает и процесс частичного восстановления его цемента и дентина новообразованной тканью за счет цементобластов и остеобластов. Однако резорбция превалирует над репаративным процессом, так как протекает более активно и. одновременно с двух сторон. Помимо разрушения дентина остеокластами периодонта, корень разрушается теми же клетками и со стороны пульпы, которая превращается к этому периоду в грануляционную ткань.

Знание сроков формирования корней временных и постоянных зубов, как и сроков рассасывания корней временных, необходимо клиницисту для правильной ориентации в выборе метода лечения этих зубов, особенно пульпита и периодонтита.

## Анатомо-топографическая характеристика зубного органа и ротовой полости

В постоянном прикусе у различных видов животных различное количество зубов.

Их анатомо-стоматологическая формула:

- *для кошек* 2х(РЗ\ЗК1\1ПрЗ\2М1\1) = 30 постоянных и молочных зубов - 26;
- *для собак* 2х(РЗ\ЗК1\1Пр4\4М2\3)= 42 постоянных и молочных зубов - 28;
- *доя лошадей* 2х(РЗ\ЗК1\ПрЗ\ЗМЗ\3)= 40 для жеребца и 36 для кобылы постоянных зубов;
- *для КРС* 2х(РО\4Пр4\4М2\2)= 32, на верхней челюсти вместо резцов имеются роговые образования на десне;
- *для свиней* 2х(РЗ\ЗКl\1Пр4\4МЗ\3)=44 постоянных зуба и 28 молочных;

В зубах временного и постоянного прикуса различают коронку (corona dentis) часть зуба, выступающую в полость рта, корень зуба (radix dentis), который находится в альвеоле, и шейку зуба (collum dentis) анатомическое образование, где коронка зуба переходит в корень. В этом месте заканчивается эмалевый покров коронки зуба и начинается цемент (cementum), которым покрыт корень зуба. В области шейки зуба прикрепляется круговая связка, волокна которой с противоположной

стороны вплетаются в кость альвеолы, десну, а также направляются к шейкам соседних зубов.

Внутри зуба имеется полость (cavum dentis), которая делится на коронковую часть (cavum coronale) и корневые каналы (canalis radicis dentis), в области верхушки корня заканчивающиеся узким апикальным отверстием (foramen apices dentis).

**Коронки зубов** - corona dentis - часть зуба, выступающая и полость рта и покрытая эмалью. Коронки зубов имеют несколько поверхностей. У группы передних (фронтальных) зубов они следующие: вестибулярная (facides vestibularis), язычная (f. lingualis), две контактные поверхности, одна из которых обращена к срединной линии и называется срединной поверхностью (f. medialis), а другая - кнаружи и называется боковой поверхностью (f. lateralis). Линия схождения губной и язычной поверхностей образует режущий край (margo incisalis). В группе премоляров и моляров различают преддверную (Г. vestibularis), язычную (f. lingualis) и жевательную поверхности (f. masticatoria). Из контактных поверхностей (f. contactus) одна называется передней (f. anterior), другая задней (Г. posterior).

Благодаря анатомическим особенностям строения коронок чубов, можно определить принадлежность их к верхней или нижней челюсти, а также правой или левой стороне по ряду признаков. **1. Признак кривизны** возникает в результате того, что наиболее выпуклая часть вестибулярной (губной, щечной) поверхности коронок зубов смещена к срединной или передней (у моляров) поверхности их. **2. Признак угла** заключается в том, что угол, образованный режущим краем и срединной поверхностью, всегда более острый, чем угол, образованный режущим краем и боковой поверхностью зубов. Такая же закономерность наблюдается у зубов жевательной группы, где более острые углы образованы схождением

жевательной поверхности с передней. **3. Признак корня** выражается в отклонении от средней линии верхушек корней резцов и клыков латерально, а премоляров и моляров дистально. Коронки временных резцов верхней и нижней челюстей похожи на коронки одноименных постоянных зубов.

**Шейка зуба** - collum (cervix) dentis - небольшое сужение, в области которого коронка переходит в корень. Шейку зуба охватывает десна. В области шейки проходит эмалево-цементная граница.

*Клиническая шейка* это линия прочного прикрепления десны к зубу. Клиническая шейка может быть выше или ниже анатомической.

**Корень зуба** - radix dentis -- часть зуба, погруженная в зубную альвеолу и покрытая цементом. Корень оканчивается верхушкой корня - apex radicis dentis, на которой имеется отверстие верхушки - foramen apicis dentis. Количество корней у зуба различно и зависит от вида животного и выполняемой функции зуба.

*Клинический корень* - это часть зуба, погруженная в альвеолу. С возрастом клинический корень становится меньше анатомического.

**Твердые ткани зуба представлены дентином, эмалью и цементом.**

**Дентин** - dentinum - ткань, составляющая основу зуба. Дентин состоит из обызвествленного матрикса, пронизанного дентинными трубочками, содержащими отростки клеток одонтобластов, выстилающих полость зуба. Межклеточное вещество содержит органический компонент (коллагеновые волокна), часть их ориентирована радиально (волокна Корфа), а другие тангенциально (волокна Эбнера), и минеральный компонент (кристаллы гидроксиапатита) Поверхностная, прилегающая к эмалево-дентинному соединению и цементу, зона, ширина которой составляет несколько микронов, состоит исключительно из радиально направленных волокон.

Дентин имеет различные зоны, различающиеся но микроструктуре и окраске.

**Эмаль** enamelum - эта ткань, покрывающая коронку зуба, является самой твердой в организме (250-800 ед. Виккерса). На жевательной поверхности ее толщина 1,5-1,7 мм, на боковых поверхностях она значительно тоньше и сходит на нет к шейке, к месту соединения с цементом.

Основным структурным образованием эмали являются эмалевые призмы диаметром 4-6 мкм. Длина призмы соответствует толщине слоя эмали и даже превышает ее, так как она имеет извилистое направление. Эмалевые призмы, концентрируясь в пучки, образуют S-образные изгибы.

Эмалевая призма имеет поперечную исчерченность, которая отражает суточный ритм отложений минеральных солей. Сама призма в поперечном сечении в большинстве случаев имеет аркадообразную форму, или форму чешуи, но она может, быть полигональной, округлой или гексагональной формы.

Органическое вещество эмали обнаруживается в виде тончайших фибриллярных структур. Существует мнение, что органические волокна определяют ориентацию кристаллов призмы эмали.

Основной структурной единицей призмы считаются кристаллы апатитоподобного происхождения, которые плотно прилежат друг к другу, располагаются под углом. Считают, что размер кристаллов с возрастом изменяется, они становятся большими.

Структура кристалла обусловлена размером элементарной ячейки. По ее размерам определяется природа кристалла. Это значит, что кристаллы гидроксиапатита и фторапатита имеют свои параметры.

В составе химических неорганических соединений кальций составляет 37%, а фосфор - 17%.

В состоянии эмали зуба важная роль принадлежит соотношению Ca/P, как элементов, составляющих основу эмали зуба. Это соотношение непостоянно и может изменяться под воздействием ряда факторов. Возможны существенные различия соотношения Ca/P в пределах одного зуба, что послужило основанием для утверждения о неоднородности структуры эмали зуба и, следовательно, о неодинаковой подверженности различных участков поражению кариесом.

По существующим представлениям, коэффициент Ca/P можно использовать для оценки состояния эмали зуба.

**Цемент** - cementum - ткань, покрывающая дентин в области корня. По строению цемент близок к костной ткани и содержит до 60-70% минеральных солей. Состоит из клеток цементоцитов и цементобластов и обызвествленного матрикса. Питание цемента происходит диффузно со стороны периодонта.

Внутри имеется **полость зуба** - cavum dentis или cavitas dentis. Полость зуба принято разделять на полость коронки (cavum coronale) и канал корня (canalis radicis dentis), открывающийся отверстием верхушки зуба (foramen apicis dentis).

Также выделяют коронковый и корневой отделы полости зуба.

Зубную полость заполняет **пульна зуба** - pulpa dentis, состоящая из нервов и кровеносных сосудов, погруженных в рыхлую соединительную ткань и обеспечивающих обмен веществ в зубе. Различают корональную (pulpa coronalis) и корневую (pulpa radicis) пульпы.

**Десна** gingiva - слизистая оболочка,' которая покрывает зубные края соответствующих костей, плотно срастаясь с их надкостницей. Десна

охватывает зуб в области шейки. Она обильно кровоснабжена, но относительно слабо иннервирована.

Десна подразделяется на три части: прикрепленную, свободную и десневые межзубные сосочки.

Желобоватое углубление, находящееся между зубом и свободным краем десны, называется десневой бороздой. У собак ее глубина составляет 2-3 мм.

Некоторые авторы употребляют термин «десневой карман», «пародонтальный карман», но большинство исследователей считают целесообразным под десневым карманом понимать лишь патологическое углубление десневой борозды при заболеваниях пародонта.

**Поддерживающий аппарат зуба** пародонт обеспечивает прикрепление зуба к зубной альвеоле. В его состав входят периодонт, стенка зубной альвеолы и десна. Пародонт выполняет функции: опорную и амортизирующую, барьерную, трофическую и рефлекторную.

Зуб и пародонт в комплексе составляют зубной орган.

Млекопитающие в подавляющем большинстве гетеродонтные животные, т.е. обладают зубами различного строения в зависимости от выполняемых ими функций. Различают зубы 4 типов: резцы - dcntes incisivi (I) или Р, клыки - dentes canini (С) пли К и коренные зубы: *предкоренные (ложные, малые коренные), или премоляры* - dentes praemolares (Р) или П, и *истинно коренные*, или моляры - dentes molares (М), не имеющие молочных предшественников. Зубы на верхней и нижней челюстях группируются в зубные аркады, или дуги - arcus dentalis maxillaris et mandibularis.

Принято обозначать зубные аркады как arcus dentalis superior et inferior. Кровоснабжение зубов осуществляется a. infraorbitalis и a. alveolaris, иннервация - n. infraorbitalis и n. ;alveolaris.

**Резцы или резцовые зубы** (dentes incisivi) служат для захвата и отрезывания порции корма, располагаются впереди остальных зубов и отгораживают губное преддверие от собственно ротовой полости. Помещаются резцы в альвеолах резцовых костей. Полный набор резцовых зубов подразделяется на зацепы - это пары зубов, которые соприкасаются между собой по средней сагиттальной линии, по правую и левую стороны от них располагаются средние резцы, а по краям от последних располагаются окрайки. По своему строению резцовые зубы отличаются количественно и качественно у разных видов млекопитающих. У хищных животных они просты, у грызунов они растут со стороны корня практически всю жизнь, у жвачных на дорсальной аркаде они отсутствуют и представлены в виде розовой пластины. У всех резцов в значительной степени закруглен латеральный угол. Резцы нижней челюсти по размеру значительно меньше резцов верхней челюсти. Коронки их вытянуты в вертикальном направлении, губная поверхность не резко выпукла, язычная - вогнута в вертикальном направлении. Боковые валики не выражены, поэтому бугорок почти отсутствует. Коронки центральных резцов уже боковых. Корни зубов тонкие, округлой формы, у центральных резцов верхней челюсти слегка сдавлены с боков. На боковых поверхностях корней имеются продольные бороздки. Хорошо выражены все анатомические признаки зубов. Величина резцов от зацепа к окрайку увеличивается.

**Клыки** (dentes canini) служат орудием нападения и защиты, а у некоторых животных (свиньи) орудием для извлечения пищи. Клыки имеют более или менее выраженную изогнутую форму, располагаются между резцовыми и коренными зубами. Величина и форма клыков сильно варьирует, а у отдельных животных (рогатый скот) они могут отсутствовать. Часто клыки отсутствуют и у самок животных. Клыки верхней челюсти имеют конусовидную форму и являются наиболее развитыми из группы однокорневых зубов. Режущий край клыка (коронка)

образован не прямой линией, как у резцов, а состоит из двух сходящихся под углом отрезков, которые у места схождения образуют хорошо выраженный бугор. Молочные клыки, за исключением размера и цвета, напоминают строение клыков постоянного прикуса.

**Коренные зубы** стоят в аркаде позади клыков, за щекой, их роль сводится к измельчению питательного материала. *Малые коренные зубы, или ложнокоренные (так как бывают и молочные, и постоянные), или предмелющие, или премоляры (dentes praemolars).* У четвертого премоляра нижйей челюсти форма коронки приближается к прямоугольной, язычная поверхность несколько меньше щечной, диаметр коронки больше в щечно-язычном направлении.

Щечная поверхность выпукла, отчетливо выявляется признак кривизны коронки, который у данных зубов нередко может быть обратным, т.е. более выпукла задняя часть щечной поверхности, а более поката передняя. Щечная поверхность переходит в боковые поверхности, образуя закругленные углы. Боковая поверхность имеет форму прямоугольника, выпукла, причем задняя поверхность выпукла в большей степени. Они плавно, не образуя углов, переходят в выпуклую язычную поверхность. Жевательная поверхность образована двумя углами, из которых щечный имеет несколько больший размер. *Большие коренные зубы, или истинные, не имеют молочных предшественников, бывают только постоянные, или мелющие, или моляры (dentes inolares).* Первый моляр верхней челюсти на жевательной поверхности имеет четыре бугра, отделенных друг от друга бороздками. Одна из бороздок, начинаясь на передней поверхности, пересекает жевательную и переходит на щечную поверхность, где продолжается до шейки зуба. Этой бороздкой отделяется переднешечный бугор. Вторая бороздка начинается на задней поверхности, переходит на жевательную и язычную, отделяя заднеязычный бугор. Третья бороздка

расположена в середине жевательной поверхности, соединяет две первые и отделяет переднеязычный и заднещечный бугры.

Первый нижний премоляр у плотоядных характеризуется маленькой коронкой с одним зубцом и называется волчьим зубом dens lupinus. Кзади коренные зубы увеличиваются - самые крупные из них P4/M1 называются секущими зубами.

**Временные (молочные) зубы (dentes temporariis. lactiei)**

Анатомическое строение временных зубов в основном идентично строению постоянных. Отличает их от постоянных меньший размер (более выраженная ширина колонок по сравнению с их высотой), голубоватый цвет. В области шейки край эмали несколько утолщен и выступает в виде валика. В альвеолярной дуге временные зубы расположены более вертикально, что обусловлено расположением зачатков постоянных зубов позади корней временных. Во временных зубах отсутствует группа моляров.

**Слизистая оболочка полости рта** так же, как и кожа, имеет эктодермальное происхождение, однако значительно отличается от последней. Хотя эпителий полости рта имеет признаки многослойного плоского, характерного для кожи, тем не менее, он отличается по гистологическому строению. В отличие от эпидермиса кожи, состоящего из базального, шиловидного, зернистого, блестящего и рогового слоев, эпителий слизистой оболочки рта в норме состоит из двух слоев: базального и шиповидного. Однако в области твердого неба, десны, нитевидных сосочков языка эпителий обнаруживает тенденцию к ороговению. Наиболее выражено оно в эпителии переднего отдела твердого неба: имеется довольно толстый роговой слой с подлежащим зернистым слоем. Несколько меньше явления ороговения выражены в эпителии десны. Считается установленным, что ороговение эпителия слизистой оболочки рта

происходит в тех участках, которые испытывают наибольшую нагрузку при жевании. Это дает основание утверждать, что процесс ороговения в эпителии полости рта носит защитный характер в ответ на механические и химические воздействия. Эпителий полости рта характеризуется высоким содержанием нуклеиновых кислот. Наибольшее содержание РНК выявлено в базальном слое и прилежащем к нему слое 6-7 рядов миловидных клеток.

**Слюна и ее физиологическая роль**

Слюна - продукт секреторной деятельности трех пар слюнных желез (околоушные, подъязычные и подчелюстные) и большого количества мелких, располагающихся в слизистой оболочке полости рта. Слюна имеет слабощелочную (pH 6,8-7,0) или нейтральную реакцию. Благодаря тому, что выделяется слюна, слизистая оболочка полости рта и эмаль зубов постоянно увлажнены. Слюна, получаемая из слюнных протоков, отличается от смешанной слюны (ротовая жидкость), так как в ней содержатся в большом количестве эпителиальные клетки, остатки пищи, микроорганизмы, слюнные тельца, представляющие собой нейтрофильные лейкоциты, эмигрировавшие через слизистую оболочку. Слюна по своему составу - сложный секрет, содержащий органические и неорганические вещества.

**Структурные особенности зубного органа у собак**

Зубы плотоядных располагаются в зубных альвеолах - alveoli dentales - челюстей и закреплены в них особым соединением - вколачиванием gomphosis. Такие зубы относят к короткоодонтному типу.

Зубы плотоядных относят к типу короткокоронковых - brachiodontes, т.с. характеризующихся наличием коронки и корня, разделенных шейкой зуба.

Коронка зуба - corona dentis - часть зуба, выступающая в полость рта и покрытая эмалью. На коронке зуба различают губную (или щечную)

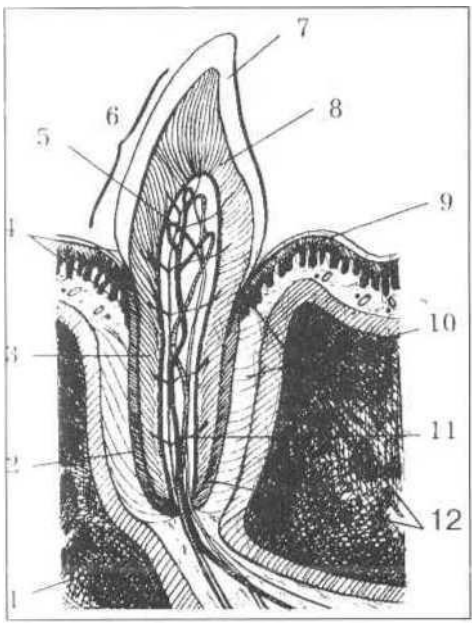



Рис. 1. В зубах временного и постоянного прикуса плотоядных различают: коронку (corona dentis) - часть зуба, выступающую в полость рта (6), корень зуба (radix dentis), который находится в альвеоле (12), и шейку луба (coliun dentis) - анатомическое образование, где коронка зуба переходит в корень (4);

1 - альвеолярная часть челюстной кости; 2 - цемент; 3, 8-дентин: 5- полость зуба; 7- эмаль; 9 - десневой край; 10-альвеолярная щель; 11 - сосудисто-нервный пучок.

поверхность, противоположную ей язычную поверхность и жевательную поверхность - fades masticatoria. Последняя обращена к соответствующему зубу другой челюсти. На коронке любого зуба принято различать 5 поверхностей: **преддверную** (лицевую) - fades vestibularis (facialis), обращенную в губное или защечное преддверие ротовой полости; **язычную** - fades lingualis, обращенную в полость рта; **контактные** fades contactus - ими контактируют прилежащие зубы одной аркады, их две у каждого зуба (за исключением последнего моляра): мезиальная (медиальная) facies mesialis, направленная в сторону первого резца (у самого первого резца она находится у медианной плоскости), и дистальная - facies distalis, направленная в противоположную сторону; **смыкания, или жевательную,** окклюзионную - facies occlusalis - поверхность соприкосновения с зубами противоположной аркады при смыкании челюстей.

Зарубежные авторы применяют отличающуюся от вышеуказанной терминологию. Так, прикусной поверхностью называют «плоскую трущуюся поверхность моляров»; проксимальными - «поверхности зуба, контактные с другим зубом»; дистальной - по направлению от лицевой поверхности зуба, медиальной к лицевой поверхности зуба; язычной поверхность зуба, обращенную к языку (для зубов верхней челюсти - нёбной).

Клинической коронкой принято обозначать часть зуба, возвышающуюся над поверхностью десны и обращенную в полость рта. Размер клинической коронки может отличаться от размера анатомической.

*Шейка зуба* - collum (cervix) dentis - небольшое сужение, в области которого коронка переходит в корень. Шейку зуба охватывает десна. В области шейки проходит эмалево-цементная граница, наиболее выраженная у взрослых животных.

*Клиническая шейка* - это линия прочного прикрепления десны к зубу. Клиническая шейка может быть выше или ниже анатомической.

*Корень зуба* - radix dentis - часть зуба, погруженная в зубную альвеолу и покрытая цементом. Корень оканчивается верхушкой корня - apex radicis dentis, на которой имеется отверстие верхушки - foramen apicis dentis.

Количество корней у собак варьирует от 1 до 3.

Корни соседних зубов отделены друг от друга межальвеолярными перегородками - septa interalveolaria, а корни одного зуба - межкорневыми перегородками альвеол соответствующих костей.

*Клинический корень* - это часть зуба, погруженная в альвеолу. С возрастом клинический корень становится меньше анатомического.

Возрастные изменения зубного аппарата у собак

С момента рождения в зубном аппарате собаки происходят постоянные, более или менее интенсивные изменения. К таковым относятся прорезывание молочных зубов, смена их на постоянные, стачивание и выпадение постоянных зубов.

Как в отечественной, так и в зарубежной литературе, представлены данные о возрастных изменениях зубного аппарата у собак.

Данные представлены в *табл. 1 и 2*.

Таблица 1

Сроки прорезывания молочных и постоянных зубов у собак

| **Зубы** | **Молочных** | **Постоянны** |
|---|---|---|
| Резцы | **2-4 -** | **3-5** |
| Клыки | **3-5** | **4-7** |
| Премоляры | **4-11** | **5-6** |
| Моляры | - | **4-7** |

Таблица 2

Сроки прорезывания молочных зубов и их смены у собак

| **Вид зуба** | **Возраст** |
|---|---|
| Все зубы отсутствуют, нед. | до 3-4 |
| Молочные клыки, нед. | более 3-4 |
| Молочные резцы, нед. | 4-5 |
| Молочные премоляры Р2, | 4-6 |
| Молочные премоляры Р4, | 6-8 |
| Премоляры Р1 (вставные | 3-5 |
| Смена зацепов, мес. | 2-4 |
| Смена средних, мес. | 3-5 |
| Смена окрайков, мес. | 4-6 |
| Смена клыков, мес. | 4-5 |
| Прорезывание Ml, мес. | 4-5 |
| Прорезывание М2, мес. | 5-6 |
| Прорезывание М3, мес. | 6-7 |

Постепенное стачивание зубов с возрастом является физиологическим процессом. Благодаря постоянному отложению цемента в области верхушки зуба, компенсируется стирание коронки в результате изнашивания эмали и обеспечивается сохранение постоянства общей длины зуба. Указанная компенсаторная реакция, обусловленная отложением цемента и нацеленная на поддержание размеров клинической коронки, именуется пассивным прорезыванием зуба.

**Структурные особенности зубного органа у КРС**

На верхней челюсти отсутствуют все резцы, но их заменяет особое утолщение слизистой оболочки, покрытое роговым слоем. В отличие от коренных зубов коронки резцов имеют форму расходящихся лопаток, а корни - форму сходящихся лопаток. У более массивных коренных зубов жвачных животных на жевательной поверхности расположены валики, образующие луночки.

**Структурные особенности зубного органа у лошадей**

У лошадей зубы длиннокоронковые, корни сидят в глубоких луночках и с возрастом укорачиваются на 2-3 мм в год. Аркады верхних зубов поставлены несколько шире, чем нижних. Данное размещение зубов служит причиной неравномерного стирания поверхностей зубов: внутренний край верхнечелюстных зубов стирается больше, чем нижнечелюстных. В результате этого с возрастом происходит заострение соответствующих краев зубов и могут наблюдаться случаи травмирования слизистой оболочки щек верхнечелюстными зубами, а языка - нижнечелюстными зубами.

Взаимное расположение коренных зубов с возрастом претерпевает значительные изменения. Имеющееся у молодых животных расхождение луночковых частей зубов постепенно исчезает с возрастом, и у старых животных зубы сидят уже почти параллельно.

Происходящее в процессе жизни животного стирание зубов и постепенное выдвигание их из альвеол приводит к их укорачиванию. Одновременно происходит опущение дна альвеол и дна верхнечелюстной пазухи, что может приводить к изменению формы верхней челюсти.

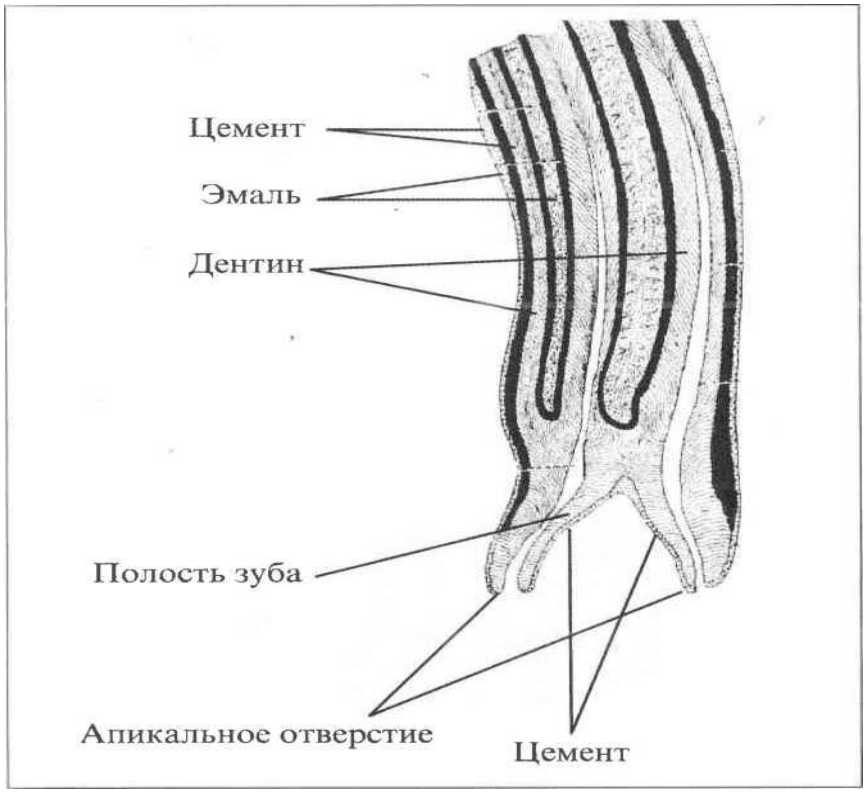



Рис. 2. Продольный разрез верхнечелюстного коренного зуба лошади

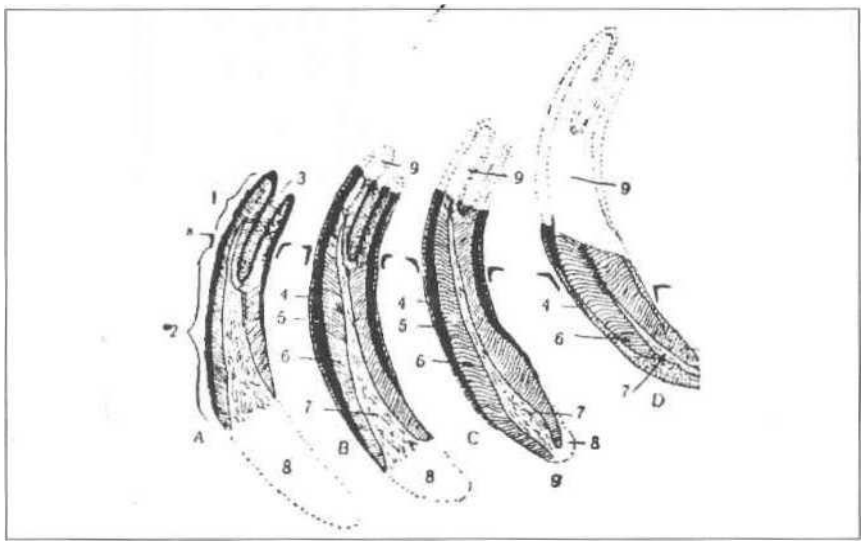



Рис. 3. Сагиттальные распилы зацепа лошади различных возрастов:

A - около 3 лет; B 5лет; C 9 лет; D очень старой лошади.

1 - видимая во рту часть зуба (коронка): 2 - скрытая часть зуба (корень); 3 - зубная чашка; 4-цемент; 5-эмаль: 6 - дентин; *7*- пульпа: 8- рост будущей части зуба; 9 - стёртые, исчезнувшие части зуба.

Рисунок показывает процесс постепенного выдвигания зуба из челюсти (а), сопровождаемый ростом со стороны корня и стиранием со стороны коронки, а также зарастанием полости и образованием под старость на корне большого количества цемента.

Постоянные резцы - dentes incisivi permanentes - обладают характерной для лошадей формой изогнутых клиньев и принадлежат к типу складчатых зубовТ

**Структурные особенности зубного органа у свиней**

У свиней насчитывают 28 молочных зубов, из них 12 резцовых, 4 клыка и 12 коренных зубов.

Молочные резцы по сравнению с постоянными значительно меньше и в общем построены так же; они отделены от средних заметным пространством. Молочные зацепы и средние прорезываются в возрасте 3-4 недель (2-5), окрайкн - перед рождением.

Молочные клыки появляются до рождения и представляют округлые, почти прямые столбики; они развиты сравнительно слабо и не выступают наружу, за пределы ротовой полости, как постоянные.

Молочные коренные зубы имеются в числе трех премоляров и в общем построены так же, как и постоянные.

Из постоянных резцовых зубов зацепы - самые большие по величине и отклонены коронками к средней сагиттальной линии, причём их коронки выше и шире, чем у средних. На режущей поверхности они несут неглубокую чашку. Средние резцы отделены от зацепов небольшим пространством; коронка каждого обладает значительным губным краем с маленькими бугорками у язычной поверхности. Окрайки сравнительно малы, отдалены от других видов и на коронке обнаруживают слабо

выраженную бугорчатость, причём средний бугор - самый большой. У некоторых свиней окрайки даже не развиваются.

Вентральные резцы расположены почти отвесно и более или менее тесно. Зацепы и средние почти одинаковой длины и сидят глубоко в альвеолах. На их язычной, слегка изогнутой, поверхности около вершины коронки имеется чётко выраженная продольная полоска. Окрайки коротки, с ясной шейкой. Зацепы прорезываются в возрасте 1 года (11-14 мес.), средние - в 1,5 года (16-20 мес.), окрайки - в 9 мес. (7-10 мес.).

Постоянные клыки у самок небольшого размера; у самцов они необычайно массивны, характеризуются длительным ростом и глубоко сидят в объёмистых альвеолах.

Дорсальный клык изогнут наружу и дорсально и выступает из ротовой полости. Он в сечении приблизительно треуголен, с двумя заострёнными (оральным и аборальным) краями. На язычной выпуклой поверхности располагается тупой вал с неглубокими бороздками. Вершина его заострена.

Постоянные коренные появляются в возрасте:

| | |
|---|---|
| P2 | 14-15 мес. (13-16) |
| P3 | 13-14 мес. (12-15) |
| P4 | 13-14 мес. (12-15) |
| Ml | 5 мес. (4-6) |
| M2 | 9-10 мес. (7-13) |
| M3 | 18-19 мес. (17-22) |
| Волчий зуб | 5 мес. (4-6) |

Литература

1. Тимофеев С.В. Стоматология животных / М.: Агровет, 2006. - 120 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений по специальности 111201 - Ветеринария-111201).
2. Harvey, CE . Anatomy of the oral cavity in the dog and cat. In: Harvey CE (ed), Veterinary Dentistry. 1985WB Saunders, Philadelphia.
3. Floyd MR . The modified Triadan system: nomenclature for veterinary dentistry. Journal of Veterinary Dentistry 8(4):18-191991.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**М. Н. Мишурова**

# ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК И ВЕТЕРИНАРНАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Методические указания**
**по проведению практических занятий**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной форм обучения**

**Часть 1**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 811.124
ББК 81.2Лат
М-71

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. П. Перерядкина*

**Мишурова, Мария Николаевна**
**М-71** Латинский язык и ветеринарная терминология: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения. Часть 1 / М. Н. Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 36 с.

Даны задания для закрепления пройденного материала по теме «Фонетика и грамматика», что позволит повысить терминологическую грамотность и общую языковую культуру студентов.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 811.124
ББК 81.2Лат

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 4 от 24.05.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Мишурова М. Н., 2023

## INTRODUCTIO HISTORICA

Латинский язык принадлежит к италийской ветви индоевропейской семьи языков. Свое название он получил благодаря латинам (Latini) – одному из племен древней Италии, населявшему небольшую область Лаций (Latium), расположенную на берегу реки Тибр, где VIII в. до н.э. был основан город Рим (Roma), что позволяет жителям Лация именовать себя римлянами (Romani).

Согласно преданию город Рим был основан легендарным Ромулом в 753 г. до н. э. До 509 г. до н. э., когда Рим становится независимой республикой, огромное влияние на культурное и общественное развитие страны оказывает народ этрусков.

Этрусский язык существенно отличается от латинского, большинство надписей на этом языке до сих пор остаются до конца не расшифрованными. Другие языки Италии, такие как осский и умбрский, были впоследствии вытеснены латинским.

Хотя власть и политическое влияние римлян распространилось далеко за пределы Лация, а их язык стал общим для обширной Римской империи, его по-прежнему называли латинским.

*В истории развития латинского языка традиционно выделяют несколько этапов.*

1. Архаическая латынь – от первых найденных письменных памятников до начала I в. до н.э. Древнейшие письменные источники датируются около VI в. до н.э. Число сохранившихся исторических источников значительно возрастает с III в. до н. э., что связано с ростом могущества Рима, который к этому периоду покоряет большую часть Италии.

2. Классическая латынь – от первых выступлений Цицерона (81-80 гг. до н. э.) до смерти Октавиана Августа (14 г. н. э.). Классический период представлен целой плеядой известных авторов. Это Марк Туллий Цицерон (106-43 гг. до н. э.), Гай Юлий Цезарь (100-44 гг. до н. э.), Гай Саллюстий Крисп (86-35 гг. до н. э.), Тит Ливий (59 г. до н. э. –17 г. н. э.). Прославленными поэтами были: Тит Лукреций Кар (98-35 гг. до н. э.), Гай Валерий Катулл (87-54 гг. до н. э.), Публий Вергилий Марон (70-19 гг. до н. э.), Квинт Гораций Флакк (65-8 гг. до н. э.), Публий Овидий Назон (43 г. до н. э. – 18 г. н. э.). Эпоха императора Октавиана Августа считается золотым веком римской поэзии. Разумеется, речь образованных слоев населения – городская речь (sermo urbanus) существенно отличалась от разговорной речи необразованных людей – обыденной, деревенской (sermo vulgaris). Первоначально медицинская и ветеринарная терминология была создана на древне-

греческом языке, родиной европейской медицины традиционно считается Греция, чей уровень развития культуры и науки был очень высок по сравнению с соседними государствами. В Греции языку римских завоевателей пришлось уступить, и греческий язык долгое время был вторым языком империи. Длительный период сосуществования языков обогатили латынь, вобравшую путем заимствования большое число греческих слов и грамматических форм.

3. Послеклассическая латынь – I-II вв. н. э. Если классическую латынь называют также «золотой», то послеклассическую – «серебряной». Несмотря на то, что язык авторов этого периода был перегружен стилистическими и риторическими эффектами и отличался от чистой классической латыни, грамматические нормы при этом почти не нарушались, поэтому, как отмечает ряд исследователей, деление на классический и послеклассический период имеет скорее литературоведческое, нежели лингвистическое значение.

Наиболее известными авторами в это время были: философ и поэт-драматург Луций Аней Сенека (ок. 4 г. до н.э. – 65 г. н.э.), поэты-сатирики Марк Валерий Марциал (42-102 гг.) и Децим Юний Ювенал (60 – после 127 гг.), историк Гай Корнелий Тацит (55-120 гг.), философ и писатель Апулей (ок. 124 г. –?).

4. Поздняя латынь – III-VI вв. В 476 г. Римская империя пала, Рим был завоеван и разрушен, на месте бывших римских провинций формируются новые народности и государства. На основе латинского языка возникают различные романские языки: итальянский, португальский, каталонский, провансальский, французский и другие. При общности происхождения этих языков между ними существуют и важные различия – латинский язык проникал на захваченные территории на протяжении длительного времени, за которое язык – основа видоизменялся, вступал в сложное взаимодействие с местными языками и диалектами.

Значение латинского языка крайне высоко и после падения Западной Римской империи. Именно латынь является языком государства, науки и школы в образованном в конце V в. раннефеодальном Франкском королевстве. Главным средством международного общения в культурных и научных кругах латынь становится в эпоху Возрождения (XIV-XVI вв.). Так на латинском языке писали ведущие мировые ученые своего времени – Томас Мор (1478-1535 гг.), Эразм

Роттердамский (1466-1536 гг.), Джордано Бруно (1548-1600 гг.), Николай Коперник (1473-1543 гг.), Исаак Ньютон (1643-1727 гг.), Карл Линней (1707-1778 гг.), М. В. Ломоносов (1711-1765 гг.) и многие другие. Вплоть до XVIII в. латынь остается языком дипломатии и международным языком науки.

В настоящее время значение латинского языка, разумеется, не столь велико, но, тем не менее, он играет важную роль в современной системе образования.

Не подлежит сомнению факт необходимости изучения латыни в медицинских вузах, на ветеринарных, биологических и естественных факультетах. Латинский язык, как и древнегреческий, до настоящего времени служит неизменным источником для международной общественно-политической и научной терминологии. Несмотря на то, что в ветеринарно-медицинской терминологии функционируют слова и другого происхождения (арабского, итальянского, английского и т.д.), такие свойства латинского и греческого языков как их лаконичность и экономичность выражения сделали их незаменимыми источниками для образования терминов.

# ТЕМА 1. ФОНЕТИКА

***Цель занятия:*** изучить правила чтения букв и сочетаний, правила ударения в латинских словах.

Первоначально латинский алфавит включал только 21 букву. Буква Z была исключена из алфавита в 312 г. до н.э. Буква C использовалась для обозначения звуков [k] и [g]; в 234 г. до н.э. была создана отдельная буква G путем добавления к C поперечной черточки. В I веке до н.э. были добавлены буквы Y и Z для записи слов, заимствованных из греческого языка. В итоге получился классический латинский алфавит из 23 букв.

Таблица 1 – Латинский алфавит

| Обозначение | | Название букв | Основное произношение |
|---|---|---|---|
| печатное | письменное | | |
| A, a | *A, a* | а | а |
| B, b | *B, b* | бэ | б |
| C, c | *C, c* | цэ | ц, к |
| D, d | *D, d* | дэ | д |
| E, e | *E, e* | э | э |
| F, f | *F, f* | эф | ф |
| G, g | *G, g* | гэ | г |
| H, h | *H, h* | га | как легкий выдох |
| I, i | *I, i* | и | и, й |
| K, k | *K, k* | ка | к |
| L, l | *L, l* | эль | ль |
| M, m | *M, m* | эм | м |
| N, n | *N, n* | эн | н |
| O, o | *O, o* | о | о |
| P, p | *P, p* | пэ | п |
| Q, q | *Q, q* | ку | к |
| R, r | *R, r* | эр | р |
| S, s | *S, s* | эс | с |
| T, t | *T, t* | тэ | т |
| U, u | *U, u* | у | у |
| V, v | *V, v* | вэ | в |
| X, x | *X, x* | икс | кс |
| Y, y | *Y, y* | игрэк | и |
| Z, z | *Z, z* | зэт | з или ц |

Таблица 2 – Особенности произношения согласных и гласных букв

| Буква | Произношение | Пример |
|---|---|---|
| ***a*** | ***а*** | *arcus (аркус) - дуга* |
| ***o*** | ***о*** | *os (ос) - кость* |
| ***u*** | ***у*** | *sutura (сутура) - шов* |
| ***e*** | ***э*** | *nervus (нэрвус) - нерв* |
| ***i*** | ***и*** | *incisivus (инцизивус) - резцовый* |
| | *Если i стоит в начале слова перед гласной или в середине между гласными, то произносится как* ***й*** | *В современной научной терминологии в международной номенклатуре употребляется буква йота - Jj*<br>*major (майор) - большой*<br>*juba (йуба) - грива* |
| ***y*** | ***и*** | *употребляется только в словах греческого происхождения*<br>*systema (систэма) - система* |
| ***c*** | ***к*** | *canis (канис) - собака,*<br>*cor (кор) - сердце,* |
| | *перед гласными* ***e, i, y*** *и перед дифтонгами* ***ae, oe- ц*** | *cellula (целлуля) - клетка,*<br>*cervix (цервикс) - шея* |
| ***h*** | *Звук средний между* ***г*** *и* ***х*** | *herba (гэрба) - трава* |
| ***l*** | *как русское -* ***ль*** | *scapula (скапуля) - лопатка* |
| ***s*** | *Между двумя гласными, а также в положении между гласными и согласными* ***m*** *или* ***n*** *читается как -* ***з*** | *nasus (назус) - нос, mensis (мэнзис) - месяц* |
| | *в начале и конце слов, перед большинством согласных читается как -* ***с*** | *sus (сус) - свинья* |
| ***x*** | ***кс*** | *axis( аксис) - ось, cortex(кортэкс) - кора* |
| | *между гласными –* ***кз*** | *examen (экзамэн) - экзамен* |
| ***z*** | *В словах греческого происхождения -* ***з*** | *zoon (зоон) - животное*<br>*zona (зона) - зона,пояс* |
| | ***ц*** | *influenza (инфлюэнца) - грипп*<br>*zincum (цинкум) - цинк* |
| ***ae*** | ***э*** | *costae (костэ) - ребра* |
| ***oe*** | ***э*** | *oesophagus (эзофагус) - пищевод* |
| ***au*** | ***ау*** | *auris (аурис) - ухо* |
| ***eu*** | ***эу*** | *pleura (плэура) - плевра* |
| ***ngu*** | *перед гласными -* ***нгв*** | *lingua - язык* |
| ***ti+*** *гласная* | ***ци*** | *articulatio (артикуляцио) - сустав* |
| ***ti+*** *гласная после s, t, x* | ***ти*** | *mixtio (микстио) - смешивание* |
| ***qu*** | ***кв*** | *squama (сквама) - чешуя* |
| ***sch*** | ***сх*** | *ischuria (исхурия) - задержание мочи* |
| ***su+i*** | ***суи*** | *Suillus (суильюс) - свиной* |
| ***Su+a*** *или* ***e*** | ***сва*** *или* ***свэ*** | *Suavis (свавис) - сладкий, consuetude (консвэтудэ) - привычка* |

***Дифтонги***

Как вы уже знаете, в латинском языке 6 гласных букв, но звуков гораздо больше. Они образуются за счет сочетания гласных.

Наиболее распространены сочетания ae, oe, au, eu.

ae – произносится как долгое русское э: anaemia (анэмиа) – анемия, caecus (цэкус) – слепая кишка.

oe – произносится как русское э: oedema (эдэма) – отек, oesophagus (эзофагус) – пищевод.

В дифтонгах au, eu буква u произносится кратко, как нечто среднее между русскими у и в, например: trauma (траума) – травма, pneumonia (пнэумония) – пневмония.

Если в дифтонгах ae, oe над буквой e стоят две точки – aë, oë, то каждая буква читается раздельно (аэ, оэ): aër (аэр) – воздух, poëta (поэта) – поэт.

***Долгота и кратность***

Ударение (accentus) не ставится на последнем слоге. Слоги считаются от конца слова. Количество слогов определяется по количеству гласных (дифтонги составляют один слог).

**Ударение ставится:**

1) на втором слоге от конца, если он долгий;

2) на третьем слоге от конца, если второй слог краткий (долгота или краткость третьего слога не имеет значения): li-ga-men-tum – связка; ve-rte-bra – позвонок.

В двусложных словах ударение всегда стоит на первом слоге:

co-sta – ребро, ca-put – голова.

**Примечание:** Некоторые слова греческого происхождения с окончанием -ia сохраняют греческое ударение на втором кратком слоге, например: hypertonia – повышенное кровяное давление, pneumonia – воспаление легких.

**Правила долготы слога:**

1. Гласный считается долгим перед двумя и более согласными, а также перед x и z:

ma-xi**l-l**a – верхняя челюсть

co-lu**m-n**a – столб

re-fle-**x**us – рефлекс

gly-cy-rrhi-**z**a – солодковый корень

2. Дифтонги от природы являются долгими:

**ae**-ger – больной, f**oe**-tus – плод, c**au**-da – хвост, pl**eu**-ra – плевра

**Правила краткости слога:**

1. Гласный перед гласным, а также перед h является кратким:
ex-tra-**h**o – извлекаю, ti-bi-**a** – большеберцовая кость,
pte-ry-go-i-de-**u**s – крыловидный

2. Гласный перед сочетаниями ch, th, rh, ph является кратким:
sto-ma-**ch**us – желудок

3. Гласный всегда краткий перед группой согласных из немого и плавного (bl, -br, -pl, -pr, -dl, -dr, -tl, -tr, -cl, -cr, -gl, -gr): ver-te-**br**a – позвонок, ce-re-**br**um – мозг (головной), pal-pe-**br**a (веко).

**Примечание.** Нижеследующие суффиксы существительных и прилагательных **долгие:**

**ur** fissura – щель, tinct**ur**a – настойка, nat**ur**a – природа
**in** palat**in**us – небный, medic**in**a – медицина, gall**in**a – курица
**at** destil**at**us – дистиллированный,
**ut** sol**ut**us – растворенный
**os** tuber**os**us – бугристый, necr**os**is – омертвление
**ar** uln**ar**is – локтевой,
**al** tibi**al**is – большеберцовый

Нижеследующие суффиксы **краткие:**

**ul** pil**ul**a – пилюля, ung**ul**a – копыто
**ol** malle**ol**us – лодыжка, are**ol**a – венчик
**il, bil** grac**il**is – нежный, solu**bil**is – растворимый
i**d** flu**id**us – жидкий (экстракт), liqu**id**us – жидкий
**ic** tox**ic**a – яды, med**ic**us – врач

## Задания

**Задание 1.** ***Прочитайте вслух следующие слова:***

Cauda, cancer, laesio, foetus, oedema, quartus, aequalis, glossa, dorsum, frons, discus, pectus, crus, coccyx, gracilis, costae, aurum, leukaemia, ossa, visus, mensis**,** ungula, suillus, unquentum, spinosus, mensis, massa, supra, mutatio, lactatio, vox, pharynx, lichen, trochanter, aphonia, thoracalis, chorda, rheum, thalamus, chamomilla, aqua, cystis, gracilis, foetus, vaccae, quercus, quintus, incisura, oedema, maxilla, zona, apex, zodiacus, cisterna, vesica, auris, taurus, squamosus, collum, gracilis, suillus, suavis, unguis, suis, thorax, larynx, bronchus, spondylos, azygos, solutio.

**Задание 2.** ***Прочитайте текст***.

**Leo**

Animos eorum frons et cauda indicat, virtus eorum in pectore, firmitas autem in capite. Rotarum timent strepitus, sed ignes magis.

Leo nature sue vi superbus, ferocitatem sui aliarum ferarum generibus miscere nescit, sed quasi rex quidam plurimorum dedignatur consortium. Phisici dicunt leonem tres principales naturas habere.

Prima natura eius est, quod per cacumina montium amat ire. Secunda natura eius est quod cum dormit, oculos apertos habere videtur.

Tertia natura eius est, cum leena parit catulos suos generat, eos mortuos, et custodit eos tribus diebus donec veniens pater eorum tertia die insufflat in faciem eorum et vivificat eos.

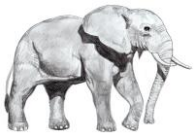
**Tigris**

Tigris vocata propter volucrem fugam ita eum nominant perse greci et medi sagittam. Est enim bestia variis distincta maculis, virtute et velocitate mirabilis, ex cuius nomine flumen Tygris appellatur, quod is rapidissimus sit omnium fluviorum.Has magis Hircania gignit.

Tigris vero ubi vacuum rapte sobolis repperit cubile, ilico rapto\ris vestigiis insistit. At ille quamvis equo vectus fugaci, videns tamen velocitate fere se preverti, nec evadendi ullum subpetere sibi posse subsidium, tecnam huiusmodi fraude molitur. Ubi contiguum viderit, speram de vitro proicit.

At illa ymagine sui luditur, et sobolem putat. Revocat impetum colligere fetum desiderans. Rursus inani specie retenta, totis se ad comprehendum equitem viribus fundit, et iracundie stimulo velociter fugienti imminet. Iterum ille spere obiectu sequentem retardat, nec tamen sedulitatem matris memoria fraudis excludit.

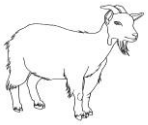
Cassam versat ymaginem, et quasi lactatura fetum residet. Sicque pietatis sue studio decepta, et vindictam amittit et prolem.



## Elephantus

Animal grandius videtur. In eis enim Perse et Indi ligneis turribus collati tanquam de muro iaculis dimicant. Intellectu et memoria multa vigent, gregatim incedunt, murem fugiunt, aversa coheunt. Biennio autem parturiunt, nec amplius quam semel gignunt, nec plures sed tantum unum. Vivunt autem annos trescentos.

Si autem invenerit serpentem, occidit eum, quem conculcat donec moriatur. Est enim formida bilis tauris elephans, tamen murem timet.

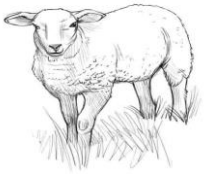


## Capra

Hee sunt agrestes capree quas greci quod acutissime videant, dorcas appellaverunt. Morantur in excelsis montibus, et de longinquo veniens, cognoscunt si venatores sint, aut viatores.

Quod acutissimam habet aciem oculorum, et perspicit omnia, et a longe cognoscit, significat dominum nostrum, qui dominus scienciarum deus est.

Caprea has habet naturas, quod pascendo de altis ad altiora tendit. Bonas herbas a noxiis oculorum acumine eligit. Herbas ruminat, vulnerata ad ditannum currit, qua tacta sanatur.



## Ovis

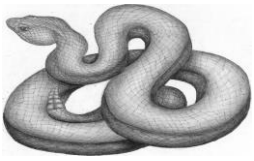
Quis molle pecus lanis corpore in erme, animo placidum, ab oblatione dictum, eo quod apud veteres in inicio non tauri, sed oves in sacrificio mactarentur. Ex his quibusdam videntes vocant, easque inter octo dentes duos altiores habent, quos maxime gentiles in sacrificium offerebant. Ovis sub adventu hye mis inexplebilis insaciabiliter herbam rapit, eo quod presentiat asperitatem hyemis affuturam, ut se prius herbe pabulo farciat, quam gelu adurente omnis herba deficiat.

## Crocodilus

Crocodillus a croceo colore dictus, gignitur in Nilo flumine animal quadrupes in terra et aqua valens, longitudine plerumque viginti cubitorum, dentium et unguium immanitate armatum.

Tantaque cutis duricia ut quamvis fortium ictus lapidum tergo repercuciat, non nocet, nocte in aquis die in humo quescit.

Ova in terra fovet, masculus et femina vices servant. Hunc pisces quidam serratam habentes cristam tenera ventrium desecantes interimunt.



## Serpens

Serpens autem nomen accepit quia occultis accessibus serpit, non apertis passibus set squamarum minutis simis nisibus repit.

Illa autem que quatuor pedibus nituntur sicut lacerte et stiliones, non serpentes sed reptilia nominantur. Serpentes autem reptilia sunt que pectore et ventre reptant.

Quorum tot venena, quot genera, tot pernicies, tot dolores, quot colores habentur.

**Задание 3.** ***Выучите латинское название животных*:**

| Латинское название | перевод | Латинское название | перевод |
|---|---|---|---|
| animal | животное | carnivora | плотоядные |
| herbilia | травоядные | ruminator | жвачные животные |
| vacca | корова | taurus | бык |
| equa | кобыла | sus | свинья |
| equus | лошадь | aries | баран |
| asinus | осел | avis | птица |
| agnus | ягненок | cuniculus | кролик |
| leo | лев | lepus | заяц |
| ovis | овца | camelus | верблюд |
| canis | собака | anser | гусь |
| caper | козел | felis | кошка |
| piscis | рыба | catulus | щенок |
| gallus | петух | gallina | курица |
| mulus | мул | cancer | рак |
| rattus | крыса | lupus | волк |
| pediculus | вошь | bestia | зверь |
| rana | лягушка | pulex | блоха |

**Задание 4.** ***Прочитайте, выучите GAUDEAMUS:***

| | |
|---|---|
| 1. Gaudeamus igitur, | Итак, будем веселиться, |
| Juvenes dum sumus! | пока мы молоды! |
| Post jucundam juventutem, | После приятной юности, |
| Post molestam senectutem | после тягостной старости |
| Nos habebit humus! | нас возьмёт земля. |
| 2. Ubi sunt, qui ante nos | Где те, которые раньше нас |
| In mundo fuere? | жили в мире? |
| Vadite ad superos, | Пойдите на небо, |
| Transeas ad inferos, | перейдите в ад, |
| Hos si vis videre! | если хотите их увидеть. |
| 3. Vita nostra brevis est, | Жизнь наша коротка, |
| Brevi finietur. | скоро она кончится. |
| Venit mors velociter, | Смерть приходит быстро, |
| Rapit nos atrociter, | уносит нас безжалостно, |
| Nemini parcetur! | никому пощады не будет. |
| 4. Vivat Academia! | Да здравствует университет, |
| Vivant professores! | да здравствуют профессора! |
| Vivat membrum quodlibet! | Да здравствует каждый член сообщества, |
| Vivant membra quaelibet! | да здравствуют все его члены, |
| Semper sint in flore! | да вечно они процветают! |
| 5. Vivant omnes virgines | Да здравствуют все девушки, |
| Graciles, formosae! | изящные и красивые! |
| Vivant et mulieres | Да здравствуют и женщины, |
| Tenerae, amabiles, | нежные, достойные любви, |
| Bonae, laboriosae! | добрые, трудолюбивые! |
| 6. Vivat et res publica | Да здравствует и республика, |
| Et qui illam regunt! | и тот, кто ею правит! |
| Vivat nostra civitas, | Да здравствует наш город, |
| Maecenatum caritas, | милость меценатов, |
| Qui nos hic protegunt! | которая нам здесь покровительствует. |
| 7. Pereat tristitia, | Да исчезнет печаль, |
| Pereant dolores! | Да исчезнут скорби наши, |
| Pereat Diabolus, | Да исчезнет дьявол, |
| Quivis antiburschius | Все враги студентов |
| Atque irrisores! | И смеющиеся над ними! |

## Контрольные вопросы

1. Сколько букв в латинском алфавите?, сколько из них гласных? Назовите их.
2. Дайте определение дифтонгам. Приведите примеры.
3. Как ставится ударение в латинских словах?

## ТЕМА 2. СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ I СКЛОНЕНИЯ (NOMEN SUBSTANTIVUM)

***Цель занятия:*** изучить грамматические категории существительных, падежные окончания существительных, важнейшие суффиксы существительных I склонения.

Латинское существительное имеет следующие **грамматические категории:**

**Число (numerus)**

Единственное число – N. singularis. Сокр. S.
Множественное число – N. pluralis. Сокр. PI.

**Род (genus)**

Мужской род – Genus masculinum (m)
Женский род – Genus femininum (f)
Средний род – Genus neutrum (n)

**Падеж (casus)**

Именительный – Nominativus – (N): кто? что?
Родительный – Genetivus – (G): кого? чего?
Дательный – Dativus – (D): кому? чему?
Винительный – Accusativus – (Acc): кого? что?
Отложительный – Ablativus – (Abl): кем? чем? О ком? о чем? где?
Звательный – Vocativus – (V): кто?

Vocativus по окончанию почти всегда совпадает с Nominativus и употребляется только у одушевленных существительных, поэтому практически в латинском языке будем употреблять пять первых падежей.

В латинском языке пять склонений (declinatio) имён существительных. Принадлежность к склонению определяется формой родительного падежа (т. е. падёжным окончанием) единственного числа и родом (genus) существительного.

**Схема отношения родов существительных к склонениям.**

| | | |
|---|---|---|
| I | склонение | femininum |
| II | склонение | masculinum, neutrum |
| III | склонение | femininum, masculinum, neutrum |
| IV | склонение | masculinum, neutrum |
| V | склонение | femininum |

Таблица 3 – Сводная таблица падежных окончаний
имен существительных именительного и родительного падежей
единственного и множественного числа

| ***Numerus singularis*** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Declinacio** | I | II | | III | | | IV | | V |
| **Genus** | f | m | n | m | f | n | m | n | f |
| **Casus Nominativus** | a | us | um | Varia (разные ) | | | us | u | es |
| **Casus Genetivus** | ae | i | | is | | | us | | ei |
| ***Numerus pluralis*** | | | | | | | | | |
| **Casus Nominativus** | ae | i | a | es, a, (ia) | | | us | us | es |
| **Casus Genetivus** | arum | orum | | um (ium) | | | uum | | erum |

## I СКЛОНЕНИЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ – DEGLINATIO PRIMA

*К первому склонению относятся имена существительные преимущественно женского рода, которые в Nominativus singularis имеют окончание «**a**», а в Genetivus singularis «**ae**».* Например: costa, costae, f – ребро; terra, ae, f **–** земля; creta, ae, f – мел

Для того, чтобы просклонять существительное, необходимо знать падежные окончания, которые присоединяются к основе существительного.

Таблица 4 – Падежные окончания существительных I склонения

| **Падежи** | **Singularis** | **Pluralis** |
|---|---|---|
| N. | a | ae |
| G. | ae | arum |
| D. | ae | is |
| Acc. | am | as |
| Abl. | a | is |

## Задания

**Задание 1.** ***Определите падеж и число по окончаниям в словах.***
Ответ запишите цифрой

| **Nom.sing** | **Nom.plur** | **Gen.sing** | **Gen. plur** | **Dat. sing** | **Dat.plur** | **Acc. sing** | **Acc. plur** | **Abl. sing** | **Abl. plur** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

| слово | Число и падеж | слово | Число и падеж | слово | Число и падеж |
|---|---|---|---|---|---|
| vaccarum | | lingua | | vaccae | |
| vaccam | | vitae | | capris | |
| caprae | | vaccis | | linguas | |
| linguam | | vitis | | vitarum | |

**Задание 2. Просклоняйте слова:** 1) Cellula, ae, f – клетка; 2) gutta, ae, f – капля; 3) patria, ae, f – родина; 4) sutura, ae, f – шов; 5) scapula, ae, f – лопатка; 6) agua, ae, f – вода; 7) lingua, ae, f – язык; 8) vena, ae, f – вена.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите грамматические категории латинских существительных.
2. Дайте определение, что относится к первому склонению существительных. Приведите примеры.
3. Сколько падежей у латинских существительных? перечислите их в порядке склонения.

## ТЕМА 3. СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ II СКЛОНЕНИЕ. DECLINATIO SECUNDA

***Цель занятия:*** изучить падежные окончания существительных, важнейшие суффиксы существительных I и II склонения.

Второе склонение существительных имеет большое значение, т. к. окончания II склонения имеют названия многих лекарственных препаратов.

*Ко II склонению относятся имена существительные мужского и среднего рода, которые в Nominativus singularis имеют окончание* ***us, er*** *для мужского рода, а для среднего* ***– um****. В родительном падеже (Genetivus singularis) единственного числа все существительные II склонения имеют окончание* ***i.***

Например, morbus, i, m – болезнь; paediater, i, m – детский врач; cranium, i, n – череп.

Как исключения по II склонению склоняются имена существительные женского рода. Запомним пока два исключения: periodus, periodi, f – период; bolus, boli, f – глина, болюс.

Таблица 5 – Падежные окончаний существительных II склонения

| Падежи | numerus singularis | | numerus pluralis | |
|---|---|---|---|---|
| | masculinum | neutrum | masculinum | neutrum |
| N. | *us,er* | *um* | *i* | *a* |
| G. | *i* | *i* | *orum* | *orum* |
| D. | *o* | *o* | *is* | *is* |
| Acc. | *um* | *um* | *os* | *a* |
| Abl. | *o* | *o* | *is* | *is* |

Примечание: обратите внимание на склонение слов, оканчивающихся в Nom. sing, на «er». Эти слова имеют так называемую беглую гласную «e», которая у одних исчезает уже в Gen. (cancer, cancri, m), а у других (liber, liberi, m) сохраняется в основе во всех падежах.

**Важнейшие суффиксы существительных I и II склонения**

1. Суффикс –**i(n)a**, от основы существительных образует слова первого склонения, обозначающие искусство, профессии, место занятий:

Herbaria (от herbarium, i, n) – ботаника

Anatome (от anatomia, ae, f) – анатомия

2. Суффикс – **ur-** образует от основы супина существительные первого склонения, обозначающие действия или результат действия:

Mixt-ur-a, ae, f – микстура (от misceo, miscue, mixtum, miscere II – смешивать)

3. Суффикс –**ceae-** образует существительные, обозначающие ботанические семейства:

Opuntiaceae – кактусовые

4. Суффиксы **–ul-, -cul-, -ol-,** присоединяются к основе существительных женского рода и образуют существительные первого склонния с уменьшительным значением:

Alveolus – ячейка

Granulum – зернышко

5. Суффиксы **ari-um, ori-um,** образуют существительные, означающие место, помещение.

viv-ar-ium – виварий (viv-um, i, n – живой организм), laborat-orium, i, n – лаборатория (laborare – работать).

6. Суффикс **–ment-,** присоединяемый к основе глагола настоящего времени, образует существительное среднего рода второго склонения, обозначающее средство или результат действия:

Linimentum, i, n – жидкая мазь (от linire – мазать)

7. Суффиксы **–ol-, in-,** присоединяемые к основе существительного образуют названия лекарственных препаратов:

Papaver-in-um, i, n – папаверин

8. Суффикс **–ism-,** образует существительные мужского рода с окончанием **-us,** обозначающее отравление, болезненное состояние:

Rheumatismus, i, m – ревматизм

9. Суффикс **–idea** (множественное число) служит для образования существительных, обозначающих зоологические семейства:

Hyaen-idea – семейство гиеновых.

## Задания

**Задание 1.** ***Определите, к какому роду относятся слова:***

| слово | род | слово | род | слово | род |
|---|---|---|---|---|---|
| musculus | | oculus | | intestinum | |
| decoctum | | ovum | | ovarium | |
| medicamentum | | acidum | | venenum | |
| cranium | | folium | | infusum | |

**Задание 2. Просклоняйте слова:** 1) musculus, i, m – мышца; 2) locus, i, m – место; 3) sirupus, i, m – сироп; 4) acidum, i, n – кислота; 5) medicamentum, i, n – лекарство; 6) cranium, i, n – череп; 7) eguus, i, m – лошадь; 8) cancer, cancri, m – рак; 9) liber, liberi, m – книга.

## Контрольные вопросы

1. Какие существительные относятся ко второму склонению?
2. Приведите примеры исключений второго склонения.
3. Какие вы знаете важнейшие суффиксы существительных?

# ТЕМА 4.
# СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ III СКЛОНЕНИЯ.
# DECLINATIO TERTIA

***Цель занятия:*** изучить падежные окончания существительных, словообразование существительных III склонения. Научиться находить основы слов третьего склонения.

*К III склонению относятся имена существительные всех трех родов – мужского, женского и среднего, которые в именительном падеже единственного числа имеют самые разнообразные окончания, но в родительном падеже единственного числа все они имеют окончание «**is**».*

Для того чтобы правильно просклонять существительное III склонения, необходимо усвоить следующее: основа слов в этом склонении находится своеобразно. Нужно знать слово не только в именительном падеже, но и в родительном.

Таким образом, основа существительных III склонения определяется только по родительному падежу единственного числа (Genet. Singularis) путем отбрасывания окончания is.

Среди слов третьего склонения различают слова равносложные и неравносложные.

*Равносложные* – это слова, у которых число слогов в именительном и родительном падежах совпадает. Например: apis, apis, f – пчела; axis, axis, m – ось; auris, auris, f – ухо; rete, retis, n – сеть.

*Неравносложные* – это слова, которые в родительном падеже единственного числа имеют на один слог больше, чем в именительном падеже единственного числа. Например, corpus, corporis, n – тело, uber, uberis, n – вымя, radix, radicis, f – корень.

Среди неравносложных слов различают слова с одной согласной перед окончанием is: pulmo, pulmonis; flos, floris и с двумя согласными (иногда более) перед окончанием is: pars, pa**rt**is; mens, me**nt**is.

В III склонении различают 3 типа слов:

1. Согласный 2. Смешанный 3. Гласный

**Склонение слов согласного I типа**. *По согласному типу склоняются неравносложные существительные всех трех родов, основа которых оканчивается на одну согласную букву.*

Например, *paries, parietis, m – стенка; gramen, graminis, n – трава; cervis, cervicis, f – шея.*

*Таблица 6 – Падежные окончания существительных III склонения согласного типа*

| Casus | Singularis | | | Pluralis | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | masc. | femin. | neutr. | masc. | femin. | neutr. |
| N. | разные | | | es | es | a |
| G. | is | is | is | um | um | um |
| D. | i | i | i | ibus | ibus | ibus |
| Acc. | em | em | Как Nom | es | es | a |
| Abl. | e | e | e | ibus | ibus | ibus |

**Склонение существительных гласного типа**

*К существительным III (гласного) типа относятся слова среднего рода, которые в Nom. Singul. имеют окончания –* ***e, al, ar****.* Например: *secale, secalis, n – рожь; animal, animalis, n – животное; exemplar, exemplaris, n – образец.*

Таблица 7 – Падежные окончания существительных гласного типа

| **casus** | **singularis** | **Pluralis** |
|---|---|---|
| Nom | e,al,ar | ia |
| Gen | is | ium |
| Dat | i | ibus |
| Acc | как в Nom | ia |
| Abl | i | ibus |

## Склонение слов смешанного типа

*По смешанному типу склоняются две группы существительных:*

*1. неравносложные существительные всех трех родов с основой, которая оканчивается на несколько согласных: lac, lactis, n – молоко; dens, dentis, m – зуб.*

*2. равносложные существительные, которые имеют одинаковое количество слогов в Nom.sing. и Gen.sing и которые имеют в Nom.sing. окончания – is, -es: avis, avis, f – птица, bilis, bilis, f – желчь.*

Таблица 8 – Падежные окончания существительных смешанного типа

| | **Singularis** | | | **Pluralis** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **masc.** | **femin.** | **neutr.** | **masc.** | **femin.** | **neutr.** |
| **N.** | разные | разные | разные | *es* | *es* | *a* |
| **G.** | *is* | *is* | *is* | *ium* | *ium* | *ium* |
| **D.** | *i* | *i* | *i* | *ibus* | *ibus* | *ibus* |
| **Acc.** | *em* | *em* | какNom | *es* | *es* | *a* |
| **Abl.** | *e* | *e* | *e* | *ibus* | *ibus* | *ibus* |

Ввиду того, что по третьему склонению изменяются слова всех трех родов, вопрос о признаках рода в словах третьего склонения имеет большое значение.

Таблица 9 – Родовые окончания существительных третьего склонения в форме nominativus singularis

| Masculinum | Femininum | Neutrum |
|---|---|---|
| **-o,-or,-os,-er** (только неравносложные) **-ex,-ix** | **-as,-us,-is,-aus,-s** (с предшествующим согласным); **-es** (равносложные слова) | **-c,-e,-i,-n,-t,-ar,-ur,-us** |

## Словообразование имен существительных III склонения

1. Суффиксы **-tor, -sor** образуют существительные, обозначающие действующее лицо, орудие производства, прибор, аппарат: *doctor, doct -um, -oris, m – ученый*

2. Суффикс **-or** обозначает состояние: *cal-or, -oris, m – жар; rub-or, -oris, m – краснота*

3. Суффикс **-itis** служит для образования существительных женского рода, обозначающих воспалительный процесс: *hepat-itis – воспаление печени; mast-itis – воспаление вымени.*

В русском языке такие термины оканчиваются на –**ит**.

4. Суффикс **-oma** образует существительные женского рода, обозначающие опухоль: *fibr-oma – фиброма, haemat-oma – гематома*

5. Суффикс **-osis** служит для образования производных существительных женского рода, обозначающих болезни не воспалительного характера или болененного сосояния организма: *ascarid-osis – аскаридоз; piroplasm-osis – пироплазмоз; brucell-osis – бруцеллез.*

В русском языке такие термины оканчиваются на –**оз**.

6. Суффиксы **–io, -tio, -sio** образуют существительные женского рода, обозначающие отвлеченные понятия, выражающие действие или результат действия: *curatio, -onis, f – лечение; offensio, -onis, f – ушиб.*

7. Суффиксы **–as, -is** образуют название химических соединений. Такие существительные относятся к словам мужского рода: *acetas, -atis, m – ацетат; sulfas, -it is, m – сульфит.*

8. Суффикс **–tudo,** присоединяется к основе глагола или прилагательного, служит для образования отвлеченных существительных: *magnus – большой; lati-tudo – ширина.*

## Задания

**Задание 1.** ***Определите, к какому типу (гласному, согласному, смешанному) относятся слова третьего склонения*****:** а) paries, parietis, m – стенка; б) ovile, ovilis, n – овчарня; в) animai, animalis, n – животное; г) mens, mentis, f – разум; д) dens, dentis, m – зуб; е) gramen, graminis, n – трава; ж) rete, retis, n – сетка; з) os, ossis, n – кость

**Задание 2.** ***Определите, к какому типу относятся слова и просклоняйте слова в единственном и во множественном числе:*** 1) foramen, foraminis, n – отверстие; 2) animal, animalis, n – животное; 3) lac, lactis, n – молоко; 4) paries, parietis, m – стенка; 5) dens, dentis, m – зуб; 6) mens, mentis, f – разум; 7) secale, secalis, n – рожь.

## Контрольные вопросы

1. Какие существительные относятся к третьему склонению?
2. Дайте опредение неравносложным словам?
3. Что такое равносложное существительное?

## ТЕМА 5. ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ I ГРУППЫ – NOMEN ADJECTIVUM

***Цель занятия:*** изучить прилагательные первой группы, падежные окончания, важнейшие суффиксы прилагательных первой группы.

В латинском языке все прилагательные делятся на две большие группы:

1. Прилагательные I группы (1-го и 2-го склонения);
2. Прилагательные II группы (3-го склонения)

Как и в русском языке, в латинском прилагательные изменяются по родам, по числам и по падежам и согласуются с именем существительным в роде, числе и падеже. Склонение чаще не совпадает.

**Прилагательные I группы**. Они иначе называются прилагательными первого и второго склонения, т. к. в зависимости от рода, они склоняются подобно существительным названных склонений.

*К I группе относятся прилагательные, которые в именительном падеже единственного числа (Nomin. sing.) имеют следующие окончания*:

Для мужского рода ***us, er***: acutus – острый, niger – черный.

Для женского рода ***a***: acuta – острая, nigra – черная.

Для среднего рода ***um***: acutum – острое, nigrum – черное.

В словарях, в отличие от других частей речи, прилагательные I группы записываются так: acutus, a, um – острый, ая, ое, т. е. в мужском роде прилагательное пишется полностью, а в женском и среднем дается только окончание: niger, gra, grum – черный, ая, ое.

Таблица 10 – Падежные окончания прилагательных I группы

| Casus | Masculunum | Femininum | Neutrum |
|---|---|---|---|
| **Singularis** | | | |
| **Nom.** | us/er | a | um |
| **Gen.** | i | ae | i |
| **Dat.** | o | ae | o |
| **Acc.** | um | am | um |
| **Abl.** | o | a | o |
| **Pluralis** | | | |
| **Nom.** | i | ae | a |
| **Gen.** | orum | arum | orum |
| **Dat.** | is | is | is |
| **Acc.** | os | as | a |
| **Abl.** | is | is | is |

### Важнейшие суффиксы прилагательных I группы (1-го и 2-го склонения)

1. Суффиксы **–e-us, -ace-us,** присоединяясь к основе существительных, образуют прилагательные, характеризующие вещество по его составу: herbaceous, a, um – травяной (от herba, ae, f – трава).

2. Суффиксы **–ic-us, -in-us,** присоединяясь к основе существительных, образуют прилагательные, обозначающие принадлежность, отношение к предмету или месту: lymphaticus – лимфатический (от lympha, ae, f – лимфа).

3. Суффикс **–ide-us,** присоединяется к основе существительного через соединительную гласную **-o-,** образует прилагательные, обознчающие сходство, подобие:cricoideus,a,um-перстневидный.

4. Суффиксы **–os- и -lent,** присоединяются к основе существительного, образуют прилагательные, обозначающие обилие чего-либо: pediculosus-вшивый (от pediculus, I, m – вошь).

### Задания

**Задание 1.** ***Просклоняйте слово*** *latus, a, um – широкий в единственном и во множественном числе*

**Задание 2.** ***Просклоняйте слово*** *niger, gra, grum – черный в единственном и во множественном числе*

**Задание 3.** ***Просклоняйте слово*** *rectus, a, um – прямой в единственном и во множественном числе*

**Задание 4.** ***Просклоняйте слово*** *ruber, bra, brus – красный в единственном и во множественном числе*

**Задание 5.** ***Просклоняйте слово*** *spissus, a, um – густой в единственном и во множественном числе*

### Контрольные вопросы

1. На какие группы делятся прилагательные?
2. Какие прилагательные относятся к первой группе?
3. Перечислите важнейшие суффиксы прилагательных первой группы.

## ТЕМА 6. ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ II ГРУППЫ

***Цель занятия:*** изучить прилагательные второй группы, падежные окончания прилагательных, подгруппы прилагательных, важнейшие суффиксы прилагательных второй группы.

*Прилагательные II группы, а иначе называются прилагательными III склонения, т.к. в родительном падеже единственного числа все они имеют окончание* ***-is.***

Прилагательные II группы делятся на 3 подгруппы:

1. *Прилагательные с тремя родовыми окончаниями*, т.е. для каждого рода свое окончание:

для мужского рода – **er**

для женского рода – **is**

для среднего рода – **e**

В словарях эти прилагательные записываются так:

saluber, bris, bre – здоровый

acer, acris, acre – острый

celer, is, e – быстрый, частый

т.е. даются окончания для каждого рода.

Таблица 11 – Падежные окончания прилагательных II группы с тремя родовыми окончаниями

| **Casus** | **singularis** | | | **Pluralis** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **m** | **f** | **n** | **m** | **f** | **n** |
| **Nom** | er | is | e | es | es | ia |
| **Gen** | is | is | is | ium | ium | ium |
| **Dat** | i | i | i | ibus | ibus | ibus |
| **Acc** | em | em | e | es | es | ia |
| **Abl** | i | i | i | ibus | ibus | ibus |

2. *Прилагательные с двумя родовыми окончаниями, имеющими в Nom.sing. мужского и женского рода общее окончание –is, для среднего рода –e.* Например: brevis, e – короткий.

Таблица 12 – Падежные окончания прилагательных II группы с двумя родовыми окончаниями

| **Casus** | **singularis** | | | **Pluralis** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **m** | **f** | **n** | **m** | **f** | **n** |
| **Nom** | is | is | e | es | es | ia |
| **Gen** | is | is | is | ium | ium | ium |
| **Dat** | i | i | i | ibus | ibus | ibus |
| **Acc** | em | em | e | es | es | ia |
| **Abl** | i | i | i | ibus | ibus | ibus |

Это самая большая группа прилагательных, т.к. при помощи суффиксов -alis, -e, -aris можно образовать прилагательные от многих существительных: cauda – caudalis, e (хвост – хвостовой), vertebra – vertebralis, e (позвонок – позвоночный), ulna – ulnaris, e (локоть – локтевой).

3. *Прилагательные с одним окончанием, т.е. окончание, остается неизменным в любом роде.* Такое окончание может быть различным. В словаре после формы именительного падежа единственного числа дается окончание родительного падежа с частью основы. Например: recens, ntis – свежий, ая, ее; simplex, icis – простой, ая, ое.

Таблица 13 – Падежные окончания прилагательных II группы с одним родовым окончанием

| **Casus** | **singularis** | | | **Pluralis** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **m** | **f** | **n** | **m** | **f** | **n** |
| **Nom** | одинаковые | | | es | es | ia |
| **Gen** | is | is | is | ium | ium | ium |
| **Dat** | i | i | i | ibus | ibus | ibus |
| **Acc** | em | em | как nom | es | es | ia |
| **Abl** | i | i | i | ibus | ibus | ibus |

## Важнейшие суффиксы прилагательных II группы (3-го склонения)

**1.** Суффиксы –**lis, -bilis** образуют прилагательные от основы глагола настоящего времени, обозначающие возможность или способность в страдательном значении: comparabilis, e – сравнительный (от compare,are I – сравнивать).

**2.** Суффиксы **–alis, -e; -aris, -e** образуют от основы существительных прилагательные, обозначающие отношение к предмету, принадлежность: ventralis, e – брюшной; bronchialis, e – бронхиальный.

## Согласованное и несогласованное определение.

В анатомической и других номенклатурах могут использоваться термины, состоящие из одного слова (cranium – череп), из двух слов (costa prima – первое ребро) или нескольких слов (fovea costalis cranialis et caudalis – краниальные и каудальные реберные ямки).

В латинском языке, как и в русском, обязательно строгое согласование в роде, числе и падеже.

Порядок слов в многочленном термине, как правило, строгий. На первом месте по-латыни стоит существительное (определяемое слово) – общий термин, затем следуют определения. Каждое определение сужает объём общего термина, конкретизирует его, если в термин входит несколько определений, то на первое место ставится то из них, которое наиболее ярко и чётко отделяет общий термин от числа однородных понятий.

Например: arteria coronaria dextra – артерия венечная правая.

В латинском языке различают два вида определений: **согласованное и несогласованное определение.**

**Согласованное определение** отвечает на вопросы: какой? который? чей? сколько? При этом определением может быть прилагательное, причастие, числительное и местоимение.

Например: caput costalis – головка рёберная, crista vertebralis – гребень позвоночный

**Несогласованное определение** выражено существительным в родительном падеже.

Например: caput costae – головка ребра, crista vertebrae – гребень позвонка.

### Задания

**Задание 1.** ***Определите, к какой подгруппе относится слово*** *celer, is, e – быстрый и просклоняйте его в единственном и во множественном числе*

**Задание 2.** ***Определите, к какой подгруппе относится слово*** *caudalis, e – хвостовой и просклоняйте его в единственном и во множественном числе*

**Задание 3.** ***Определите, к какой подгруппе относится слово*** *recens, ntis – свежий и просклоняйте его в единственном и во множественном числе*

**Задание 4.** ***Определите, к какой подгруппе относится слово*** *temporalis, e – височная и просклоняйте его в единственном и во множественном числе*

**Задание 5.** ***Определите, к какой подгруппе относится слово*** *puter, is, e – гнилой и просклоняйте его в единственном и во множественном числе*

### Контрольные вопросы

1. Какие прилагательные относятся ко второй группе?
2. На какие подгруппы делятся прилагательные второй группы?
3. Перечислите важнейшие суффиксы прилагательных второй группы.

## ТЕМА 7. ГЛАГОЛ (Verbum)

***Цель занятия:*** изучить грамматические категории глагола. Нахождение основы глагола. Глаголы I, II, III и IV спряжения. Спряжение глагола ESSE – быть.

***Грамматические категории глагола***

***2 числа***: единственное – Numerus singularis, и множественное – Numerus pluralis

***Два залога***: действительный – Genus activum
страдательный – Genus passivum

***4 наклонения***: изъяснительное – Modus indicatives
сослагательное – Modus conjunctivus
повелительное – Modus imperativus
неопределенная форма глагола – Infinitivus

***3 лица:*** I лицо – persona prima
II лицо – persona secunda
III лицо – persona tertia

***4 спряжения***: I – первое
II – второе
III – третье
IV – четвертое

***6 времен***: одно настоящее – Praesens, три формы прошедшего времени и две будущего.

В словарях глаголы приводятся в четырех основных формах:

1) 1-е лицо единственного числа настоящего времени изъявительного наклонения действительного залога (misceo – я смешиваю);

2) 1-е лицо единственного числа прошедшего законченного времени изъявительного наклонения действительного залога (miscue – я смешал);

3) Супин – отглагольное существительное, оканчивающееся на **–um ,** служит для выражения цели (mixtum – чтобы смешать);

4) Неопределенная форма (инфинитив), от которой обычно приводится конечная гласная основы+ окончание инфинитива **-re;** т.е. **–are; –are; –ere; -ire** (miscere – смешивать, мешать).

**Определение основы глагола настоящего времени**. Спряжение глагола определяется по конечному гласному основы настоящего времени. Основа глаголов настоящего времени определяется по неопределенной форме, которая имеет окончание **–re.** У глаголов III спряжения между этим окончанием и основой настоящего времени вставляется соединительная гласная **e.** Поэтому для определения основы настоящего времени нужно от неопределенной формы отбросить окончание **re** у глаголов **I, II** и **IV** спряжения**,** а у глаголов **III** спряжения **–ere.**

*Примечание*: глаголы, основа которых в настоящем времени оканчивается на **-a**, относятся к I спряжению (cura-re – лечить); окончание основы на **-e** является признаком II спряжения (misce-re – сме-

шивать); окончание основы на **-i** характеризует глаголы IV спряжения (audire – audi-re – слушать); только у глаголов III спряжения основа, как правила, оканчивается на согласную или –**u** (solvere-solv-ere- растворить; diluere-dilu-ere- разводить)

Таблица 14 – Личные окончания глаголов в Praesens indicativi activi настоящем времени, изъявительном наклонении, действительного залога

| Глагол | Singularis | Pluralis |
|---|---|---|
| 1 лицо – persona prima | -o | -(i)mus |
| 2 лицо – persona secunda | -(i)s | -(i)tis |
| 3 лицо – persona tertia | -(i)t | -(u)nt |

Личные окончания присоединяются или непосредственно к основе глагола или при помощи соединительных гласных.

Таблица 15 – Личные окончания глаголов в Praesens indicativi passivi настоящем времени, изъявительном наклонении, страдательного залога

| Глагол | Singularis | Pluralis |
|---|---|---|
| 1 лицо – persona prima | -or/r | -(i)mur |
| 2 лицо – persona secunda | -(e)ris | -(i)mini |
| 3 лицо – persona tertia | -(i)tur | -(u)ntur |

В скобках указаны соединительные гласные (i) для III спряжения; (u) для III и IV спряжения.

У глаголов I, II, IV спряжений окончания присоединяются непосредственно к основе. При этом у глаголов I спряжения в 1-м лице единственного числа последняя гласная основы **–a** сливается с личным окончавнием **o:** sana-o=sano. У глаголов IV спряжения в 3-м лице множественного числа между основой и окончанием ставится соединительная гласная **u:** audi-unt, audi-untur.

**Особенности глаголов III спряжения**. У глаголов III спряжения, начиная со 2-го лица единственного числа, личные окончания присоединяются к основе посредствам соединительной гласной **i,** которая перед **r** (во 2-м лице единственного числа страдательного залога-**ris)** переходит в –**e (**corrig-**i**-s, corrig-**e**-ris).

В 3-м лице множественного числа, как и у глаголов IV спряжения, соединительной гласной является **u**.

Глаголы III спряжения на –**io** 1-е лицо единственного и 3-е лицо множественного числа образуют так же, как глаголы IV спряжения, они присоединяют в этих формах окончания к основе через соединительную букву **i (**recip-**i**-o recip-**i**-unt recip-**i**-un-tur).

## Спряжение глагола ESSE – быть

В латинском языке, как немецком, английском и других языках в настоящем времени сохранился глагол esse – быть. (В русском языке эта связка осталась лишь в прошедшем и будущем времени – был, будет). В латинском языке связка необходима и следует запомнить ее спряжение:

Таблица 16 – Спряжение глагола ESSE

| Singularis | | Pluralis | Imperativus |
|---|---|---|---|
| 1 | sum | sumus | es! – будь! |
| 2 | es | estis | este! – будьте! |
| 3 | est | sunt | |

Этот глагол используется в латинском языке как связка при составном именном сказуемом, чаще в форме изъявительного наклонения настоящего времени действительного залога, в 3-м лице единственного числа **est** и в 3-м лице множественного числа **sunt.** Вспомогательный глагол esse в русском языке опускается, а в латинском он обязателен.

Например, Medicus sum – я врач (есть). Opium medicamentum est – опий – лекарство. Strychninum et arsenicum venena sunt – стрихнин и мышьяк – яды.

## Контрольные вопросы

1. К какому спряжению относится глагол, основа которого оканчивается на –e?
2. К какому спряжению относится глагол, основа которого оканчивается на –a?
3. К какому спряжению относится глагол, основа которого оканчивается на –i?
4. К какому спряжению относится глагол, основа которого оканчивается на согласную?
5. К какому спряжению относится глагол, основа которого оканчивается на –u?

## Задания

**Задание 1.** ***Определите спряжение глаголов:***

1. do, dare; 2. signo, signare; 3. recipio, recipere; 4. divide, dividere; 5. doceo, docere; 6. vivo, vivere; 7. finio, finire; 8. audio, audire.

**Задание 2.** ***Проспрягайте слово*** *signo, are I – обозначать***.**
**Задание 3.** ***Проспрягайте слово*** *sorbeo, ere II – поглощать*.
**Задание 4.** ***Проспрягайте слово*** *divido, dividere III – разделять.*
**Задание 5.** ***Проспрягайте слово*** *nutrio, re IV – кормить.*

## ТЕМА 8. ЧИСЛИТЕЛЬНОЕ NOMEN NUMERALE

***Цель занятия:*** изучить имена числительные, их склонение и основные группы.

Имена числительные в латинском языке делятся:

1. *Количественные числительные* (numeralia cardialia), отвечающие на вопрос *сколько?* Например, три – tres, восемь – octo и т.д.;

2. *Порядковые числительные* (numeralia ordinalia), отвечающие на вопрос, *который?* Например: первый – primus, четвертый – quartus и т.д.;

3. *Разделительные числительные* (numeralia distributiva), отвечающие на вопрос *по сколько?* Например: по десять – deni, по шесть- seni;

4. *Числительные наречия* (numeralia abverbia), отвечающие на вопрос *как часто, сколько раз?* Например: дважды – bis, трижды – ter и т.д.

**1. Количественные числительные**

I. 1 unus, a, um – один
II. 2 duo, duae, duo – два
III. 3 tres, tria – три
IV. 4 quattuor – четыре
V. 5 quinque
VI. 6 sex
VII. 7 septem
VIII. 8 octo
IX. 9 novem
X. 10 decem
XI. 11 undecim
XII. 12 duodecim
XIII. 13 tredecim
XIV. 14 quattuordecim
XV. 15 quindecim
C. 100 centum
M. 1000 mille

**2. Порядковые числительные**

primus, a, um – первый
secundus, a, um – второй
tertius, a, um – третий

quartus, a, um – четвертый
quintus, a, um – пятый
sextus, a, um – шестой
septimus, a, um – седьмой
octavus, a, um – восьмой
nonus, a, um – девятый
decimus, a, um – десятый

Количественные и порядковые числительные применяются как самостоятельные слова в сочетаниях с существительными (один грамм, три зуба, второе ребро) или в качестве первых компонентов сложных слов (двуглавый, трехцветный). В образовании научной биологической и ботанической терминологии участвует ряд таких компонентов латинско-греческого происхождения.

### Склонение количественных и порядковых числительных

Из количественных числительных склоняются:
а) unus, una, unum; duo, duae, duo; tres, tria
б) сотни от ducenti, ae, a (200) до nongenti, ae, a (900)
в) milia тысячи (mille тысяча не склоняется).
Все остальные количественные числительные не склоняются.
Числительное unus, una, unum (один, одна, одно) склоняется, как прилагательное I-II склонений со следующими особенностями:
1) Gen. sing. окончание -ius (для всех родов);
2) Dat. sing. окончание -i (для всех родов).

Таблица 17 – Склонение числительного unus, a, um

| Падеж | Masculinum | Femininum | Neutrum |
|---|---|---|---|
| Nom. | unus | una | unum |
| Gen. | unius | | |
| Dat. | uni | | |
| Acc. | unum | unam | unum |
| Abl. | uno | una | uno |

Числительное *duo, duae, duo* (два, две, два) склоняется только во множественном числе.

**Таблица 18 – *Склонение числительного duo, duae, duo***

| Падеж | Masculinum | Femininum | Neutrum |
|---|---|---|---|
| Nom. | duo | duae | duo |
| Gen. | duorum | duarum | duorum |
| Dat. | duobus | duabus | duobus |
| Acc. | duos | duas | duo |
| Abl. | duobus | duabus | duobus |

Числительное *tres, tria* (три) склоняется, как прилагательное 3-го склонения двух окончаний по гласному типу.

Таблица 19 – Склонение числительного tres, tria

| Падеж | Masculinum, Femininum | Neutrum |
|---|---|---|
| Nom. | tres | tria |
| Gen. | trium | |
| Dat. | tribus | |
| Acc. | tres | tria |
| Abl. | tribus | |

Порядковые числительные склоняются, как прилагательные I-II склонения. Они согласуются с существительным в роде, числе и падеже: vertebra septima, digitus quintus, folium tertium.

Числительное *milia-* тысячи склоняется, как существительные третьего склонения среднего рода по гласному типу только во множественном числе.

Таблица 20 – Склонение числительного milia

| Casus | milia |
|---|---|
| Nom. | milia |
| Gen. | milium |
| Dat. | milibus |
| Acc. | milia |
| Abl. | milibus |

Числительные от ducenti, ae, a (200) до nongenti, ae, a (900) склоняются, как прилагательные первого и второго склонения, и только во множественном числе.

Порядковые числительные склоняются, как прилагательные певрого и второго склонения.

**3. Разделительные числительные.** Разделительные числительные означают равное распределение и отвечают на вопрос “по сколько?” (quoteni?). Они образуются от соответствующих количественных, кроме первых двух. Разделительные числительные склоняются, как прилагательные I-II склонения (только во множественном числе), согласуясь с существительными.

| | |
|---|---|
| Singuli, ae, a | по одному, по одной, по одному |
| Bini, ae, a | по два, по две |
| Terni, ae, a | по три |
| Quaterni, ae, e | по четыре |

| | |
|---|---|
| Quini, ae, a | по пяти |
| Seni, ae, a | по шести |
| Septeni, ae, a | по семи |
| Octoni, ae, a | по восьми |
| Noveni, ae, a | по девяти |
| Deni, ae, a | по десяти |
| Viceni, ae, a | по двадцати |
| Centeni, ae, a | по сто |
| Singula milia, ae, a | по одной тысяче |

Они склоняются как прилагательные первой группы. Разделительные числительные употребляются при существительных, имеющих только множественное число: bina castra – два лагеря, binae aedes – два дома. Вместо singuli и terni употребляется соответственно uni и trini.

**4. Числительные наречия.** Числительные наречия отвечают на вопрос *сколько раз?*

| | |
|---|---|
| semel | *однажды* |
| bis | *дважды* |
| ter | *трижды* |
| quater | *четырежды* |
| quinquies | *пять раз* |
| sexies | *шесть раз* |
| septies | *семь раз* |
| octies | *восемь раз* |
| novies | *девять раз* |
| decies | *десять раз* |

Таблица 21 – Числительные обозначающие десятки от 10 до 100

| *Количественные числительные* | *Порядковые числительные* | *Разделительные числительные* | *Числительные наречия* |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| Decem *десять* | decimus, a, um *десятый* | deni, ae, a *по десять* | Decies *десять раз* |
| viginti *двадцать* | vicesimus, a, um *двадцатый* | viceni, ae, a *по двадцать* | Vicies *двадцать раз* |
| triginta *тридцать* | tricesimus, a, um *тридцатый* | triceni, ae, a *по тридцать* | Tricies *тридцать раз* |
| quadraginta *сорок* | quadragesimus, a, um *сороковой* | quadrageni, ae, a *по сорок* | quadragies *сорок раз* |
| quinquaginta *пятьдесят* | quinquagesimus, a, um *пятидесятый* | quinquageni, ae, a *по пятьдесят* | Quinquagies *пятьдесят раз* |

Окончание таблицы 21

| *1* | *2* | *3* | *4* |
|---|---|---|---|
| sexaginta *шестьдесят* | exagesimus, a, um *шестидесятый* | sexageni, ae, a *по шестьдесят* | Sexagies *шестьдесят раз* |
| septuaginta *семьдесят* | septuagesimus, a, um *семидесятый* | septuageni, ae, a *по семьдесят* | Septuagies *семьдесят раз* |
| octoginta *восемьдесят* | octogesimus, a, um *восьмидесятый* | octogeni, ae, a *по восемьдесят* | Octogies *восемьдесят раз* |
| nonaginta *девяносто* | nonagesimus, a, um *девяностый* | nonageni, ae, a *по девяносто* | Nonagies *девяносто раз* |
| centum *сто* | centesimus, a, um *сотый* | centeni, ae, a *по сто* | centies *сто раз* |

## Контрольные вопросы

1. Какие группы числительных вы знаете?
2. На какие вопросы отвечают количественные числительные?
3. На какие вопросы отвечают порядковые числительные?
4. На какие вопросы отвечают разделительные числительные?
5. На какие вопросы отвечают числительные наречия?

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусова, А. Р. Латинский язык: учебник / А. Р. Белоусова, М. М. Дебабова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 160 с.

2. Шаронина, Н. В. Латинский язык: учебное пособие / Н. В. Шаронина. – Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2021. – 128 с.

3. Дифтонги и звукосочетания. Материал из – cribs.me Шпаргалки на телефон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cribs.me/latinskii-yazyk/diftongi-i-osobennosti-chteniya-soglasnykh

**СОДЕРЖАНИЕ**

INTRODUCTIO HISTORICA ..... 3
ТЕМА 1. ФОНЕТИКА ..... 6
ТЕМА 2. СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ I СКЛОНЕНИЯ ..... 14
ТЕМА 3. СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ II СКЛОНЕНИЯ ..... 16
ТЕМА 4. СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ III СКЛОНЕНИЯ ..... 18
ТЕМА 5. ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ I ГРУППЫ ..... 22
ТЕМА 6. ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ II ГРУППЫ ..... 23
ТЕМА 7. ГЛАГОЛ ..... 26
ТЕМА 8. ЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ..... 30
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 35
СОДЕРЖАНИЕ ..... 36

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна

# ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК И ВЕТЕРИНАРНАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

Часть 1

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 18.07.2023. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. 2,10. Печать по требованию. Заказ 233.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**М. Н. Мишурова**

# ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК И ВЕТЕРИНАРНАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Методические указания**
**по проведению практических занятий для обучающихся**
**по специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной форм обучения**

**Часть 2**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 811.124
ББК 81.2Лат
М-71

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Р. Н. Булатов*

**Мишурова, Мария Николаевна**
**М-71** Латинский язык и ветеринарная терминология: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения. Часть 2 / М. Н. Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 32 с.

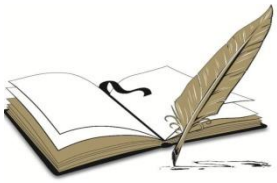
Даны задания для закрепления пройденного материала по каждой теме, что позволит повысить терминологическую грамотность и общую языковую культуру студентов.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 811.124
ББК 81.2Лат

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 4 от 24.05.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Мишурова М. Н., 2023



# ВВЕДЕНИЕ

## Понятие о термине и номенклатурном наименовании

***Термин*** – это слово, которое отражает научное или практическое понятие, связанное с развернутым определением (дефиницией). Иначе говоря, термин – это слово, значение которого является профессионально дефинированным.

Каждый термин входит в определенное терминологическое поле, которое играет для него существенную роль и в пределах которого он поддерживает связь с дефиницией. Термин, утративший связь с дефиницией превращается в рядовое лексическое обозначение – номенклатурный знак (номен). Номенклатурные названия могут употребляться вне научного контекста и периодически пересматриваются на съездах и форумах ученых. Особенно большое количество номенов существует в таких областях науки, как ботаника, зоология, медицина, ветеринария.

***Терминология*** (от *лат.* terminus – предел, граница и *греч*. Logos – слово, наука) – стойкая система специального словарного запаса какой-либо науки, в частности ветеринарной медицины.

**Способы образования терминов:**

**1.** ***Семантический*** – перенос значения. Превратившись в термины, слова общеобиходного значения объясняют обозначаемые понятия по сходству формы (например: дуга, лопатка) или по функции (например: приводитель – приводящая мышца);

**2.** ***Морфологический*** – образование новых слов от существительных:

а) путем присоединения к корню или основе слова приставки или суффикса, например: sub-lingua-lis (подъязычный)

б) путем соединения двух или более корней или основ в одно сложное слово с помощью соединительных элементов **–o** или **-i**, например: fibr-o-cartilago (волокнистый хрящ); ren-i-form-is (почковидный).

***3.*** ***Синтаксический –*** образование терминов – словосочетаний из двух слов и более, например: ramus cutaneus lateralis – латеральная кожная ветвь.

***4. Субстантивация*** – переход прилагательного или причастия в существительное, например: carnivora, n – плотоядные (опущено слово animalia – животные).

***5. Эпонимия –*** (от *греч.* eponymos – по имени). Термины, образованные таким способом, включают географическое наименование или фамилию, имя ученого, который открыл данное явление, например: reflexus conditionalis Pavlovi – условный рефлекс Павлова.

***6. Анаграмма –*** (от *греч.* Ana – обратно, назад и gramma – буква), чаще встречается в ботанической номенклатуре, образуется путем перестановки букв в именах собственных, например: lobivia – род кактусовых от названия государства Bolivia.

# ТЕМА 1.
# АНАТОМИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

***Цель занятия:*** освоить образование анатомических терминов.

Под ветеринарной терминологией следует понимать всю совокупность научных наименований предметов, процессов и явлений, относящихся к ветеринарным дисциплинам. Ветеринарная терминология состоит из трех основных терминологических групп: 1) анатомической, 2) клинической и 3) фармацевтической.

Анатомические термины представлены или отдельными словами, например: vertebra – позвонок, crista – гребень, или словосочетаниями: foramina sacralia pelvina – тазовые крестцовые отверстия, facies arucularis tuberculi costae – суставная поверхность бугорка ребра. Многие латинские термины представляют собой словосочетания имени существительного с прилагательным (или несколькими прилагательными) или существительного в именительном падеже с существительными в родительном падеже, в которых на первом месте ставится главное, стержневое слово, а за ним следует зависимые, определяющие его слова.

Для придания термину необходимой точности в его состав включаются определения, которые относятся не к какому – либо отдельному слову, а ко всему словосочетанию в целом. Например, костный мозг – medulla ossium – бывает желтый и красный, поэтому полный термин для обозначения костного мозга будет medulla ossium rubra – красный костный мозг и medulla ossium flava – желтый косный мозг.

Определения, относящиеся не к одному какому-либо слову, а ко всему словосочетанию в целом, чаще всего обозначают форму, величину и положение анатомического образования (большой – малый, верхний – нижний, правый – левый и т.п.).

***Согласованное и несогласованное определение в анатомическом термине.***

Существует два вида определений: 1) согласованное; 2) несогласованное.

1. Согласованное определение выражено прилагательным или причастием, которое согласуется с определяемым им существительным в роде, числе и падеже, например: musculus rectus – прямая мышца.

Если существительное имеет несколько согласованных определений, то первым за ним следует то, которое обозначает принадлежность к органу или части тела, а затем уточняющее размер, форму или пространственное положение, например: fovea costalis cranialis – краниальная реберная ямка.

2. Несогласованное определение выражено существительным, стоящим в родительном падеже и определяющим собой другое существительное, например:columna vertebrarum – позвоночный столб, facies cerebri – поверхность мозга.

Если к определяемому слову относятся два определения – несогласованное и согласованное, то, как правило, несогласованное ставится перед согласованным, например: fossa cranii media – средняя черепная ямка, fissura cerebri transversa – поперечная щель мозга.

В некоторой части анатомических терминов несогласованное определение стоит после согласованного, что вызвано внутренней логикой термина, например: musculus latissimus dorsi – широчайшая мышца спины.

На русский язык несогласованное определение может переводиться как несогласованным (corpus vertebrae – тело позвонка), так и согласованным определением (fossa cranii – черепная ямка). Однако чаще всего латинское несогласованное определение на русский язык переводится также несогласованным определением. Согласованное определение на русский язык переводится, как правило, согласованным определением (os frontale – лобная кость).

***Приставки в ветеринарной терминологии.***

В образовании ветеринарных терминов важную роль играют приставки.

Таблица 1 – Приставки

| **приставки** | **Значение приставок** | **примеры** |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ***supra-*** | *расположение выше анатомического образования* | *Fossa supraclavicularis - надключичная ямка* |
| ***infra-*** | *расположение ниже анатомического образования* | *Fossa infraclavicularis - подключичная ямка* |
| ***sub-*** | *расположение непосредственно под анатомическим образованием* | *Vena subcutanea - подкожная вена* |
| ***epi-*** | *расположение поверх анатомического образования* | *Musculus epicranius - надчерепная мышца* |
| | *верхняя часть целого* | *Epigastrium, i, n - надчревье* |
| ***hypo-*** | *нижняя часть целого* | *Hypogastrium, i, n - подчревье* |
| ***hyper-*** | *Повышение, усиление* | *Hypertonia - повышение давление* |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| ***a-/an-*** | *Отсутствие, недостаточность* | *Asialia - отсутствие слюноотделения* |
| ***dys-*** | *Нарушение, расстройство* | *Dysuria-расстройство мочеиспускания* |
| ***intra-*** | *расположение внутри тканей органа* | *Sulcus intraparietalis - внутритеменная борозда* |
| ***endo-*** | *расположение внутри полости органа* | *Endocardium, i, n – эндокард (внутренняя оболочка сердца)* |
| | | *Glandula endocrina - железа внутренней секреции* |
| ***extra-*** | *расположение за пределами анатомического образования* | *Ligamenta extracapsularia - внекапсульная связка* |
| ***exo-*** | | *Glandula exocrine - железа внешней секреции* |
| ***ante-*** | *нахождение непосредственно перед анатомическим образованием* | *Antebrachium, i, n - предплечье* |
| ***retro-*** | *нахождение непосредственно позади анатомического образования* | *Vena retromandibularis - занижнечелюстная вена* |
| | | *aa.retroduodenales - позадидуоденальная артерия* |
| ***pre-*** | *расположение в пространстве перед анатомическим образованием* | *Linea preaxillaris - предподмышечная линия* |
| ***post-*** | *расположение в пространстве после анатомического образования* | *Linea postaxillaris - послеподмышечная линия* |
| | | *Sulcus postcentralis - постцентральная борозда* |
| ***inter-*** | *нахождение между анатомическими образованиями* | *Foramen intervertebralis - межпозвоночное отверстие* |
| ***meso-*** | *средняя часть анатомического образования; брыжейка органа* | *Mesencephalon ,i, n - средний мозг* |
| | | *Mesocolon, i, n - брызжейка ободочной кишки* |
| ***para-*** | *Нахождение между анатомическими образованиями* | *parametrium, i, n - параметрий (околоматочная клетчатка)* |
| ***peri-*** | *Средняя часть анатомического образования; брыжейка органа* | *pericardium, i, n - перикард (околосердечная сумка)* |
| ***ad-*** | *Приближение* | *m.adductor - приводящвя мышца* |
| ***ab-*** | *Удаление* | *m.abductor - отводящая мышца* |

Окончание таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| ***Com-, Con-, Cor-,col-*** | *совместность* | *Commissura, ae, f - спайка* |
| | | *m.constrictor – мышца - конструктор (сжиматель)* |
| | | *m.corrugator - сморщивающая мышца* |
| | | *Collateralis, e - коллатеральный (находящийся сбоку)* |
| ***Syn-*** | *совместность, соединение* | *Synchondrosis, is, f - синхондроз (непрерывное хрящевое соединение костей)* |

## Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину и терминоэлементу
2. Что понимают под ветеринарной терминологией?
3. Согласованное и несогласованное определение в анатомической терминологии.

## Задания

**Задание 1.** ***С помощью приставок образуйте новые слова и переведите их:***

| **приставка** | **прилагательное** | **пример** |
|---|---|---|
| inter | costalis, e - реберный | |
| | osseus, a, um - костный | |
| | alveolaris, e - альвеолярный | |
| intra | cranialis, e - черепной | |
| | glandularis, e - железистый | |
| infra | orbitalis, e - глазничный | |
| | patellaris, e - надколенный | |
| supra | renalis, e - почечный | |
| | scapularis, e - лопаточный | |
| | clavicularis, e - ключичный | |
| extra | capsularis, e - капсульный | |
| | cellularis, e - клеточный | |
| sub | lingualis, e - язычный | |
| | tendineus, a, um - сухожильный | |
| retro | peritonealis, e - брюшинный | |
| | mandibularis, e - нижнечелюстной | |
| para | vertebralis, e - позвоночный | |
| | sternalis, e - грудинный | |

**Задание 2.** ***Назовите приставки на латинском языке:*** 1) нахождение между анатомическими образованиями; 2) расположение внутри полости органа; 3) приближение; 4) нахождение непосредственно позади анатомического образования; 5) удаление; 6) расположение непосредственно под анатомическим образованием; 7) расположение выше анатомического образования; 8) нарушение, расстройство; 9) повышение, усиление; 10) расположение внутри тканей органа.

## ТЕМА 2.
## КЛИНИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

***Цель занятия:*** освоить образование клинических терминов.

*Понятие о клиническом термине*

Клиническая терминология базируется на терминологии клинических дисциплин, которые охватывают названия болезней, патологических процессов и состояний. Значительная часть этих названий – сложные образования, в основу которых положены греческие, реже латинские корни слов анатомического значения и греческие терминоэлементы.

Терминоэлементы – это устойчивые компоненты, обладающие стабильным значением и образующие термины одного смыслового ряда. Знание 500 терминоэлементов обеспечивает возможность понимания 15 терминов.

Таблица 2 – Словообразование в клинической терминологии

| **Греческие слова** | **Терминоэлементы** | **Термины** |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| logos - наука | -logia - наука, учение | osteologia - учение о костях |
| algos - боль | -algia - боль | myalgia - мышечная боль |
| pathos - болезнь | -pathia - болезнь | nephropathia - болезнь почек |
| ectasis - расширение | -ectasia - расширение органа | esophagectasia - расширение пищевода |
| stenos - узкий | -stenosis - сужение канала или отверстия | esophagostenosis - сужение пищевода |
| grapho - пишу | -graphia - изображение | gastrographia - рентгенологическое исследование желудка |
| scopeo - смотрю | -scopia - инструментальный осмотр | gastrogroscopia - инструментальный осмотр полости желудка |

Окончание таблицы 2

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| stoma, stomatos - рот, отверстие | -stomia - наложение искусственного отверстия | abomasostomia - оперативное создание сычужного свища |
| tome - рассечение | -tomia – разрез | abomasotomia - вскрытие сычуга |
| trophe - питание | -trophia - питание тканей | atrophia - истощение вследствие недостаточного питания |
| tonos - напряжение | -tonia - напряжённость | hypertonia - повышенное артериальное давление |
| mykes - грибок | -mycosis - грибковое заболевание | actinomycosis - заболевание, вызываемое актиномицетами |
| rrheo - теку, стекаю | -rrhoea - обильное выделение из органа<br>-rrhagia - кровотечение из органа | pyorrhoea - истечение гноя<br>gastrorrhagia - желудочное кровотечение |
| uron - моча | -uria - состав мочи, состояние мочеотделения - | polyuria - частые акты мочеиспускания |
| thermos - тёплый | thermia - нагревание | hyperthermia - перегревание |
| therapia - лечение | therapia -способ лечения | hydrotherapia - водолечение |
| phagos - пожиратель | -phagia - глотание | aphagia - невозможность глотания |
| haema, haematos - кровь | -aeinia - состояние крови | ryaemia - наличие гноя в крови |
| penia - бедность, недостаток | -penia - пониженное содержание элементов крови | leukopenia - пониженное содержание лейкоцитов в крови |
| lysis - распад | -lysis - разрушение | haemolysis - разрушение эритроцитов |

Будучи весьма краткими по числу составляющих слогов, греко-латинские терминоэлементы удобны и позволяют легко создавать многокомпонентные высокоинформативные слова вместо терминов и словосочетаний на национальном языке, например менингит – воспаление мозговых оболочек, остеохондроз – окостенение хрящевой ткани, панкреатит – воспаление поджелудочной железы и т.п. Использование клинических терминов очень облегчает общение специалистов.

Таблица 3 – Греко-латинские эквиваленты

| Греческое слово | Латинское слово | Значение | Греческое слово | Латинское слово | Значение |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| aden | glandula, ae, f | железа | metra | uterus, i, m | матка |
| angion | vas, vasis, n | сосуд | myelos | medulla, ae, f | мозг |
| arthron | articulatio, onis, f | сустав | mys, myos | musculus, i, m | мышца |
| blastos | germen, inis, n | зачаток | nephros | ren, renis, m | почка |
| blepharon | palpebra, ae, f | веко | neuron | nervus, i, m | нерв |
| chole | fel, fellis, n | желчь | odos, odontos | dens, dentis, m | зуб |
| chondros | cartilago, inis, f | хрящ | oncos | tumor, oris, m | опухоль |

Окончание таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| colpos | vagina, ae, f | влагалище | oo | ovum, i, n | яйцо |
| cystis | vesica, ae, f | пузырь | oophoron | ovarium, i, | яичник |
| derma, dermatos | cutis, is, f | кожа | ophthalmos | oculus, i, m | глаз |
| desmos | ligamentum, i, n | связка | osteon | os, ossis, n | кость |
| encephalon | cerebrum, i, n | головной мозг | phlebs, phlebos | vena, ae, f | вена |
| enteron | intestinum, i, n | кишечник | pneumon | pulmo, onis,m | лёгкое |
| galactos | lac, lactis, n | молоко | proctos | anus, i, f (rectum, i, n) | задний проход |
| gaster, gastros | ventriculus, i, m | желудок | pyon | pus, puris, n | гной |
| glossa | lingua, ae, f | язык | rhis, rinos | nasus, i, m | нос |
| haema, haemtos | sanguis, inis, m | кровь | splanchnos | iscera, rum, n(pl) | внутренности |
| hepar | jecur, oris, m | печень | splen | lien, enis, m | селезёнка |
| hydor | aqua, ae, f | вода | spondylos | vertebra, ae, f | позвонок |
| jatros | medicus, i, m | врач | stoma, stomatos | os, oris, n | рот |
| kardia | cor, cordis, n | сердце | tocos | partus, us, m | роды |
| keras, keratos | cornea, ae, f | роговица | toxicon | venenum, i, n | яд |
| lithos | calculus, i, m | камень | uranos | palatum, i, n | нёбо |
| mastos | mamma, ae, f (uber, eris, n) | молочная железа | uron | urina, ae, f | моча |
| zoon | animal, is, n | животное | us, otos | auris, is, f | ухо |

*Словообразование в клинической терминологии*

При образовании клинического термина используются греческие приставки и суффиксы, прибавляемые к корневым терминоэлементам. Из греколатинских терминоэлементов конструируются новые термины, обладающие свойствами краткости и высокой информативности, что позволило некоторым из них стать весьма употребляемыми в среде неспециалистов. Это названия таких патологий как «гипертония», «аппендицит», «аденома» и др. В тоже время клинические термины облегчают общение специалистов, поскольку позволяют избегать нагромождения слов, например воспаление слизистой оболочки желудка и тонкого кишечника можно заменить термином «гастроэнтерит» и т.п.

Таблица 4 – Словообразование

| Греческие аффиксы | Терминоэлементы | Термины |
|---|---|---|
| a-, an- отсутствие, недостаточность | -aemia | anaemia - малокровие |
| hypo- под, ниже, понижение | -volaemia | hypovolaemia - понижение объёма крови |
| hyper- повышение, усиление | -tonia | hypertonia - повышение напряжения (сосудистых стенок) |
| dys- нарушение, расстройство | -pepsia | dyspepsia - нарушение перевариваемости |
| -it-is воспаление | kerat- | keratitis - воспаление роговицы |
| peri- вблизи (оболочка) | -ostitis | periostitis - периостит, воспаление надкостницы |
| para- около (клетчатка) | -nephritis | paranephritis - воспаление околопочечной клетчатки |
| -os-is невоспалительная патология | toxic- | toxicosis - отравление, заболевание, вызванное токсинами |
| -os-is состояние, результат какого-то действия | lymphocyt- | lymphocytosis - увеличение количества лимфоцитов в крови |
| -ias-is симптом незаразного заболевания | sten-<br>mydr- | stenosis - сужение (просвета)<br>mydriasis - расширение зрачка |
| oma опухоль | aden- | adenoma - опухоль железы |
| -isin-us отклонение от нормы | vagin- | vaginismus - судорожное сокращение мышц влагалища |

## Контрольные вопросы

1. Дайте определение клинической терминологии.
2. Объясните значение терминов со следующими приставками: a, hypo, dys, hyper.
3. Запишите термины в латинской транскрипции: дисфагия, гиперемия, гиперестезия, гипертермия, дизурия, воспаление роговицы, сужение пищевода, малокровие.

# ТЕМА 3.
# ЛАТИНСКИЕ ПРИСТАВКИ И ПРЕДЛОГИ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ТЕРМИНОЛОГИИ

***Цель занятия:*** изучить приставки и предлоги в терминологии, научиться пользоваться ими.

Предлоги по происхождению – наречия, лексически уточняющие основное значение падежной формы.

Как наречия, предлоги первоначально не имели закрепленного места в предложении. От этого в латинском языке сохранились некоторые следы, например, употребление предлога между определением и определяемым словом:

magna **cum** virtute – с большой доблестью

qua **de** causa – по какой причине, почему

Некоторые слова и в классическом латинском языке употребляются и как наречия и как предлоги, например: **ante, post, contra**:

ante volat – летит впереди, где **ante** – наречие,

ante lucem – перед рассветом, где **ante** – предлог, употр. с вин. падежом.

Предлоги – развивающаяся часть речи, постоянно пополняющаяся за счет других частей речи, например, существительных, застывших в каком-либо падеже;

Например: в abl.:

**causa** – по причине,

**gratia** – благодаря, ради.

Предлоги causa, gratia употребляются с родительным падежом и постпозитивно: **belli causa** из-за войны.

В латинском языке предлоги сочетаются или с винительным падежом или с отложительным. И только два предлога (**in** и **sub**) сочетаются и с тем, и с другим падежом.

1). Наиболее употребительные предлоги с **винительным падежом:**

**1. ad** – к, при
**2. ante** – до, перед
**3. apud** – у, возле
**4. contra** – против, вопреки
**5. ob** – по причине
**6. per** – через
**7. post** – после
**8. praeter** – кроме
**9. propter** – из-за, вследствие, по причине
**10. trans** – через

2). Наиболее употребительные предлоги с **аблативом:**

**1. a (ab)** – от
**2. cum** – с (*совместность*)
**3. de** – с, со (*отделение*); о, об; согласно, по
**4. e (ex)** – из

**5. prae** – впереди, перед; из-за
**6. pro** – за, в защиту; вместо
**7. sine** – без

3). Предлоги с **двумя падежами:**
**1. in** – в, на – "куда?" + acc.; "где?" + abl.
**2. sub** – под – "куда?" + acc.; "где?" + abl.

**Примечания:**

1. Предлоги **a** и **e** перед словами, начинающимися с гласного звука, принимают форум **ab** и **ex**.

2. Запомните предлоги с аблативом и с двумя падежами (**in**, **sub**).

3. Большинство предлогов в латинском языке сочетаются с винительным падежом.

Таблица 5 – Латинские приставки и предлоги

| Приставка | | Значение | Примеры | |
|---|---|---|---|---|
| Латинская | По-русски | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a, ab, abs | от | удаление, отклонение | **ab**-ortus<br>**ab**-surdus<br>**abs**-tinentia | выкидыш<br>нелепость, глупость<br>воздержание |
| ad | до | приближение прибавление | **ad**-aptatio | приноравливание |
| circum | вокруг | круговое вращение | **circum**-versio | круговращение |
| contra | против | противопо-ложность | **contra**-dictio | противоречие |
| dis, dif | раз | разделение | **dis**-pensatio<br>**dif**-ferentia | раздача<br>различие |
| e, ex | из, вы | движение из | **e**f-ferens<br>**ex**-articulatio | выносящий<br>вывих |
| extra | вне | наружное поло-жение | **extra**-ordinarius<br>**extr**-emitas | внеочередной<br>край, конец, конечность |
| In, im (предлог) с глаголами | в, на | движение внутрь или наверх | **im**-bibo<br>**im**-butus<br>**im**-munio | впитываю<br>пропитанный<br>ограждаю (иммунитет) |
| in (частица) с именами, не с глаголами | не (без) | отрицание | **in**-cognitus<br>**im**-mortalis | неизвестный<br>бессмертный |
| semi | полу | половина | **semi**-circularis<br>**semi**-limaris | полукруглый<br>полулунный |

Окончание таблицы 5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| ante | перед, до | пространство | **ante**-positio | смещение кпереди |
| inter | между, положение между чем-либо | в пространстве | **inter**-alveolaris | межальвеолярный |
| intra | внутри | с внутренней стороны | **intra**-abdomi-nalis | внутрибрюшной |
| infra | под, положение ниже | внизу, низко | **infra**-clavicularis | подключичный |
| per | через | через, сквозь, по указывает на усиление | **per**-cutis<br><br>permanens | через кожу, внутрикожно постоянный |
| post | после | сзади, позади, после, потом | **post**-centralis | зацентральный |
| sub | под, уменьшение | пребывание под чем-либо | **sub**-acromialis | подакромиальный |
| supra | над, увеличение | вверху, сверху | **supra**-condyloideus | надмыщелковый |
| exo | снаружи | снаружи | **exo**-genus | вне организма |
| sine | без | без | **sine** vulnere | без колебания |
| prae | пред | перед | **prae**-cedo | предшествовать |
| super | над | вверху, сверху, над | **super**-ciliaris | надбровный |

Таблица 6 – Греческие приставки

| Приставка | | Значение | Примеры | |
|---|---|---|---|---|
| Латинская | По-русски | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| a, an | не, без | отрицание | **an**-aisthesía | отсутствие чувствительности |
| anti | против | противоположность | **anti**-bioticum | антибиотики |
| amphi | двояко, вокруг | двойной, двоякий | **amphi**-theatralis | амфитеатр (театр в форме круга) |
| ana | снова | возобновление, повторность | **ana**-biosis | возврат к жизни (оживление) |
| dia | рас | разделение, разъединение | **dia**-phragma | перегородка (например, между грудной и брюшной полостями) |
| ecto | снаружи | наружный, поверхностный | **ecto**-derma | наружный зародышевый листок |

Окончание таблицы 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| meta | пере | перемещение | **meta**-stasis | перенос патологического начала из одного места организма в другое |
| endo | внутри | внутренний | **endo**-metrium | внутренняя слизистая оболочка тела матки |
| pro | перед, вперед | впереди, действие до, прежде чего-либо, перед чем-либо | **pro**-gnosis | «предзнание», знание о грядущих событиях |
| hypo | под | понижение | **hypo**-tensio | понижение артериального давления |
| hyper | над, сверх | повышение | **hyper**-secretio | повышенная секреция |
| para | около | с двух сторон | **para**-aorticus | околоаортальный |
| peri | около, вокруг | около, рядом, возле, кругом, вокруг | **peri**-odontium | надкостница зубного корня |
| epi | над, на | над чем-либо | **epi**-condylus | надмыщелок |
| hemi | полу | полу, воловина | **hemi**-spherium | полушарие |
| syn,sym | с, совместно | совместность действия, объединения | **syn**-choodrosis | хрящевое соединение |
| dys | нарушение | расстройство | **dys**-trophia | расстройство питания |

**Терминоэлементы в названиях болезней и болезненных состояний:**

1. pathia – патия – болезнь
2. algia – алгия – боль
3. itis – ит – воспаление
4. oma – ома – опухоль
5. stenosis – стеноз – сужение
6. ectasia – эктазия – расширение
7. ptosis – птоз – опущение
8. sclerosis – склероз – уплотнение
9. philia – филия – предрасположенность к
10. osis, iasis – оз – хроническое невоспалительное заболевание
11. phobia – боязнь
12. tonia – напряжение (ткани, органов)

**Терминоэлементы в названиях методов диагностики и лечения:**

1. palpatio – обследование путем ощупывания
2. percussio – обследование путем выстукивания
3. auscultatio – обследование путем выслушивания
4. termia – температура
5. metria – измерение
6. aemia – в крови
7. uria – в моче
8. scopia – осмотр внутренней поверхности органа с помощью приборов и инструментов
9. graphia – метод обследования, который дает изображение органа или его работы
10. therapia – лечение
12. iatros – врач

**Хирургические терминоэлементы:**

1. tomia – рассечение
2. stomia – образование искусственного отверстия
3. ectomia – удаление всего органа
4. resectio – удаление части органа
5. amputatio – отсечение
6. perforatio – прорыв стенки органа

**Контрольные вопросы**

1. Назовите предлоги, употребляемые с винительным падежом.
2. Назовите предлоги, употребляемые с двумя падежами.
3. Перечислите на латинском языке греческие приставки.

## ТЕМА 4.
## ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

***Цель занятия:*** освоить образование фармацевтических терминов.

Фармацевтическая терминология – комплекс понятий, объединяющих терминологию ряда самостоятельных дисциплин: фармакогнозии, ботаники, фармацевтической химии и др. В фармацевтиче-

ской терминологии встречается много слов греческого происхождения. Большая часть греческих заимствований в латинском языке латинизировалась, т.е. приобрела некоторые, фонетико-морфологические черты, общие с латинскими словами. Среди них особенно много производных слов, образованных путем аффиксации, и сложных слов, образованных путем словосложения.

В качестве названий лекарственных средств используются научные и тривиальные (обычные) наименования. В отличие от научных тривиальные наименования не отражают состава и структуры молекулы химического соединения. Почти каждое тривиальное название является новым словом–неологизмом, которого раньше не существовало ни в одном из языков, живом или мертвом. Каждый неологизм в той или иной степени мотивирован. Выбор мотивирующих слов зависит от того, какой признак выражается в наименовании.

1. Наименования с одной мотивирующей основой чаще всего образуется путем *суффиксации*: к основе присоединяется суффикс, чаще всего **–in,** реже –**ol, -en** и др., например: Streptomycinum состоит из мотивирующей основы streptomyc (от лат. Streptomyces – название лучистого грибка) и суффикса – **in**, обозначающего вещество. От мотивирующей основы слова Mentha с помощью суффикса **– ol** образовано слово Mentholum.

2. Наименования, имеющие более чем одну мотивирующую основу, образуются *путем сложения основ,* например: Cholenzymum (chole – желчь + enzymum – энзим, фермент) – холензим, препарат из желчи и ферментов поджелудочной железы и кишечники убойного скота; Apilacum (apis – пчела + lac-молоко) – апилак, препарат пчелиного маточного молочка.

3. *Аббревиация* (от лат. brevis – краткий) сокращение, способ словообразования, заключающийся в создании слов путем комбинации производных отрезков мотивирующих основ. Такие сокращенные образования называются аббревиатурами, например: Pyraphenum (пирафен) и Pyrcophenum (пиркофен) – названия таблеток, скомбинированные из произвольных отрезков: pyr (от Amidopyrinum), phen (от Phenacetinum) и co (от Coffeinum).

Номенклатура лекарственных двойная: одновременно присваиваются наименования на латинском и национальном языках. Такие наименования оказываются эквивалентными друг другу по своему звучанию и словообразовательным элементам, например:

| Латинский эквивалент | Русский эквивалент |
|---|---|
| Tetracyclinum | тетрациклин |

Все латинские наименования лекарственных средств являются существительными среднего рода второго склонения: Penicillinum, Amidopyrinum. Русский эквивалент представляет собой транслитерированное русскими буквами латинское наименование без окончания: пенициллин, амидопирин.

### *Лекарственные формы*

Вид готового лекарства называется лекарственной формой. Лекарственные формы бывают официнальными, или стандартными (officina, ae f – аптека, мастерская). Их изготовляют на фармацевтических заводах и фабриках. Лекарственные формы, приготовленные в аптеке по рецепту врача, называются магистральными (magister, tri *m* – учитель, руководитель).

Лекарственные формы делятся на твердые, мягкие и жидкие.

### *Твердые лекарственные формы*

К твердым лекарственным формам относятся порошки, пилюли, таблетки, сборы.

*Порошок* – pulveres (pulvis, eris m) – сыпучая лекарственная форма для внутреннего и наружного употребления.

По степени измельчения порошки делятся на несколько видов: крупные порошки – pulveres, мелкие – pulveres subtiles и мельчайшие- pulveres subtilissimi. Порошки бывают простые и сложные. Простой порошок – pulvis simplex – состоит из одного вещества, сложный – pulvis compositus – из двух и более лекарственных веществ.

Отпускаются порошки неразделенными – pulveres indivisi (различные присыпки). Чаще употребляются порошки разделенные, т.е. точно дозированные pulveres divisi, на один прием (pro dosi), массой от 0,1 до 1 г.

*Таблетки* – tabulettae (tabuletta, ae, f) – твердая дозированная лекарственная форма для внутреннего и наружного употребления. Таблетки имеют вид плоских или двояковыпуклых круглых, овальных или иной формы пластинок. Если в их состав входят ядовитые вещества, то таблетки окрашивают: сулемовые – в красный цвет, остальные – в синий. Помимо лекарственных веществ, если их количество очень мало, в состав таблеток часто входят наполнители: сахар, глюкоза, натрия гидрокарбонат, кальция фосфат и др.

*Пилюли* – pilulae (pilula, ae, f) – твердая лекарственная форма для внутреннего применения. Пилюли имеют вид маленьких шариков массой от 0,1 до 0,5 г. Пилюли свыше 0,5 г. называются болюсами (bolus, i, f). В состав пилюль входят лекарственные и формообразующие – пилюльная масса (massa pilularum). Пилюльную массу приготавливают из порошка и экстракта солодкового или лакричного корня, глицерина и других веществ.

*Сборы лекарственные* – species (species, erum, f), представляют собой смесь крупно измельченных частей лекарственных растений – листьев (folium, I, n), корней (radix, icis, f), корневищ (rhizoma, atis, n), цветов (flos, floris, m), плодов (fructus, us, m), семян (semen, inis, n). Иногда к семенам добавляют минеральные соли и эфирные масла. Сборы лекарственные предназначены для приготовления настоев, отваров.

### *Мягкие лекарственные формы*

К мягким лекарственным формам относятся: мази, линименты, пасты, суппозитории, пластыри.

*Мази* – unguenta (unguentum, i, n) – лекарственная форма для наружного употребления, состоит из основы и различных лекарственных веществ. В качестве мазевой основы употребляется вазелин (vaselinum, i, n), очищенное свиное сало (adeps suillus depuratus), водный ланолин (lanolinum hydricum), безводный ланолин (lanolinum anhydricum), воск (cera, ae, f) и др.

*Линимент* (жидкая мазь) – linimenta (linimentum, i, n) – густая жидкость или студнеобразная масса для наружного применения. Линименты применяются: 1) в виде прозрачных смесей взаиморастворимых веществ: например, жирных масел с хлороформом, метилсалицилатом и др., или в виде студнеобразных смесей мыла в спирте с добавлением лекарственных веществ; 2) в виде эмульсий; 3) в виде суспензий.

*Суппозитории* (или свечи) – suppositoria (suppositorium, i n) – дозированная лекарственная форма. Суппозитории имеют твердую консистенцию при обычной температуре и расплавляются при температуре тела.

По способу введения суппозитории делятся на следующие виды:

1) ректальные – suppositoria rectalia, вводимые в прямую кишку (per rectum); они имеют цилиндрическую или коническую форму с заостренным концом;

2) вагинальные – suppositoria vaginalia, вводимые через влагалище (per vaginam); они могут быть сферическими – шарики (globuli), яйцевидными – овули (ovula). Формообразующей основой для суппозиториев является масло какао (oleum Cacao), желатино-глицериновая смесь, синтетические продукты и другие вещества.

*Пластыри* – emplastra (emplastrum, in) – лекарственная форма для наружного употребления. Пластыри бывают твердыми при комнатной температуре и размягченными при температуре тела, благодаря чему они прилипают к коже. Пластыри делятся на намазанные и ненамазанные. В первом случае лекарственные вещества вместе с

формообразующей основой-жиром, воском, каучуком, скипидаром и др. – наносят тонким слоем на бумагу, ткань или коленкор, во втором случае пластырь выпускается в виде плотной массы.

*Пасты* – pastae (pasta, ae, f) – очень густые мази, применяемые для наружного употребления. Для приготовления паст используют ту же формообразующую основу, что и для мазей, а для получения нужной консистенции часто добавляют тальк (talcum, i га), пшеничный крахмал (amylum Tritici), белую глину (bolus alba), окись цинка (zinci oxydum) и другие вещества.

### *Жидкие лекарственные формы*

К жидким лекарственным формам относятся растворы, настои, отвары, настойки, экстракты, эмульсии, микстуры, слизи, сиропы.

Часть жидких лекарственных форм является галеновыми и неогаленовыми препаратами, названными так по имени знаменитого римского врача Галена (131-201). Галеновые препараты – официнальные лекарственные формы. Их приготовляют на фармацевтических заводах и фабриках путем извлечения действующих веществ (гликозидов, алкалоидов) из растительного сырья. Извлекающими средствами бывают спирт, спирт с водой, эфир со спиртом и др. Кроме извлеченных действующих веществ, в галеновых препаратах содержится и небольшое количество балластных веществ (белки, слизи). Из галеновых препаратов чаще всего применяются настойки и экстракты.

Неогаленовые препараты – максимально очищенные от балластных веществ извлечения из растительного сырья, чаще всего содержащего сердечные гликозиды: извлечения из травы весеннего горицвета (herba Adonidis vernalis), ландыша (Convallaria), листьев наперстянки (folia Digitalis) и т. д. Неогаленовые препараты применяются для всех видов инъекций. Иногда их выпускают и в виде таблеток для внутреннего употребления.

*Растворы* – solutiones (solutio, onis f) – однородная прозрачная жидкость, полученная путем полного растворения лекарственных веществ (твердых, жидких или газообразных) в растворителе. Растворителями могут быть дистиллированная вода (aqua destillata), спирт (spiritus aethy-licus), глицерин (glycerinum, I, n), вазелин (vaselinum, I, n), оливковое масло (oleum Olivarum), персиковое масло (oleum Persicorum). В зависимости от этого растворы делятся на водные (solutiones aquosae или просто solutiones), спиртовые (solutiones spirituosae) и масляные (solutiones oleosae).

Применяются растворы для наружного и внутреннего употребления (ad usum externum et internum), а также для парентеральных введений – подкожно, внутримышечно и внутривенно. В последнем случае указывают, что лекарство должно быть стерильным и отпускаться в ампулах (in ampullis).

*Настои и отвары* – infusa et decocta (infusum, i n*;* decoctum, in) – водные извлечения из растительного сырья или водные разведения специально для этой цели приготовленных экстрактов (концентратов). Для настоев используются мягкие части растений – трава (herba, ae f), листья (folium, i *n),* цветы (flos, floris m), а для отваров-более плотные, грубые части: корни (radix, icis), корневища (rhizoma, atis n), кора (cortex, icis *m).* Настои кипятят в течение 15 минут, а отвары – 30 минут. Настои процеживают в холодном виде, отвары – в горячем.

*Настойки* – tincturae (tinctura, ae f) – жидкие окрашенные прозрачные спиртово-водные или спиртово-эфирные извлечения лекарственных веществ из сырья растительного или животного происхождения. Настойки применяются чаще всего для внутреннего употребления.

*Экстракты* – extracta (extraction, i, n) – концентрированные вытяжки из растительного сырья. В зависимости от концентрации различают: жидкий экстракт (extractum fluidum), густой экстракт (extractum spissum), сухой экстракт (extractum siccum).

*Эмульсии для внутреннего применения* – emulsiones ad usum internum (emulsio, onis) – жидкая лекарственная форма для внутреннего употребления, по внешнему виду напоминающая молоко. Эмульсии образуются путем смешивания воды с нерастворимыми в ней жидкостями жирами, маслами, бальзамами. Это нерастворимые в воде жидкости во взвешенном состоянии в виде мельчайших частиц. Эмульсии делятся на масляные (emulsiones ex oleis) и семенные (emulsiones ex seminibus).

*Слизи*- mucilagines (mucilago, inis f) – густые жидкости, получаемые из растений, содержащих слизистые вещества: из семян льна (semen Lini), клубня салепа (tuber Salep), крахмала (amylum, i n) или из веществ, которые сами по себе являются слизью – аравийская камедь (gumrni arabicum) и др. Слизи часто добавляют к лекарствам, которые обладают разрушающими свойствами, так как слизи покрывают тонким слоем слизистые оболочки и предохраняют их от разрушающего действия вводимого вещества. Слизи также ограничивают быстроту всасывания лекарственных веществ. Обычно слизи вводят через рот (per os) или в виде клизмы через прямую кишку (per rectum).

*Микстуры* – mixturae (mixtura, ae f) – жидкости, получаемые путем смешивания нескольких лекарственных форм, например, растворов с экстрактами или отваров с настойками и различными солями. Микстуры делятся на прозрачные (mixturae limpidae), мутные (mixturae turbidae), взбалтываемые (mixturae agitandae).

*Многословные наименования лекарственных препаратов*

Помимо двусловных наименований лекарственных препаратов, имеются многословные словосочетания типа unguentum Hydrargyri cinereum – серая ртутная мазь. В отличие от русских многословных сочетаний в латинских сохраняется строгий порядок слов:

1) словосочетание начинается с обозначения лекарственной формы (мазь, настойка, раствор, таблетка и т. п.);

2) затем в функции несогласованного определения дается наименование лекарственного вещества;

3) замыкается словосочетание согласованным определением, например:

unguentum Hydrargyri album – белая ртутная мазь,

oleum Terebinthinae rectificatum – очищенный скипидар,

emplastrum Plumbi simplex – пластырь свинцовый простой,

solutio Kalii iodidi spirituosa – спиртовой раствор калия йодида.

В названиях экстрактов употребляются определения, характеризующие консистенцию экстракта, например: extractum Frangulae fluidum – жидкий экстракт крушины, extractum Belladonnae siccum – сухой экстракт красавки, extractum Belladonnae spissum – густой экстракт красавки.

*Названия групп лекарственных средств по их фармакологическому действию*

Лекарства, обладающие сходным действием на организм, классифицируются в фармакологии по группам, каждая из которых имеет особое название в форме прилагательного среднего рода множественного числа (с окончанием -а), так как оно согласуется с подразумеваемым существительным среднего рода в именительном падеже множественного числа (remedia – средства), например: antipyretica (remedia) – жаропонижающие (средства).

Запомните прилагательные, характеризующие лекарственные средства по их фармакологическому действию:

analgeticus, a, um-анальгезирующий, болеутоляющий; anaestheticus, a, um – анестезирующий, обезболивающий (ослабляющий или уничтожающий чувствительность); antisepticus, a, um – антисептический, обеззараживающий; cardiacus, a, um – сердечный; haemostaticus, a, um – кровоостанавливающий; spasmolyticus, a, um – спазмолитический, разрешающий спазмы; hypnoticus, a, um – снотворный; narcoticus, a, um – наркотический; anthelminthicus, a, um – противоглистный; antibioticus, a, um – антибиотический; sulfanilamideus, a, um – сульфаниламидный; laxativus, a, um – слабительный; diureticus, a, um – диуретический, мочегонный; cholagogus, a, um – желчегонный; bactericidus, a, um – бактерицидный, убивающий бактерии.

## Контрольные вопросы

1. Перечислите мягкие лекарственные формы на латинском и на русском языке. Приведите пример

2. Перечислить жидкие лекарственные формы на латинском и на русском языке. Приведите пример

3. Перечислите твердые лекарственные формы на латинском и на русском языке. Приведите пример

---

# ТЕМА 5. РЕЦЕПТУРА

***Цель занятия:*** ознакомиться со структурой и правилами составления рецептов.

Рецептура – это наука, которая изучает правила выписывания и изготовления лекарств. В соответствии с этим различают: 1) рецептуру врачебную, предметом которой является изучение правил выписывания рецептов и 2) рецептуру фармацевтическую, предметом которой является изучение технологии лекарственных форм правил и способов изготовления лекарств в аптеках и отпуск их в виде лекарственных форм.

При выписывании и изготовлении лекарств необходимо придерживаться положений, изложенных в Государственной фармакопее.

Фармакопея представляет собой сборник стандартов лекарственных препаратов и является официальным, имеющим законодательный характер руководством по изготовлению и хранению лекарств.

*Рецепт* (от лат. recipere-брать, взять) – это точно сформулированное письменное предписание врача (praescriptio medici) фармацевту об изготовлении и отпуске необходимого больному животному лекарства с указанием дозировки и порядка приёма.

Рецепт – важный медицинский и юридический документ, являющийся единственным основанием для выдачи из аптек большинства лекарств.

Рецепт заполняется четко, ясно, только чернилами на бланках установленной формы размером 105 * 148 мм. С обеих сторон бланка оставляют свободное поле в несколько сантиметров шириной для пометок фармацевта. Исправления не допускаются. На одном бланке можно выписывать один рецепт, содержащий ядовитые вещества, или два с простыми веществами, отделяя один рецепт от второго знаком #.

Название каждого лекарственного вещества, входящего в состав лекарства, пишется на латинском языке с новой строки, с прописной буквы, в родительном падеже (genetivus), так как они ограничены весовыми количествами и отвечают на вопросы: сколько? чего? С прописной буквы и с красной строки пишутся названия ингредиентов; справа указываются количества граммов арабскими цифрами, римскими цифрами указывается дозировка в каплях.

Обращение врача к фармацевту, состав и способ изготовления лекарства, указание на лекарственную форму и выдачу его пишутся на латинском языке.

*Структура рецепта*

*Рецепт* состоит из следующих частей

**1. Inscriptio** – заглавие, куда входят следующие разделы:

а) штамп лечебного учреждения с указанием его наименования, адреса, телефона и кода;

б) Datum – дата выписывания рецепта: число, месяц, год;

в) Nomen aegroti – вид животного с указанием возраста, клички, номера и принадлежности;

г) Nomen medici – фамилия, имя и отчество лечащего врача, выписавшего рецепт.

**2. Praepositio** – обращение к фармацевту, выраженное словом **Recipe** (возьми), пишется сокращенно **Rp**.:

**3**. **Designatio materiarum** – перечень препаратов – основная часть рецепта. Сначала выписывается главное лекарственное вещество (**basis**), затем вспомогательное, усиливающее действие первого (**adjuvans**), улучшающее вкус (**corrigens**) и формообразующее средство (**constituens**).

**4**. **Subscriptio** – указание об изготовлении лекарственной формы: **Misce** (смешай) сокращенно **M., fiat** (пусть будет сделано) сокращенно **f**., или **fiant** (множественное число).

Когда формообразующего средства берется сколько требуется, то пишется **quantum satis ut fiant (**сокращенно **q.s.),** что значит**:** сколько требуется, чтобы сделать.

**5**. **Signatura** – сигнатура; пишется словами **Da Signa** (сокращенно **D.S**) – отпусти, обозначь. Этот раздел предназначен для лиц, применяющих лекарство с целью лечения больного животного. Пишется на русском языке с указанием пути введения, в каких количествах, как часто и с чем применять лекарство.

**6. Nomen medici** – подпись врача (фельдшера).

Рецепты бывают простые и сложные, дозированные и недозированные.

В простом рецепте выписывают только одно лекарственное вещество, в сложном – несколько.

В дозированном рецепте – указывают дозу препарата на один прием, в недозированном – дозу на несколько приемов, а в сигнатуре дают разъяснение о приеме.

Рецепты бывают также официальные, состав которых указан в фармокопее, и магистральные, составленные врачом, фельдшером; развернутые – полные и сокращенные – краткие. При сокращенной прописи указывают лекарственную форму, название лекарственного вещества, концентрацию и его общее количество. В развернутом рецепте перечисляют все входящие в лекарственную форму ингредиенты, их количество, а затем дают указание о ее приготовлении.

*Дополнительные надписи в рецептах*

1. **Cito!** (быстро, срочно!) – врач указывает в верхней части рецептурного бланка в случае необходимости экстренного приготовления лекарства (или **Citissime!** – очень срочно! **Statim!** – немедленно!).

2. Если на обратной стороне рецептурного бланка есть продолжение, то врач пишет внизу справа **Verte!** – переверни! (сокращенно **V**.!).

3. Если выписанное количество лекарства необходимо повторить, то врач надписывает вверху рецептурного бланка **Repete!**- повтори! **Repetatur! –** повторить! Или **Bis repetatur!** – повторить дважды!

*Сокращения в рецептах*

В рецептах пользуются различными сокращениями. Обычно сокращаются: а) названия лекарственных форм; б) названия частей растений; в) указания фармацевту, рецептурные выражения.

Общепринятые рецептурные сокращения представляют собой, как правило, начальный слог или начальную букву слова или слов. Если слово сокращается на слоге с несколькими согласными, то все они выписываются при сокращении, например: слово extractum следует сократить так: extr.

Сокращения обозначений, близких по наименованию ингредиентов, не позволяющие установить, какое именно лекарственное средство прописано, не допускается.

Таблица 7 – Основные рецептурные сокращения

| Сокращенная форма | Полная форма | Перевод |
|---|---|---|
| aa | ana | Поровну (по) |
| Ad l. | Ad libitur | Сколько угодно |
| Ad us. Ext. | Ad usum externum | Для наружного употребления |
| Ad us.int. | Ad usum intertum | Для внутреннего употребления |
| Aeq. | Aequalis | Равный |
| alb | albus | Белый |
| ampull | ampulla | Ампула |
| Aq.destill. | Aqua destillata | Вода дистиллированная |
| Bol. | Bolus | Болюс |
| But. | Butyrum | Масло |
| Caps. | Capsula | Капсула |
| D. | Da (detur) | Выдай (пусть будет выдано) |
| d. | dosis | Доза |
| d.t.d. | Dentur tales doses | Пусть будут выданы такие дозы |
| Depur. | Depuratus | Очищенный |
| Dil. | Dilutus | Разведенный, разбавленный |
| div.in.part.aeq. | Divide in partes aequales | Раздели на равные части |
| Ext. | extende | Намажь |
| f. | Fiat (fiant) | Пусть будет (будут) сделано (сделаны) |
| Form. | Formetur (formentur) | Пусть будет (будут) образовано (образованы) |
| Gtt. | Gutta | Капля |
| Inf. | Infusum | Водный настой |
| M. | Misce (misceatur) | Смешай, пусть будет смешано |
| M. D.S. | Misce.Da. Signa (Misceatur. Detur.Signetur) | Смешай. Выдай. Обозначь. (Пусть будет смешано, выдано, обозначено) |
| M.f.p. | Misce. Ut fiat pulvis | Смешай, чтобы образовался порошок |
| n.,nr. | Numerus | число |
| Part.aeq. | Partes aequales | Равные части |
| q.s. | Quantum satis | Сколько нужно |
| Rp. | Recipe | Возьми |
| Rectif. | Rectificatus | Очищенный |
| S. | Signa (Signetur) | Обозначь, пусть будет обозначено |
| s. | satis | Достаточно |
| Sol. | Solutio | Раствор |
| Steril. | Sterillisetur | Пусть будет простерилизовано |
| v. | verte | переверни |
| D.t.d.N | Da (denture) tales doses numero | Выдай (выдать) такие дозы числом |
| In amp. | In ampullis | В ампулах |
| In ch.cer. | In charta cerata | В вощеной бумаге |
| In caps.gel. | In capsulis gelatinosis | В желатиновых капсулах |
| Gtts. | Guttas II | II капли |

*Обозначение доз в рецепте*

Для обозначения доз твердых и сыпучих веществ в России и большинстве иностранных государств, принята метрическая система:

1грамм – 1,0 (gramma),

2грамма – 2,0 (duo grammata),

1 дециграмм – 0,1 (decigramma),

3 дециграмма – 0,3 (tria decigrammata),

1 сантиграмм – 0,01 (centigramma),

25 сантиграммов – 0,25 (viginti quinque centigrammata),

1 миллиграмм – 0,001 (milligramma),

1 децимиллиграмм – 0,0001 (decimilligramma),

1 микрограмм – 0,000001 (microgramma).

Объемные количества жидких веществ указывают в миллилитрах, которые обозначаются арабскими цифрами. Например:

1 мл – 1 ml (millilitrum),

3 мл – 3 ml (tria millilitra),

5 мл – 5 ml (quinque millilitra),

0,1 мл – 0,1 ml (decimillilitrum).

При прописывании жидкостей в количествах менее 1 мл используется дозирование каплями. Число капель обозначается римскими цифрами с написанием слова «капли» в винительном падеже (прямое дополнение). Например:

Recipe: Oleum Menthae piperitae guttas III

Возьми: Масла перечной мяты три капли.

Если два или более ингредиента выписываются в одинаковом объеме или весовом количестве, то доза лекарства указывается в последнем из них и перед цифровым обозначением ставится наречие **ana**(aa) – по, поровну – Например:

Recipe: Mentholi 0,2
Tincturae Valerianae
Tincturae Corvallariae aa 10 ml
Tincturae Belladonnae 5 ml
M.f. tincturae
D.S. В ротовую полость. По 20 капель 3 раза в день.

Возьми: Ментола 0,2
Настойки валерианы
Настойки ландыша по 10 мл
Настойки красавки 5 мл
Смешай пусть образуется настойка
Выдай. Обозначь. В ротовую полость. По 20 капель.

*Виды рецептов*.

1. *Простой недозированный рецепт-*

Rp.: Xeroformii 15,0

D.S. Наружное. Присыпка для ран.

2. *Сложный недозированный рецепт*

Rp.*:* Xeroformii 15,0

Streptocidi 5,0

M.f. pulvis

D.S. Наружное. Присыпка для ран.

3. *Простой дозированный рецепт*

Rp.: Analgini 0,6

D.t.d. № 6

S. По 1 порошку 2 раза в день.

4. *Сложный дозированный рецепт*

Rp.: Analgini 0,15

Amidopyrini 0,2

M.f. pulvis

D.t.d. № 6

S. По 1 порошку 2 раза в день.

5. *Пропись официнального рецепта*

Rp.: Unguenti Zinci 50,0

D.S. Наружное.

6. *Пропись магистральные рецепты*

Rp.*:* Zinci sulfatis 1,5

Sol.Acidi borici 2 % – 50 ml

M.f. solution

D.S. Наружное.

## Контрольные вопросы

1. Что такое рецепт. Правило оформления рецептов.
2. Что пишется в Inscriptio.
3. Что пишется в Subscriptio.
4. Перечислите дополнительные надписи в рецепте с переводом на русский язык.

## Задания

**Задание 1. Выпишите рецепт**. Возьми: Chloroformium 25 грамм, Oleum Helianthi 75 грамм. Смешай, пусть образуется жидкая мазь. Обозначь. Для втирания.

**Задание 2**. **Выпишите рецепт.** Возьми: Analginum 15 грамм, Amidopyrinum 2 грамма. Смешай, пусть образуется порошок. Выдай такие дозы числом 6. Обозначь. Внутреннее.

**Задание 3**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Novocainum 25 миллилитров, Aqua destilata 50 миллилитров. Смешай, пусть образуется раствор. Стерилизуй. Выдай. Обозначь.

**Задание 4**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Anaesthesinum 50 грамм, Lanolinum и Vaselinum по 23 грамма. Смешай, пусть образуется мазь. Обозначь. Наружное.

**Задание 5**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Anaesthesinum 10 грамм, Lanolinum и Vaselinum сколько нужно. Смешай, пусть образуется мазь. Обозначь. Наружное.

**Задание 6**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Streptocidum 2 грамма, Radix Althaea 5 грамм и Aqua сколько нужно. Смешай, пусть образуется болюс. Выдай такие дозы числом 7. Обозначь. По болюсу 3 раза в день.

**Задание 7**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Solutionis Zincum sulfatis 1 % 10 миллилитров. Обозначь. По 3 капли 2 раза в день.

**Задание 8**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Furazolidonum и Furaginum по 5 грамм, Aqua 50 миллилитров. Смешай, пусть образуется суппозиторий. Выдай такие дозы числом 9. Обозначь.

**Задание 9**. **Выпишите рецепт**. Возьми: Furazolidonum 4 грамма, Furaginum 9 грамм, Butyrum Cacao 50 грамм. Смешай, пусть образуется суппозиторий. Выдай такие дозы числом 10. Выдай. Обозначь.

**Задание 10**. **Переведите рецепт:**

Rp.: Magnesii oxydi 10,0
Natrii hydrocarbonatis 15,0
Misce fiat pulvis
Da. Signa.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусова, А. Р. Латинский язык: учебник / А. Р. Белоусова, М. М. Дебабова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 160 с.

2. Шаронина, Н. В. Латинский язык: учебное пособие / Н. В. Шаронина. – Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2021. – 128 с.

3. Пугачева, Н. П. Латинский язык: учебное пособие / Н. П. Пугачева. – Пенза: ПГАУ, 2018. – 184 с.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
ТЕМА 1. АНАТОМИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ ..... 5
ТЕМА 2. КЛИНИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ ..... 9
ТЕМА 3. ЛАТИНСКИЕ ПРИСТАВКИ И ПРЕДЛОГИ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ТЕРМИНОЛОГИИ ..... 12
ТЕМА 4. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ ..... 17
ТЕМА 5. РЕЦЕПТУРА ..... 24
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 31
СОДЕРЖАНИЕ ..... 32

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна

# ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК И ВЕТЕРИНАРНАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Методические указания
по проведению практических занятий для обучающихся
по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

Часть 2

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 18.07.2023. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. 1,86. Печать по требованию. Заказ 234.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственногокомплекса
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

И.С. Федоренко

# «ИСТОРИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Рабочая тетрадь для итогового контроля знаний
и как вид самостоятельного изучения дисциплины

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК- 619(091)
ББК - 48
Ф – 33

Рецензент:
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Инфекционная патология и судебная ветеринарная медицина» ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ *Г.М. Фирсов*

**Федоренко, Игорь Сергеевич**
**Ф-33** История ветеринарной медицины: рабочая тетрадь для итогового контроля знаний и как вид самостоятельного изучения дисциплины / И. С.Федоренко. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2022 – 36 с.

Рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов очного обучения по истории ветеринарной медицины. В ней представлены «кроссворды», для бакалавров по направлению 111801 «Ветеринария»

Каждый кроссворд содержит вопросы по вертикали и горизонтали и разделы дисциплины для самостоятельного изучения.

Рабочая тетрадь рассмотрена и рекомендована к публикации на заседании методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГОУ ВПО Волгоградской ГАУ.

УДК-619 (091)
ББК-48

© ФГОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2022
© Федоренко И. С., 2022

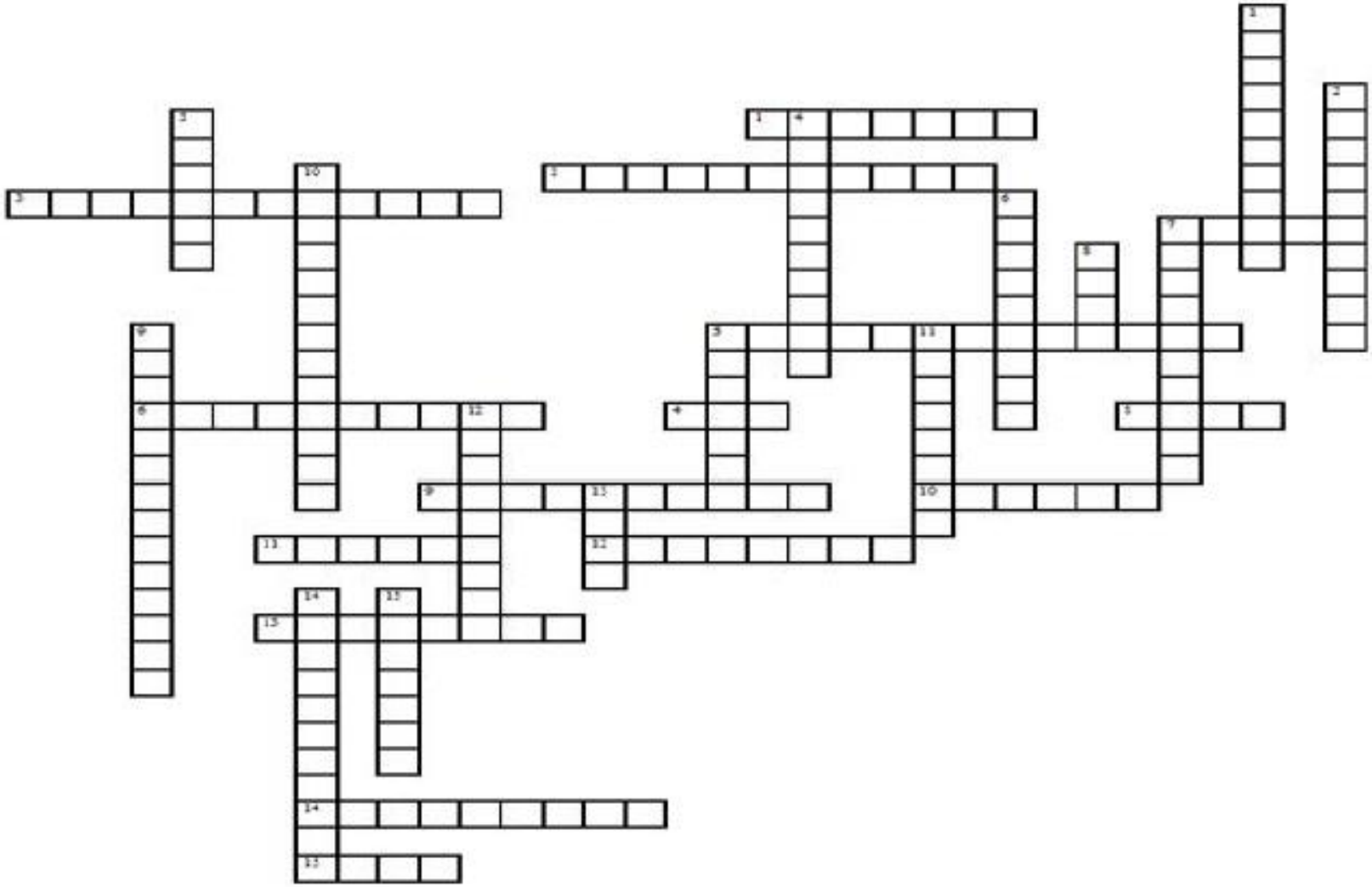
# ВВЕДЕНИЕ

Один из основных вопросов учебного процесса состоит в том, как повысить уровень усвоения учебного материала, т.е. улучшить понимание, запоминание и умение применять полученные знания.

Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе.

Студенты легче вникают, понимают и запоминают материал, который они изучали посредством активного вовлечения в учебный процесс. Исходя из этого, основные методические инновации связаны сегодня с применением именно интерактивных методов обучения.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков.



Кроссворд 1

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Рукопись по медицине и ветеринарии в XVIII веке, в которой имелись главы посвященные болезням животным (« О падеже конском и коровьем», «О конском лекарстве», «О лекарстве от сапу у лошадей» и т.д.).

**2.** Комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний.

**3.** Метод лечения чесотки у сельскохозяйственных животных, основанный на применении отравляющих веществ в газообразном состоянии.

**4.** Под этим общим названием описывались эпидемии эпизоотий в Средние века.

**5.** Как переводится «спуск дурной крови» со старославянского.

**6.** На какой науке основываются Ассиро-вавилонские методы лечения в Месопотамии.

**7.** Как на старославянском будет - «лекарственные травы» в XI-XIV веках, использующиеся волхвами для лечения больных домашних животных.

**8.** Сборники бытовых и религиозных предписаний в Древней Индии, содержащие произведения народного эпоса и свод законов Ману, где освещены многие вопросы гигиены, рекомендации по питанию, ответственности врача за неудачно лечение.

**9.** Препарат, представляющий собой 8-недельную убитую культуру туберкулезных бацилл на глицериновом мясопептонном бульоне, придуманный Р.Кохом в 1891 году.

**10.** Какое животное является основной тягловой силой в сельском хозяйстве, используется при строительстве различных объектов и средств передвижения в Русской армии.

**11.** Специальные книги Аптекарского приказа, в которых записывались описания симптомов болезни, причины ее появления и распространения.

**12.** Какое лекарственное травянистое растение использовали китайские врачи в период рабовладельческого строя, для лечения больных. Восточная медицина также утверждает, что препараты этого растения продлевают жизнь.

**13.** 40- дневное профилактическое и противоэпизоотическое мероприятие.

**14.** Люди в Древней Персии, занимавшиеся лечением больных животных и людей в V веке до н.э.

**15.** Острая зоонозная инфекция в Англии, Северной Италии, Франции в 1514 году, протекающая с интоксикацией, поражением слизистой оболочек рта, носа, от которой в последствии погиб весь скот. Эту болезнь описал в своей книге «О заразе и заразных заболеваниях» Джироламо Фракастро.

***Вопросы по вертикали:***

**1.** Один из мыслителей, ученик Платона и учитель Александра Македонского, кто впервые описал бешенство в IV веке до н.э.

**2.** Приказ при московском царском дворе, утвержденный в 1511 году.

**3.** Где состоялся второй всероссийский съезд ветеринарных врачей в 1910 году.

**4.** Русский ветеринарный врач, которому принадлежит много научных работ и учебников, например «курс скотоводства», «Зоохирургия», «Зоотомия» и др.

**5.** Скотский лекарь-самоучка, занимавшийся лечением больных животных в XVIII веке.

**6.** Заболевание в России под названием «водобоязнь», поражающее все виды сельскохозяйственных животных, а через них и человека. Луи Пастер своими исследованиями показал, что возбудитель сосредоточен в центральной нервной системе и разработал метод предохранения от этой болезни.

**7.** Как называется раздел ветеринарии и медицины, в котором изучают элементарные основы гигиены человека и домашних животных в XI-XIV.

**8.** Эпидемия, которая носит название «черная смерть».

**9.** Группа инфекционных и инвазионных болезней, общих животным и человеку.

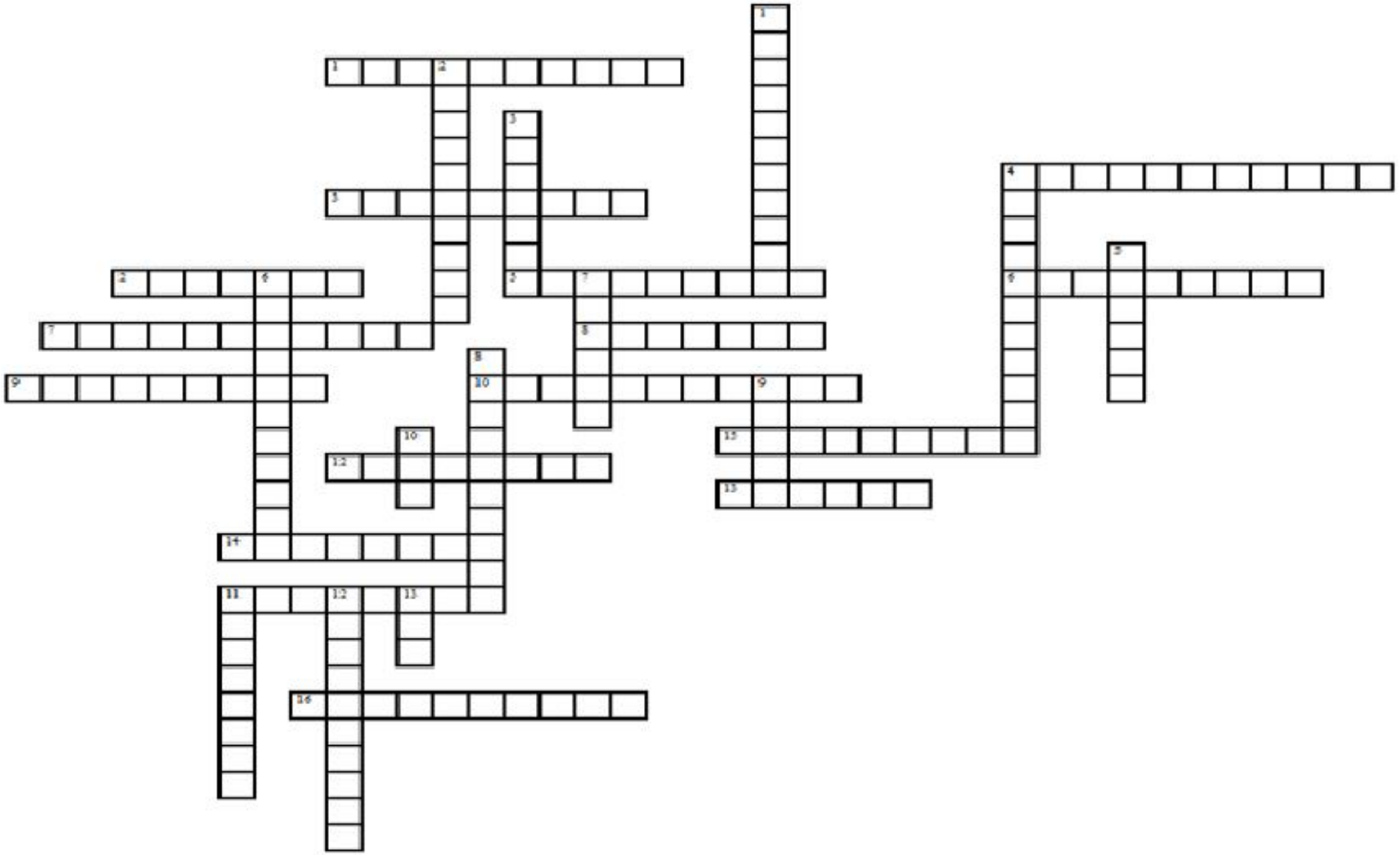
**10.** Эпизоотии повального воспаления легких среди КРС. **11.** Ветеринарный инструмент 18 века для промывания гнойных ран и свищей у больных животных, своего рода шприц.

**12.** Невосприимчивость организма к болезням.

**13.** Опасное инфекционное заболевание, у свиней описанное Бейкером в 1873 году, характеризующаяся воспалением кожи суставов или клиникой септицемии.

**14.** Ветеринарная школа, организованная в 1852 году, готовившая наиболее квалифицированных специалистов, чем других ветеринарных школах.

**15.** Биологический препарат, принимаемый для аллергической диагностике сапа у лошадей, ослов и мулов, открытый русскими исследователями Х.И. Гельманом и О.И Кальнингом в 1890 году.



Кроссворд 2

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Академия, созданная в 1685 году, из стен которой в 1735 году были выпущены М. Ломоносов и братья Виноградовы.

**2.** Вместе со Смитом впервые выделил и описал палочку возбудителя Сальмонеллеза в 1885.

**3.** В коком городе был проведен Первый Всероссийский съезд ветеринарных врачей.

**4.** Школа, основанная в 1735 году, в ней началась подготовка первых русских коновалов.

**5.** В своих трудах излагал гипотезу о живой природе возбудителей заразных болезней.

**6.** Ветеринарный институт, открытый в 1837 году.

**7.** Разработал методы лечения КРС, написал «Частная эпизоотология», опубликованную в 1940 году.

**8.** Провел фундаментальные исследования по изучению гельминтов и распространению гельминтозов в различных регионах страны, создал учебные руководства «Гельминтозы КРС и его молодняка», а также «Основы общей гельминтологии», за что был удостоен Сталинской премии.

**9** Заболевание под названием «Водобоязнь».

**10.** Приказ, который возник, по словам Берха, в 1620 году, но документально известен с 1632 года, управляющий которого совмещал в себе также должность главы Стрелецкого приказа, ведал полковой и дворцовой медицинской службой, организацией лечения больных и раненых, комплектованием медицинских кадров, аптечным делом.

**11.** Раздел биологии и конкретно морфологии, изучающий строение тела организма и их часто на уровне выше клеточного.

**12.** Итальянский художник, изобретатель, писатель, один из крупнейших представителе искусства Высокого Возрождения, его научная работа в области анатомии и медицины обогнала свое своё время на 300 лет и во многом превосходила знаменитую «Анатомию Грея».

**13.** Сколько дней длился Второй Всероссийский съезд ветеринарных врачей.

**14.** Первый ученый, который увидел и описал микробов.

**15.** Ветеринарная школа, организованная в 1849 году.

**16.** С идей этого мыслителя начинались все курсы биологии. Он был учеником Платона и учителем Александра Македонского.

***Вопросы по вертикали:***

**1.**Сочинения, которое в 10 веке были объединены все сохранившиеся труды греческих авторов по вопросам ветеринарии.

**2.** Приказ, организованный в 1511 году, работники которого обращали большое внимание на обеспечение охраны конского поголовья от заболевания.

**3.** Город где проходил Первый Международный конгресс ВВА 1863 года.

**4.** Ветеринарная школа, организованная в 1852 году.

**5.** Создатель науки о высшей нервной деятельности и представлений о процессах регуляции пищеварения; основатель крупнейшей физиологической школы; лауреат Нобелевской премии в области медицины и физиологии 1904 года «за работу по физиологии пищеварения».

**6.** Наука о мясе.

**7.** Пионер научного познания природы инфекционных болезней животных и человека, его исследования положили начало проведению предохранительных прививок. Он изготовил и проверил на практике вакцины против сибирской язвы и бешенства.

**8** .Ветеринарная школа, организованная в 1840 году.

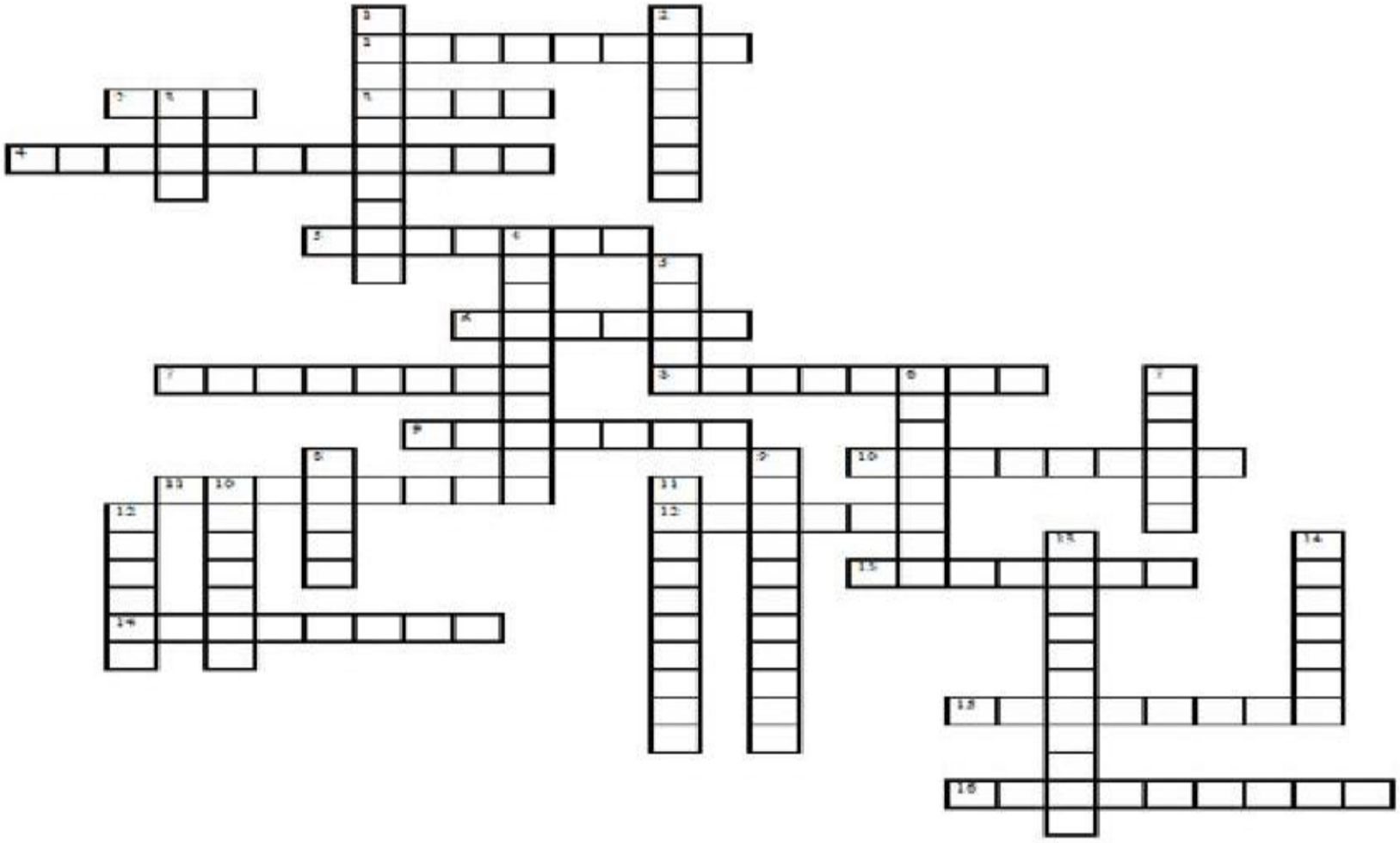
**9.** Ученный впервые вместе с Валле в 1904 году доказал вирусную природу Инфекционной анемии лошадей и в 1905 году «чумки» собак.

**10.** Учёный, который в 1876 году экспериментально воспроизвел сибирскую язву введением животным чистой культуры ее возбудителя.

**11.** Князь врачей и философ бытия, создатель «Канона врачебной науки».

**12.**Препарат, предложенный в 1891 году Р. Кохом в качестве диагностического средства (для выявления туберкулеза).

**13.** При каком ведомстве был учрежден Особый комитет «Об улучшении ветеринарной части и о мерах к прекращению скотских падежей в империи».



Кроссворд 3

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Один из методов борьбы с заразными болезнями в Месопотамии, дошедший и до наших дней.

**2.** Под этим общими названием описывались эпидемии эпизоотий в Средние века.

**3.** Сколько ветеринаров в 1899 г. В европейской части России приходилось примерно на 5306 км$^2$ обслуживаемой территории.

**4.** Сочинения, которое в 10 веке были объединены все сохранившиеся труды греческих авторов по вопросам ветеринарии.

**5.** Этими волосами хирурги иногда сшивали раны в Древней Индии.

**6.** Автор «Знания Жизни».

**7.** В 1847 г. заслуженный профессор наук Всеволодов выдвинул именно этот научно-обоснованный метод «лечения» животных.

**8.** Кованный железом деревянный сундук, в котором хранили золотые и серебряные украшения, а также меха и деньги.

**9.** На II-м съезде ветеринарных врачей Росси было принято решение о доступе именно этой части населения в ветеринарные институты.

**10.** Профессия Древней Индии, «занимающаяся» лечением животных**.**

**11.** Этот лечебник был написан в 1774 году.

**12.** В какой стране Древнего мира существовала довольно большое для того времени разнообразие врачебных профессий.

**13.** Этот человек первый скрести осла и лошадь, получил мула.

**14.** Народное самобытное сочинение России 17 века.

**15.** Кто занимался лечением домашних животных в Персии.

**16.** В 1811 г. в России были учреждена должность этого врача.

***Вопросы по вертикали:***

**1.** В 1889 г. в журнале «Архив ветеринарных наук была опубликована работа Воронцова, Колесникова и …., под названием «Дезинфекция при сибирской язве».

**2.** Знаменитый анатом и хирург, в честь которого назван один из медицинских университетов г. Москвы.

**3.** Заболевание овец, свирепствовавшее в Англии в 1275 году.

**4.** Приказ, организованный в 1511 году, работники которого обращали большое внимание на обеспечение охраны конского поголовья от заболевания.

**5.** «За 1550 лет до н.э. были составлены два самых обширных папируса – папирус Смита и папирус ….».

**6.** Эти люди занимались лечением животных в Древней Греции.

**7.** Римский ученый- анатом, который так же внес регламент в приготовление лекарств из растений.

**8.** Этим элементом таблицы Менделеева лечили ящур в Германии в начале 19 века.

**9.** Ученный Евстихеев предложил включить в учебную программу школ именно эту диагностику.

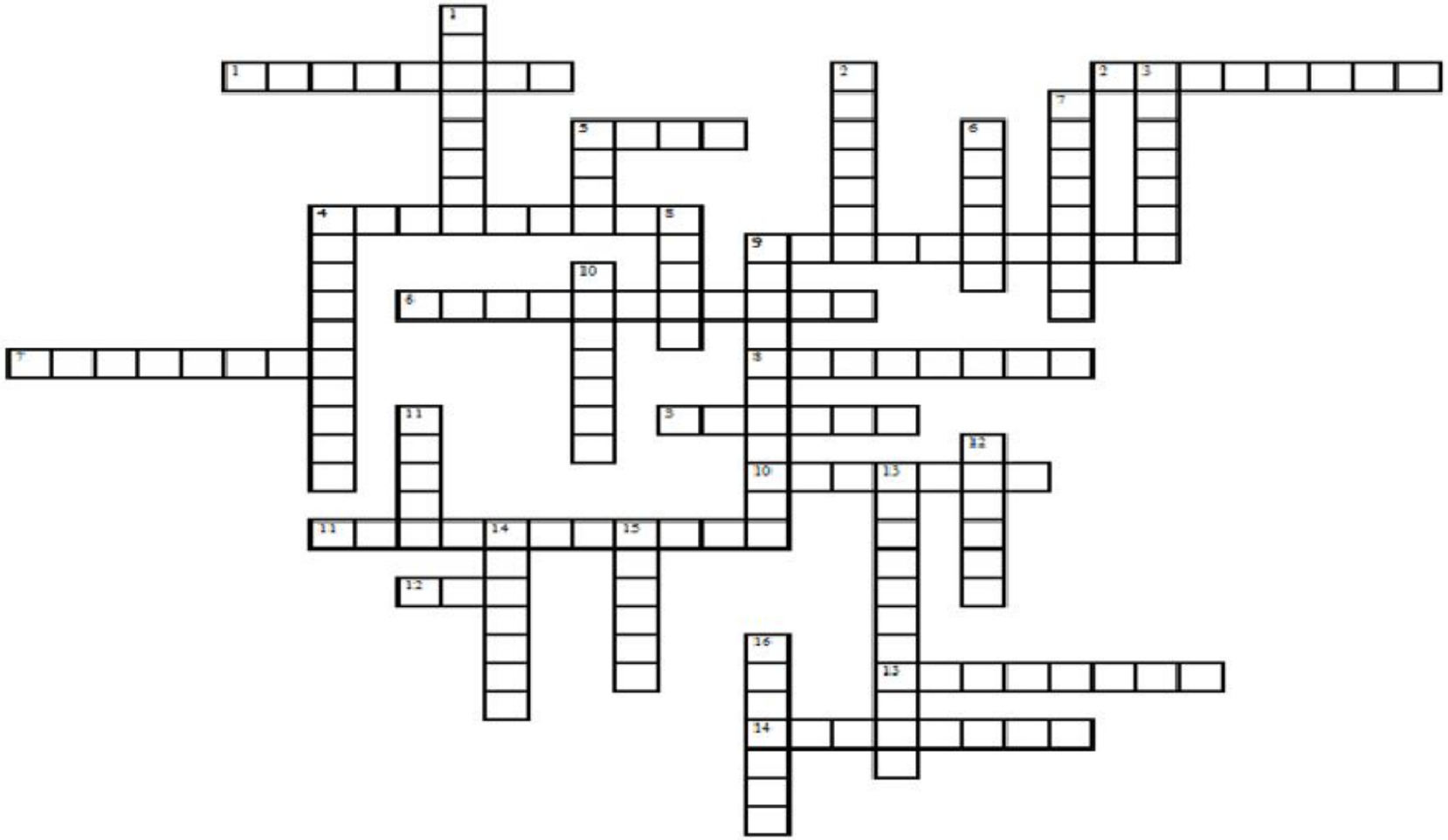
**10.** Эти люди в 19 веке обкусывали язвы зубами и засыпали их смесью нашатыря с табаком.

**11.** В какой стране Древнего мира для лечения животных в основном использовали лишь воду и масло.

**12.** Причина скоротечности эпизоотий среди крупного рогатого скота в Средние века.

**13.** В 18. году в России была введена должность ветеринарного врача.

**14.** II ветеринарный съезд постановил, что основой единицей ветеринарной организации должен являться ветеринарный.



Кроссворд 4

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Народное самобытное сочинение России 17 века.

**2.** Этот лечебник был написан в 1774 году.

**3.** Причина скоротечности эпизоотий среди крупно рогатого скота в Средние века.

4. В 1811 г. в России были учреждена должность этого врача?

**5.** Заболевание овец, свирепствовавшее в Англии в 1275 году.

**6.** Сочинения, которое в 10 веке были объединены все сохранившиеся труды греческих авторов по вопросам ветеринарии.

**7.** Эти люди занимались лечением животных в Древней Греции.

**8.** Один из методов борьбы с заразными болезнями в Месопотамии, дошедший и до наших дней.

**9.** Приказ, организованный в 1511 году, работники которого обращали большое внимание на обеспечение охраны конского поголовья от заболевания.

**10.** Эти люди в 19 веке обкусывали язвы зубами и засыпали их смесью нашатыря с табаком.

**11.** В какой стране Древнего мира для лечения животных в основном использовали лишь воду и масло.

**12.** Под этим общими названием описывались эпидемии эпизоотий в Средние века.

**13.** Профессия Древней Индии, «занимающаяся» лечением животных.

**14.** Кованный железом деревянный сундук, в котором хранили золотые и серебряные украшения, а также меха и деньги.

***Вопросы по вертикали:***

**1.** В 1847 г. заслуженный профессор наук Всеволодов выдвинул именно этот научно- обоснованный метод «лечения» животных.

**2.** Этот человек первый скрести осла и лошадь, получил мула.

**3.** Этими волосами хирурги иногда сшивали раны в Древней Индии.

**4.** В 1889 г. в журнале «Архив ветеринарных наук была опубликована работа Воронцова, Колесникова и …., под названием «Дезинфекция при сибирской язве» .

**5.** Сколько ветеринаров в 1899 г. в европейской части России приходилось примерно на 5306 км$^2$ территории.

**6.** В какой стране Древнего мира существовала довольно большое для того времени разнообразие врачебных профессий.

**7.** Кто занимался лечением домашних животных в Персии.

**8.** Этим элементом таблицы Менделеева лечили ящур в Германии в начале 19 века.

**9.** Ученый Евстихеев предложил включить в учебную программу школ именно эту диагностику.

**10.** На II-м съезде ветеринарных врачей России было принято решение о доступе именно этой части населения в ветеринарные институты.

**11.** «За 1550 лет до н.э. были составлены два самых обширных папируса – папирус Смита и папирус ….».

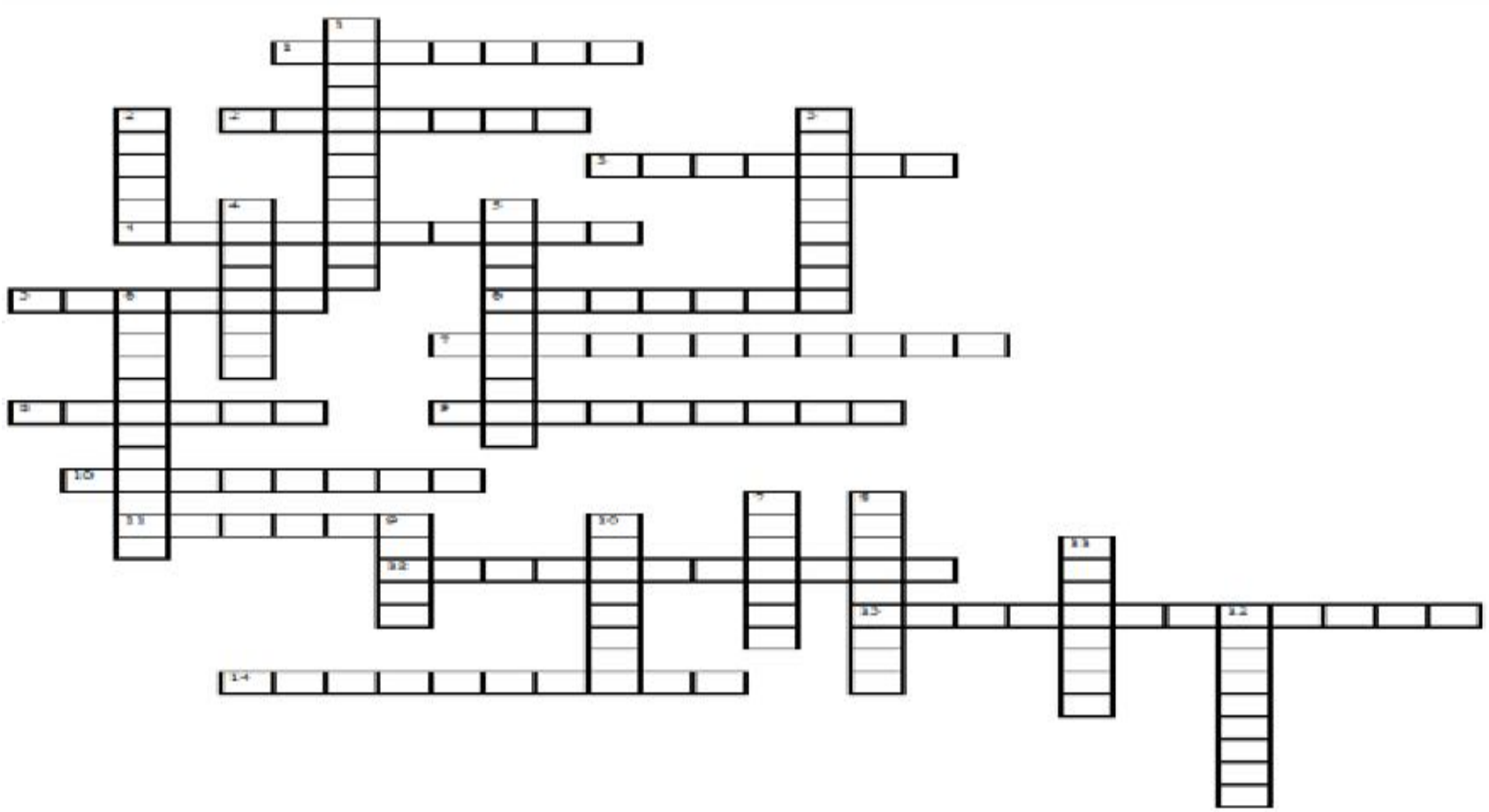
**12.** Римский ученый-анатом, который так же внес регламент в приготовление лекарств из растений.

**13.** В 18. году в России была введена должность ветеринарного врача.

**14.** Знаменитый анатом и хирург, в честь которого назван один из медицинских университетов г. Москвы?

**15.** Автор «Знания Жизни».

**16.** II съезд постановил, что основой единицей ветеринарной организации должен являться ветеринарный.



Кроссворд 5

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Эти люди в 19 веке обкусывали язвы зубами и засыпали их смесью нашатыря с табаком.

**2.** Академик, основоположник школы советских гельминтологов.

**3.** Медицинский или ветеринарный препарат, предназначенный для создания иммунитета к инфекционным болезням. Изготавливается из ослабленных или убитых микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности, или из их антигенов, полученных генно - инженерным или химическим путем.

**4.**Один из мыслителей, ученик Платона и учитель Александра Македонского, кто впервые описал бешенство в IV веке до н.э.

**5.** Город, в котором был открыт ветеринарный институт в 1873 г. для подготовки ветеринарных кадров для Сибири и Средней Азии.

**6.** Физиолог, химик и бактериолог который приготовил противочумную сыворотку.

**7.** Комплексные меры по уничтожению грызунов.

**8.** Всесоюзное акционерное объединение по борьбе с распространением инфекционных болезней среди животных основанное в феврале 1930 года.

**9.** В своих трудах излагал гипотезу о живой природе возбудителей заразных болезней.

**10.** Эти люди занимались лечением животных в Древней Греции.

**11.** Заслуженный профессор Дерптского ветеринарного института, один из основателей бактериологической станции. Доказал, что возбудители туберкулеза- туберкулезная палочка- передается человеку через молоко мясо КРС и свиней.

**12.** Отрасль науки, которая занимается профилактикой, диагностикой и лечением болезней, а также расстройствами и травмами животных.

**13.** Доминирующая отрасль животноводства, специализирующаяся на разведении КРС для получения молока, говядины, кожевенного сырья, а также в качестве тягловой силы.

**14.** Приказ при московском царском дворе, утвержденный в 1511 году.

***Вопросы по вертикали:***

**1.** Объединение двух или нескольких ветеринарных врачей и фельдшеров, занимающихся предпринимательской деятельностью.

**2.** Сборник древних иранских религиозных текстов, священная книга зороастризма, в которой животные распределены на две группы: полезные и бесполезные.

**3.** Широкомасштабное распространение инфекционной болезни среди одного или многих видов животных на определенной территории, значительно превышающее уровень заболеваемости, обычно регистрируемый на данной территории.

**4.**Документ, дающий право на лечебно-профилактическую, лабораторно-диагностическую деятельность; производство и реализацию препаратов ветеринарного назначения.

**5.** Комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний.

**6.** Физиолог, химик и бактериолог который приготовил противочумную сыворотку.

**7.** Термин распознавания, диагностики болезней, частот встречающийся в русских летописях XI-XVII вв..

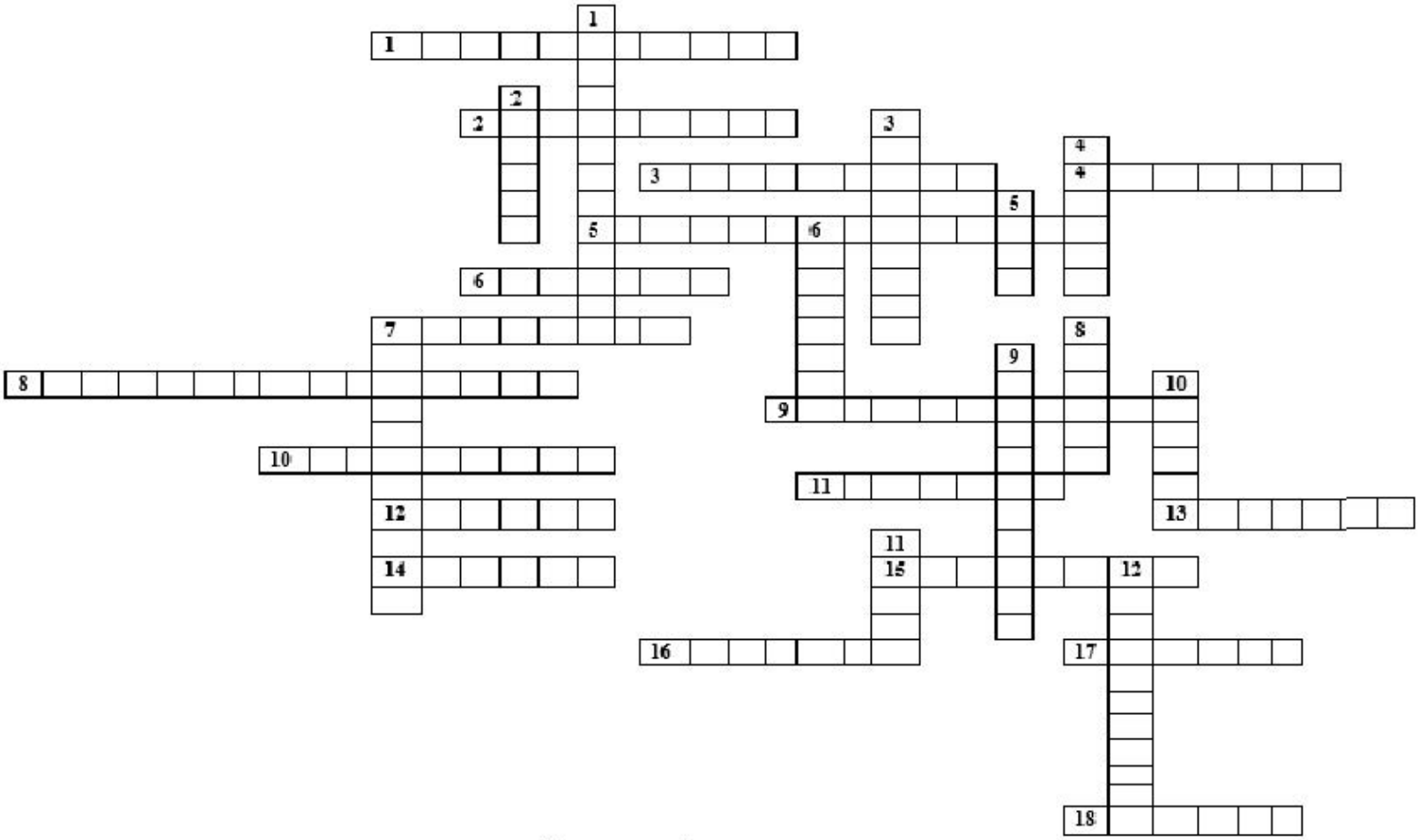
**8.** Основоположник экспериментальной онкологии. Ввел в онкологию оригинальный метод получения штаммов перевиваемых новообразований путем пассирования их на животных.

**9.** Заведующий ветеринарным отделением Санкт- Петербургской медико-хирургической академии, первый редактор «Архива ветеринарных наук», пропагандист экспериментального метода в ветеринарии.

**10.** Комплекс мероприятий, направленных на ограничения контактов инфицированного или подозреваемого в инфицированности лица, животного, груза, товара, транспортного средства или населенного пункта.

**11.** Один из переходов ветеринарии характеризующийся преемственностью знаний и опыта, накопленных на ранней стадии развития примитивной ветеринарии.

**12.** Рукописное руководство, составленное по распоряжению царя Ивана IV священником Селиверстом, в области гигиены, зоогигиены и санитарии.



Кроссворд 6

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Что было открыто в 1755 году в Москве.

**2.** Какое руководство в области гигиены, зоогигиены и санитарии с 60-х годов пользовалось популярностью.

**3.** Как называется кодекс в Месопотамии, являющийся памятником Вавилонской истории и культуры.

**4.** Как называлась ветеринарная секция в России созданная в 1935 году, объединяющая усилия ученых страны на разработку важнейших проблем ветеринарной науки.

**5.** Как ныне называется завод построенный в 1722 году в г. Санкт-Петербурге для производства мед. инструментов.

**6.** Что впервые было построено в стране, в г. Москве в1675году.

**7.** В каком селе по данным И.К. Мердера была создана первая «государева» конюшня в России.

**8.** Как по-другому в Древнем Китае называли метод иглоукалывания и прожигания.

**9.** Как называлась сочинение о болезнях животных, принадлежащее известному императору Апсирту.

**10.** Кто был организатором при Московском губернском земстве.

**11.** Как называлась в Древней Персии старая лошадь.

**12.** Как в 15 веке называли описание болезни лошадей.

**13.** Кто приготовил противочумную сыворотку.

**14.** Священное писание, написанное иранским пророком Зороастром.

**15.** Как назывался письменный памятник, являющийся источником сведений о лечении людей и животных в Индии.

**16.** Кто был одним из первых ветеринарных врачей в Персии по свидетельству Авеста.

**17.** Кто в 1808 году возглавил кафедру анатомии при Петербургской Медико-Хирургической академии.

**18.** Кто автор книги «Полный русский конский лечебник».

***Вопросы по вертикали:***

**1.** Какой иностранный метод применяли для лечения животных.

**2.** Кто в работе «О ветеринарной науке и успехах» с 1790 по 1805 годах пропагандировал организацию ветеринарных училищ и подготовку ветеринарных кадров в стране.

**3.** Кто в Древней Греции занимался лечением животных.

**4.** В какой стране состоялся 15 Международный ветеринарный конгресс в 1958 году.

**5.** Как в Древней Индии назывались сборники бытовых религиозных предписаний, содержащие произведения народного эпоса.

**6.** Как называется поэма о земледелии (отдельные разделы, которой посвящены ветеринарии) Публия Вергилия Марона.

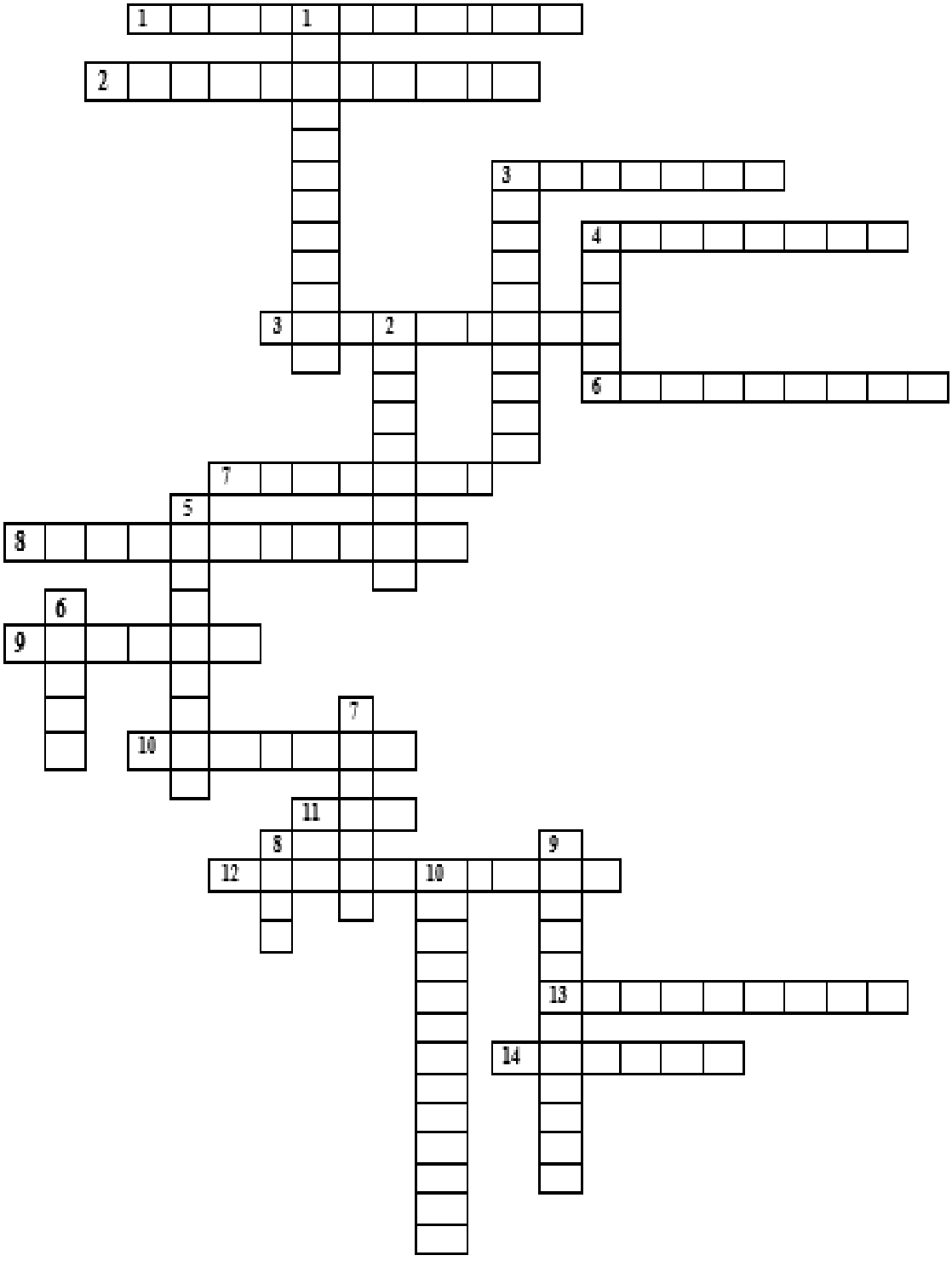
**7.** Какая школа в России была организована в 1852 году.

**8.** Что обнаружил профессор Брау в 1857 году в трупах животных.

**9.** Как назывался государственный трест, который был утвержден в 1930 году при Ветеринаром управлении Наркомзема СССР.

**10.** Кто был пионером в создании ветеринарной службы и бесплатной помощи больным животным населения Мелитопольского уезда.

**11.** Кто первым ввел эксперимент в физиологию?




Кроссворд 7

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** Под каким названием в Константинополе были созданы в одно целое работы греческих ветеринаров, главным образом Апсирта и Гиерокла.

**2.** В докладе «К вопросу о расширении наших знаний о спорадических заболеваниях» В.Е. Евтихиев предложил выделить в учебном плане особый предмет - клиническую…

**3.** Один из первых ветеринарных врачей Персии, о чем свидетельствует Авеста.

**4.** Как называется метод обследования животного путем простукивания.

**5.** Ученый, принадлежащий к роду Асклепиадов и имевший ближайшими предками врачей.

**6.** Какой кодекс законов является важнейшим памятником вавилонской истории.

**7.** Парода коров, известная своей устойчивостью к болезням и помощью.

**8.** Как называется наука, изучающая болезни животных, вопросы повышения их продуктивности.

**9.** Третий Всероссийский съезд ветеринарных врачей в декабре 1913 года состоялся в городе …

**10** Второй Всероссийский съезд ветеринарных врачей 1910 года состоялся в городе …

**11.** Под каким общим названием описываются заразные болезни.

**12.** Единственная болезнь крупного рогатого скота, которая не была зафиксирована в ветеринарных отчетах составления в 19 веке для Ветеринарного управления МВД.

**13.** Наука, занимающаяся лечением лошадей.

**14.** Кто является основателем крупнейшей физиологической школы, является известным физиологом, хирургом. Кто изучил рефлекторный слюноотделительный процесс собаки?

***Вопросы по вертикали:***

**1.** Метод обследования животных путем прослушивания.

**2.** Метод обследования животных путем прощупывания.

**3.** Один из способов приготовления лекарств разработанных Вавилонскими ветеринарными врачами помимо растворения и кипячения.

**4.** Человек, хорошо знающий не только место пастьбы, но и правила ухода за животными.

**5.** Школа, организованная в 1849 году и выпускавшая ветеринарных специалистов с двух и четырехгодичной подготовкой.

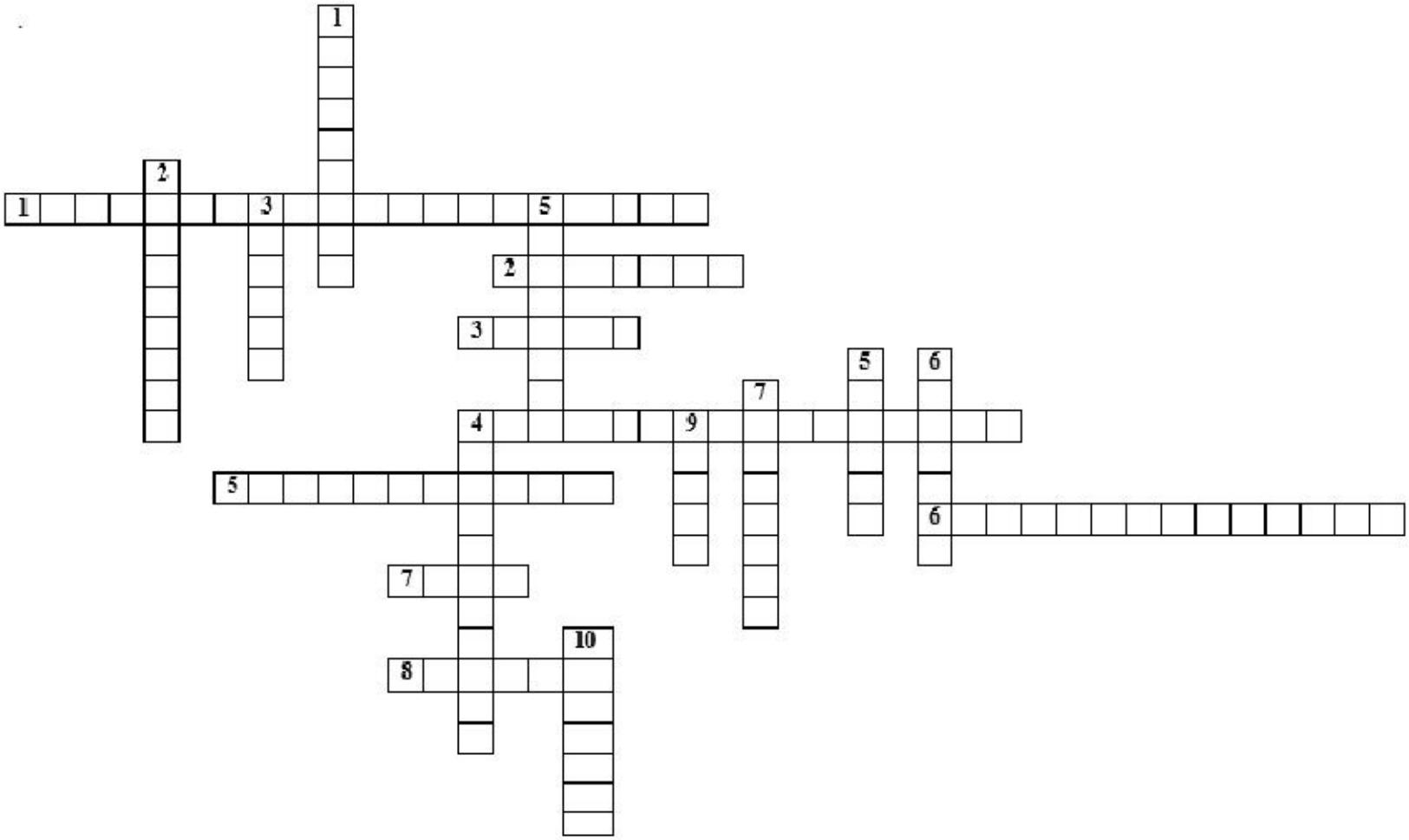
**6.** Как называется кузнецкое дело в ветеринарии.

**7.** В каком селе в 1735 году под Москвой была открыта общеобразовательная конюшенная школа-пансионат.

**8.** Из-за какой болезни во время Русско-Турецкой войны пало около 12 тысяч валов.

**9.** Специалист, лечащий животных - …врач.

**10** .Как называется метод лечения, который заключается в «пускании дурной крови».



Кроссворд 8

***Вопросы по горизонтали:***

**1**. Какие учреждения создавались для борьбы с эпидемиями и эпизоотиями.

**2** .Как называется наука, изучающая возникновение и развитие этой отрасли, ее достижения в деле профилактики и ликвидации инфекционных, инвазионных и незаразных болезней, создания здоровых стад сельскохозяйственных животных, так же охраны населения от разных болезней, общих для человека и животных.

**3.** Как называли людей, которые занимались лечением людей и животных в Древнем Китае.

**4.** Период ,какого вида ветеринарии характеризуется медленным накоплением знаний и опыта общения с животным и растительным миром.

**5.** Что являлось центрами средневековой медицины в Европе.

**6.** Как назывался один из методов лечения в Древнем Китае, который применялся для лечения , как людей, так и животных.

**7.** Какой английский врач во время чумы крупного рогатого скота заставил убивать в двух округах в течение трех месяцев 6 тыс.голов скота.

**8.** В каком городе по мнению Английского врача Бате, чума распространялась вследствие плохой уборки трупов животных.

***Вопросы по вертикали:***

**1.** Как называли людей в Персии (Иране), которые занимались лечением домашних животных.

**2.** Кто из великих людей в Древней Греции делил причины болезней на классы.

**3.** Кому принадлежал папирус в Древнем Египте, который был посвящен заболевания по частям тела.

**4.** Период, какого вида ветеринарии характеризуется медленным накоплением знаний и опыта общения с животным и растительным миром.

**5.** Как называли людей, которые лечили домашних животных и больных людей в Древней Руси.

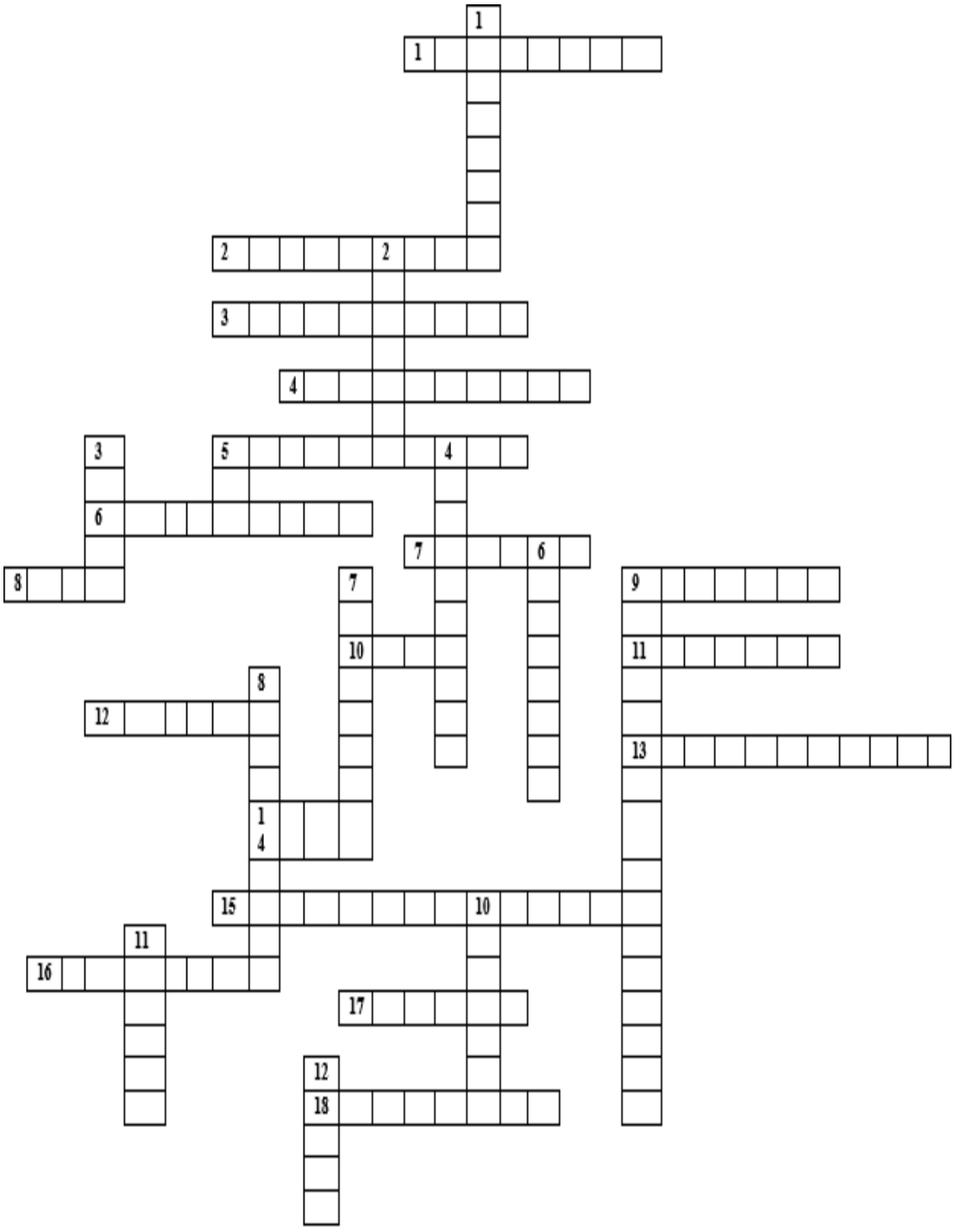
**6.** Как называли людей, которые обычно переводили рукописные книги в Древней Руси.

**7.** Как называли людей, которые некоторыми привычками и приемами в области диагностики некоторых заразных и незаразных болезней домашних животных и лечением их.

**8.** Какому великому человеку принадлежит слова: «… человеческая медицина сохраняет человека, ветеринарная оберегает человечество».

**9.** Кому принадлежал папирус в Древнем Египте, который был посвящен хирургии.

**10.** Как называли людей в Древней Индии, которые занимались лечением животных.



Кроссворд 9

***Вопросы по горизонтали:***

**1.** В каком селе была создана первая ветеринарная школа**.**

**2.** Кто занимался лечением домашних животных в Персии.

**3.** Какой институт был в наихудшем состоянии на момент Второго Всероссийского съезда ветеринарных врачей.

**4.** Кто ввел термин дезинфекция.

**5.** Проректором, какого университета являлся И.С. Андреевский?

**6.** Что означает термин «класть жеребца».

**7.** Кто написал «Знание жизни».

**8.** Какая эпизоотия свирепствовала в 1672-1683 годах в Европе?

**9.** Кто был министром Внутренних Дел в начале 18 века.

**10.** Сколько коновалов, обязаны иметь конный завод в 1733 году.

**11.** В каком городе был организован университет под руководством церкви в 1224 году.

**12.** Как назывались секции, на которые делился хлев.

**13.** Какой приказ вышел в 1620 году.

**14.** Вследствие какой эпизоотии овцеводство в Англии практически уничтожилось.

**15.** Кто такие «рудименты».

**16.** Кто создал атомическую теорию.

**17.** Кто являлся автором «Новейший и совершенный российский конский знаток, ездок, охотник и коновал».

**18.** Кто в своих поэмах прославлял жизнь на лоне природы и сельскохозяйственный труд.

***Вопросы по вертикали:***

**1.** Чисто народные, самобытные сочинения.

**2.** Автор книги «Городской и деревенский коновал» 1783 года.

**3.** Кто разработал правила этикета Ветеринарного врача.

**4.** Какой приказ вышел в 1511 году при царском дворе в Москве.

**5.** Общее название эпидемий и эпизоотий в средние века.

**6.** Кто предложил выделить в учебном плане новый предмет – «клиническая диагностика».

**7.** Деревянный сундук, в котором хранилось золото, серебро, меха.

**8.** Какой ученый для объяснения массовых заболеваний животных сформулировал гипотезу миазгматизма и контагиозности.

**9.** В каком городе были объединены в одно целое сочинения арабских писателей 12-14 веков.

**10.** Как называли ветеринарных врачей 15-17 веков.

**11.** От кого пошли знахари и коновалы.

**12.** Кто был ветеринаром на «Хреновском» заводе.

# РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

## 1 ВЕТЕРИНАРИЯ В АНТИЧНОМ МИРЕ

1. Возникновение научных знаний о природе у народов Древнего Востока.

2. Жрецы и лекари-практики. Лекарственные растения и минералы, применяемые китайскими лекарями.

3. Знахари (бхишджи) в Древней Индии. Письменный памятник Аюрведа «Знание жизни». «Веды» — сборники бытовых, религиозных предписаний и сводзаконов Ману.

4. Кудесники в Персии. Первый ветеринарный врач Фрейдун. Первый международный конгресс в Джондишапуре, где присутствовали медицинские и ветеринарные специалисты.

5. Борьба с заразными болезнями животных в Месопотамии. Ассиро-вавилонские методы лечения животных. Кодекс законов Хамурапии.

6. Египетские папирусы, посвящение медицине и ветеринарии. Храмовая и жреческая ветеринария. Учебное заведение «Дом жизни».

7. Иппиаторы в Древней Греции. Апсирт, Гиерокл. Учение Гиппократа и Аристотеля.

8. Военная ветеринария в Древнем Риме. Сочинения Катона, Варрона, Цензорина, Марона, Цельса, агронома Колумеллы.

## 2 ВЕТЕРИНАРИЯ В ЭПОХИ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И ВОЗРОЖДЕНИЯ

1. Крупные эпизоотии в Европе. Сочинения Джордано Руффо о лечении лошадей. Книга Джироламо Фракастро «О заразе и заразных заболеваниях». «Мандат о чесотке овец» Филиппа I (Франция). Предложения врача Климента Лансиана о протизоэпизоотических мероприятиях.

2. Перевод сочинений врачей Древней Греции и Рима на арабский язык. Абу Бекр о правилах профессиональной этики ветеринарного врача. Труд аль-Фараби «Канон медицины». Учение таджикского врача Ибн Сины (Авиценны), его сочинение «Канон врачебной науки».

### 2.1 ВЕТЕРИНАРИЯ РОССИИ ДО XVIII ВЕКА

1. Развитие животноводства в Русском централизованном государстве: производство продуктов питания и сырья для кустарной промышленности; развитие коневодства и коннозаводства; Конюшенный приказ.

2. Народная ветеринария: функции конских мастеров; первый опыт диагностики заразных и незаразных болезней животных; лечение заболеваний холки, ран, ушибов, отеков, кровопускание, прижигание; конские аптеки; переводная литература по ветеринарии.

3. Борьба с эпизоотиями: опустошительные эпизоотии XV—XVII вв.; пути заноса в Россию инфекционных болезней; меры профилактики заразных болезней; правительственные указы о противоэпиотических мероприятий; борьба с сибирской язвой животных, чумой рогатого скота.

4. Зоогигиена и ветеринарная санитария: строительство помещений для животных вдали от населенных пунктов; «Домострой» священника Селиверста; «Соборное Уложение» царя Алексея Михайловича; указ «О чистоте Москвы»; указы о торговле мясом и т. д.

5. Военная ветеринария: лечение раненых и больных лошадей в войсках.

### 2.2 ВЕТЕРИНАРИЯ В ДВОРЯНСКОЙ РОССИИ (XVIII ВЕК)

1. Ветеринария в XVIII в.: привлечение в страну иностранных коновалов; Хорошевская конюшенная школа; школа Спасского духовного монастыря; диагностика и лечение болезней; «лековые конюшни»; «конская аптека»; кастрация быков; предложение о пользе учреждения в России скотоврачебных училищ.

2. Борьба с эпизоотиями: распространение чумы и повального воспаления крупного рогатого скота, сибирской язвы, оспы овец, бешенства; указы Правительствующего сената по вопросам борьбы с эпизоотиями; мероприятия Аптекарской канцелярии и Медицинской коллегии, Главной дворцовой конюшенной канцелярии по борьбе с эпизоотиями; роль ученых Русской академии наук, Медицинской коллегии, Московского университета и Вольного экономического общества в разработке мероприятий по профилактике и борьбе с эпизоотиями; указ боярина Бориса Годунова об охране государственных границ от заноса эпидемий и эпизоотии.

3. Ветеринарно-санитарное дело: сенатские указы о содержании скота в учебных хлевах и на хорошем корме; санитарный контроль продуктов растениеводства и животноводства; упорядочение убоя скота на бойнях; предубойный осмотр скота; ветеринарно-санитарный порядок в городах.

### 2.3 ВЕТЕРИНАРИЯ ПЕРИОДА ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДКАПИТАЛИСТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ (1800 – 1860 ГГ.)

1. Военная ветеринария: русская кавалерия и штат коновалов; руководство «Провиантские регулы» о санитарной оценке качества пищевых продуктов, фуража, комплектование русской армии ветери-

нарными лекарями; положение о правах и обязанностях военного ветеринарного лекаря, роль ветеринарных работников русской армии в период русско-французской войны.

2. Ветеринарное образование: подготовка преподавателей для скотоврачебных училищ за границей; роль И. С. Андреевского в подготовке фундаментальных руководств и учебников по животноводству и ветеринарии; открытие кафедры «Скотолечения» в Московском, Дерптском, Виленском, Харьковском университетах, скотоврачебные училища при С.-Петербургской медико-хирургической академии; ученые этого училища И. Д. Книгин, Я. К. Кайданов, А. И. Яновский, В. И. Всеволодов, П. И.Лукин, Г. М. Прозоров; Московское ветеринарное училище; ветеринарная школа Харьковского университета; школа простых ветеринаров в Варшаве; ветеринарное училище в Дерпте.

3. Открытие ветеринарных лечебных учреждений; частные ветеринарные лечебницы; учреждение должностей ветеринарных врачей в губерниях; установление званий «ветеринар», «ветеринарный помощник» и «магистр ветеринарных наук»; особый ветеринарный комитет об улучшении ветеринарной части в России и о мерах к прекращению скотских падежей в империи.

4. Борьба с эпизоотиями: распространение инфекционных болезней.

### 2.4 ВЕТЕРИНАРИЯ ПЕРИОДА СТАНОВЛЕНИЯ КАПИТАЛИЗМА В РОССИИ (ОТ 60-Х ГОДОВ XIX ВЕКА ДО 1917 ГОДА)

1. Ветеринарная служба: правительственная, земская, городская, государственного конезаводства; управление ветеринарным делом; видные деятели земской ветеринарии (В. Ф. Нагорский, Ф. А. Березов, Н. А. Шадрин, М. И. Романович, А. Р. Евграфов, С. Н. Павлушков); лечебная работа в земских учреждениях.

2. Ветеринарное образование: ветеринарное отделение С.-Петербургской медико-хирургической академии; Варшавский ветеринарный институт; Юрьевский ветеринарный институт; Харьковский ветеринарный институт; Казанский ветеринарный институт; среднее ветеринарное образование (Тобольская, Омская, Томская, Архангельская ветеринарно-фельдшерские школы; Вологодская и Пермская земские ветфельдшерские школы).

3. Общества ветеринарных врачей: С.-Петербургское, Московское, Казанское, Одесское, Варшавское, Орловское, Харьковское, Уссурийское, Курское, Ставропольское, Северное, Уральское, Кубанское, Тамбовское.

4. Съезды ветеринарных врачей: съезд земских ветврачей Вятской губернии; Первый Всероссийский съезд ветврачей в С.-Петербурге; Второй Всероссийский съезд ветврачей в Москве; Третий Всероссийский съезд ветврачей в Харькове.

5. Борьба с эпизоотиями: чума рогатого скота и меры борьбы; перипневмония крупного рогатого скота, сап лошадей, сибирская язва и средства борьбы с ними.

6. Ветеринарные научно-педагогические школы: ветеринарных микробиологов, эпизоотологов и патологов; ветеринарной санитарии и дезинфекции; анатомов и эмбриологов; физиологов; патологоанатомов; клиницистов и терапевтов; мясоведения.

7. Роль передовых деятелей ветеринарии: И. И. Равич, Н. П. Пештич, В. Ф. Нагорский, А. А. Раевский, С. С. Евсеенко, М. А. Игнатьев, И. М. Садовский, Н. Н. Мари, К. К. Гаппих, С. И. Драчинский, К. Г. Боль.

## 2.5 ВЕТЕРИНАРИЯ В ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ В РОССИИ

1. Создание советской ветеринарной службы: Военно-ветеринарное управление Рабоче-крестьянской Красной армии; Центральный ветотдел Наркомзема РСФСР.

2. Декрет СНК, постановления Совета труда и обороны по вопросам животноводства и ветеринарии: «О племенном животноводстве», «Об объединении управления ветеринарной частью в Республике», «Об учете и мобилизации специалистов сельского хозяйства», «О мерах прекращения и предупреждения чумы рогатого скота в пределах РСФСР», «Об освобождении ветеринарных врачей и фельдшеров от трудовых мобилизаций».

3. Организаторы государственной ветеринарии: В. С. Бобровский, А. С. Евграфов, К. Г. Мартин, Н. М. Никольский, А. А. Петров, И. И. Машкин, Е. А. Шеми-от-Полочанский.

4. Ветеринарное образование: открытие ветеринарных институтов в Саратове, Омске, Москве, Петрограде, Киеве; комиссары ветеринарных институтов; Всероссийский съезд ректоров, профессоров, преподавателей ветеринарных институтов; ускоренный выпуск ветеринарных врачей.

5. Ветеринарные учреждения: Петроградская ветеринарно-бактериологическая лаборатория МВД; государственный институт экспериментальной ветеринарии; Московский, Архангельский, Витебский НИВИ; создание практических ветеринарных учреждений.

6. Введение ветеринарно-санитарного надзора: сеть ветеринарно-санитарных пунктов на железнодорожных станциях, при сданиях.

7. Всероссийские ветеринарные съезды и совещания: совещание ветработников, Всероссийский делегатский съезд ветработников.

8. Организационная структура ветеринарного дела: Центральное ветеринарное управление Наркомзема РСФСР; формирование гражданских ветеринарных учреждений.

9. Ветеринарное образование: улучшение работы институтов; учебный план подготовки ветеринарных врачей; первая сельскохозяйственная и кустарно-промышленная выставка.

10. Ветеринарный устав РСФСР.

11. Ветеринарная наука: Сибирский ветеринарно-бактериологический институт; Харьковский государственный институт научной и практической ветеринарии; Белорусский государственный ветеринарно-бактериологический институт.

12. Научные ветеринарные школы: эпизоотологов, гельминтологов, протозоологов, микробиологов, патологов по болезням свиней; по болезням птиц; ветсанэкспертов; зоогигиенистов; ветеринарных фармакологов и дезинфекционистов; патологоанатомов; терапевтов и диагностов; ветеринарных хирургов; акушеров и гинекологов; анатомов и гистологов; физиологов; патофизиологов.

13. Ветеринарно-лечебное дело: ветеринарно-лечебная сеть; расширение лечебных мероприятий.

14. Борьба с эпизоотиями: правительственные декреты и постановления; производство биопрепаратов; ликвидация чумы рогатого скота; борьба с другими инфекционными болезнями животных; роль государственных ветеринарных институтов в ликвидации заразных болезней животных.

15. Ветеринарно-санитарное дело: ветеринарный контроль на бойнях, продовольственных рынках.

16. Ветеринарное снабжение: обеспечение ветеринарными товарами; создание складов ветеринарного снабжения.

17. Всероссийский съезд руководящих ветеринарных работников.

18. Военная ветеринария: роль руководителей военно-ветеринарной службы в развитии военной ветеринарии; открытие военно-ветеринарного отделения при Казанском ветеринарном институте.

19. Военно-ветеринарная служба Красной армии: обслуживание лошадей в Красной армии; обеспечение личного состава армии продовольствием; охрана личного состава от болезней, общих для человека и животных; структура военно-ветеринарной службы.

20. Охрана животноводства от заразных болезней: распространение заразных болезней во время войны; противоэпизоотическая работа войсковых ветеринарных учреждений; профилактика чесотки лошадей.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....3
КРОССВОРД 1.....4
КРОССВОРД 2.....7
КРОССВОРД 3.....10
КРОССВОРД 4.....13
КРОССВОРД 5.....16
КРОССВОРД 6.....19
КРОССВОРД 7.....22
КРОССВОРД 8.....25
КРОССВОРД 9.....27
РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ.....29
1. ВЕТЕРИНАРИЯ В АНТИЧНОМ МИРЕ.....29
2. ВЕТЕРИНАРИЯ В ЭПОХИ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И ВОЗРОЖДЕНИЯ.....29
2.1. Ветеринария России до XVIII века.....29
2.2. Ветеринария в дворянской России (XVIII век).....30
2.3. Ветеринария периода формирования предкапиталистических отношений в России (1800 – 1860 гг.).....30
2.4. Ветеринария периода становления капитализма в России (от 60-х годов XIX века до 1917 года).....31
2.5. Ветеринария в годы советской власти в России.....32

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Федоренко** Игорь Сергеевич

# «ИСТОРИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Рабочая тетрадь для итогового контроля знаний
и как вид самостоятельного изучения дисциплины

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 13. 10. 2014. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,10. Тираж 50. Заказ 330.
ИПК ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Методические указания к практическим работам

# по дисциплине

# «Информационные технологии

# в профессиональной деятельности»

Волгоград 2024

## Введение

Данная работа содержит методические указания к практическим работам по дисциплине «Информационные технологии». Содержание пособия соответствует требованиям к знаниям, умениям и навыкам по дисциплине «Б1.О.31 Информационные технологии в профессиональной деятельности» и разработано в соответствии с рабочей программой по данной дисциплине.

Описание каждой практической работы содержит: тему, цели работы, порядок выполнения работы, а также перечень контрольных вопросов, с целью выявить и устранить недочеты в освоении рассматриваемой темы. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведен список рекомендуемой литературы.

Данное пособие может быть использовано для освоения основных приемов работы рассмотрены такие вопросы как создание и работа с макросами и гиперссылками, табличном редакторе MS Excel, в СУБД MS Access, редакторе презентаций MS PowerPoint, VBA.

# Цикл практических работ в табличном редакторе MS Excel

***Лабораторная работа №3_1. Создание, заполнение, редактирование и форматирование таблиц.***

| |
|---|
| *Что осваивается и изучается?*<br>*Ввод и форматирование текста, чисел, дат.*<br>*Адреса ячеек.*<br>*Относительная, абсолютная и смешанная адресация.* |

## *Ввод текстовых данных*

**Задание 1.** В диапазоне ячеек A1:E3 создайте копию, приведенной ниже таблицы.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Выравнивание | Текст | текст | ТЕКСТ | ТЕКСТ |
| 2 | текста | | | | |
| 3 | в Excel | | | | |

**Методические указания.**

Введите необходимый текст в нескольких ячейках, предварительно объединив ячейки B1:B3, C1:C3, D1:D3, E1:E3, и расположите его различными способами в различных форматах.

Для объединения ячеек используйте режим отображения **объединение ячеек** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**.

Для направления текста в ячейках нужно выбрать нужную **ориентацию** вкладки **выравнивание** команды **Формат/Ячейки**

Для форматирования текста воспользуйтесь командой **Формат/ячейки/шрифт**, для задания границ - **Формат/ячейки/граница**

**Задание 2.** Введите в одну ячейку A1 листа 2 предложение и отформатируйте следующим образом:

**ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЦЕССОР**
EXCEL
*ПРЕДНАЗНАЧЕН* ДЛЯ *ОБРАБОТКИ* ДАННЫХ,
*представленных в* ТАБЛИЧНОЙ **ФОРМЕ**.

**Методические указания.**

Для добавления новой строки в ячейку используется комбинация клавиш **ALT** + **ENTER**. Для расположения текста в ячейке в несколько строк также можно применить вкладку **выравнивание** команды **Формат/Ячейки** и установить флажок **Переносить по словам**.

**Задание 3.** На листе 3 постройте таблицу следующего вида:

| (текущая дата) | | | (текущее время) |
|---|---|---|---|
| Список студентов группы | | | |
| № п/п | Фамилия и.о. | Дата рождения | Средний балл |
| 1. | Иванов И.И. | 12.05.1982 | 7,0 |
| 2. | Петров П.П. | 23.07.1981 | 8,0 |
| 3. | Сидоров С.С. | 01.12.1982 | 7,5 |
| **Средний балл группы 7.5** | | | |

**Методические указания.**

Для объединения ячеек в 1, 2 и последней строке необходимо выделить соответствующие ячейки и воспользоваться кнопкой ***объединить*** на панели инструментов.

Для ввода текущей даты необходимо нажать комбинацию клавиш

***Ctr*** + **;**

Для ввода текущего времени необходимо нажать комбинацию клавиш

[ ] + ***Shift*** + **:**

Для задания границ воспользуйтесь кнопкой ***Границы*** на панели инструментов.

Для задания заливки воспользуйтесь функциями вкладки **Вид** команды **Формат/ячейки** или кнопкой ***цвет заливки*** на панели инструментов.

**Задание 4.** На листе 4

a) Записать в ячейки A1-A12 названия всех месяцев года, начиная с января.
b) Записать в ячейки B1-G1 названия всех месяцев второго полугодия
c) Записать в ячейки A13-G13 названия дней недели

**Методические указания.**

Ввести первое значение и воспользоваться маркером автозаполнения (маленький квадратик, расположенный в правом нижнем углу активной ячейки или выделенной области).

***Ввод и заполнение числовых данных***

**Задание 5.** На листе 5

a) Введите в ячейку C1 целое число 125,6. Скопируйте эту ячейку в ячейки C2, C3, C4, C5 и отобразите ячейку C1 в числовом формате, ячейку C2 в экспоненциальном, ячейку C3 в текстовом, ячейку C4 в формате дата, ячейку C5 в дробном формате;

b) Задайте формат ячейки C6 так, чтобы положительные числа отображались в ней зеленым, отрицательные - красным, нулевые – синим, а текстовая информация желтым цветом (см. пояснения);
c) Заполните диапазон A1:A10 произвольными дробными числами и сделайте формат процентный;
d) Скопируйте диапазон A1:A10 в диапазон D1:D10, увеличив значения в два раза. Установите для нового диапазона дробный формат;
e) При помощи встроенного калькулятора вычислите среднее значение, количество чисел, количество значений и минимальное значение построенного диапазона A1:A10 и запишите эти значения в 15-ю строку.

**Методические указания.**

Для задания формата отображения числа воспользуйтесь нужным форматом вкладки **Число** команды **Формат/ячейки** или определите свой (пользовательский) формат.

При выделенном диапазоне чисел в строке состояние появляется значения калькулятора текущей функции. Изменить функцию калькулятора можно посредством вызова контекстного меню (правая кнопка мыши) для строки состояния.

**Задание 6.** На листе 6 необходимо

a) Заполнить ячейки A1:A10 последовательными натуральными числами от 1 до 10
b) Заполнить диапазон B1:D10 последовательными натуральными числами от 21 до 50
c) Заполнить диапазон E1:E10 последовательными нечетными числами от 1 до 19
d) Заполнить 27 строку числами 2, 4, 8, 16,… (20 чисел)
e) Скопировать диапазон A1:D10 в ячейки A16:D25
f) Обменять местами содержимое ячеек диапазона A1:A10 с ячейками D1:D10 и содержимое ячеек диапазона A16:D16 с ячейками A25:D25

**Методические указания.**

Для заполнения чисел воспользуйтесь командой **Правка/заполнить/прогрессия** или используйте маркер автозаполнения.

**Задание 7.** На листе 7 построить таблицу Пифагора (таблицу умножения). Скопировать полученную таблицу на свободное место листа, уменьшив значения в три раза.

***Задания для самостоятельной работы***

**Задание 1С**. Ввести:

1. в физически крайние угловые ячейки рабочей таблицы 1) название факультета, 2) название специальности, 3) номер группы, 4) фамилию, имя и отчество соответственно (физически крайние ячейки - **A1, A65536, IV1, IV65536**);
2. в ячейку AB10001, текст “Пример 1”, расположив его по диагонали;
3. в предпоследнюю ячейку первого столбца число 0,25, так чтобы оно отобразилось в ячейке как ¼;
4. в последнюю ячейку второй строки рабочей таблицы название учебного заведения, расположив каждое слово в новой строке данной ячейки;
5. Задайте формат ячейки C6 так, чтобы числа из отрезка [-10;10] отображались в ней зеленым, из интервала (10; 500] - красным, а остальные – синим цветом. Для каждого случая выбрать свой фон (используйте Условный формат - Меню Формат/Условное Форматирование).

**Задание 2С**. Заполнить ячейки диапазона A1:A10000 нового листа:

1 числом 123,45;
2 последовательными целыми числами, начиная с –100 (см. пояснения для заданий 2,3,4);
3 последовательными нечетными целыми числами, начиная с 7

4 последовательными целыми числами, которые при делении на 3 дают в остатке 1, начиная с 10;

**Задание 3С**. Заполнить ячейки A1:A100 первой строки нового листа

1. символом “*” так, чтобы в первой строке не было пустого места;
2. дробными числами, начиная с 0.1 с шагом 0, 05;
3. группой чисел (-5; 8; 34), повторив ее нужное количество раз;
4. Числами ½; ¼; 1/8; …

**Задание 4С**. Заполнить ячейки диапазона A1:A100 произвольными числами. Не прибегая к помощи формул (используя Меню Правка/Специальная вставка), заполнить ячейки диапазона B1:B100

1 удвоенными значениями массива A;
2 уменьшенными в 10 раз значениями массива A;
3 Значениями равными $1/A_i + A_i$;
4 Значениями равными $A_i^2 + 2*A_I + 5$.

**Задание 5b**. Задайте формат ячейки C6 так, чтобы

- положительные числа отображались в ней зеленым,
- отрицательные - красным,
- нулевые – синим,
- а текстовая информация желтым цветом.

Указания по выполнению:

1. Выделите нужную ячейку и выберите в контекстном меню (нажав правую кнопку мыши) - "Формат ячеек"
(или в меню на панели инструментов -- Формат/Ячейки
или воспользуйтесь "горячими клавишами" Ctrl+1).

2. В открывшемся меню, оставаясь на первой закладке "Число", выберите
в окне слева "Числовые форматы" со списком -- опцию "(все форматы)" -- она самая последняя.

3. В окне "Тип:" наберите маску формата:

[Зеленый]#;[Красный]-#;[Синий]0;[Желтый]@

и нажмите кнопку OK.

Проверьте результат.

### *Задание 2С-2*

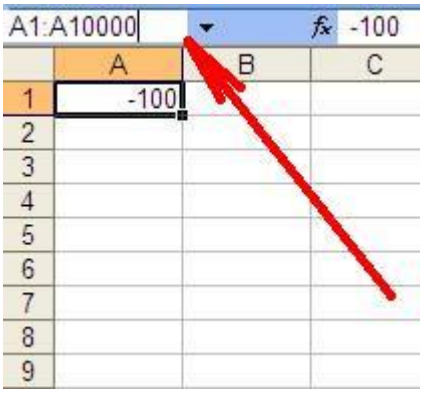
Формулировка задания:

Заполнить ячейки диапазона **A1:A10000** (лист1) последовательными целыми числами, начиная с –100;

Естественно, заполнение диапазона из 10 тысяч ячеек с помощью маркера автозаполнения – очень трудоемкий процесс и, соответственно, для выполнения задания следует использовать команду **Правка/Заполнить/Прогрессия** . Алгоритм действий очень прост:

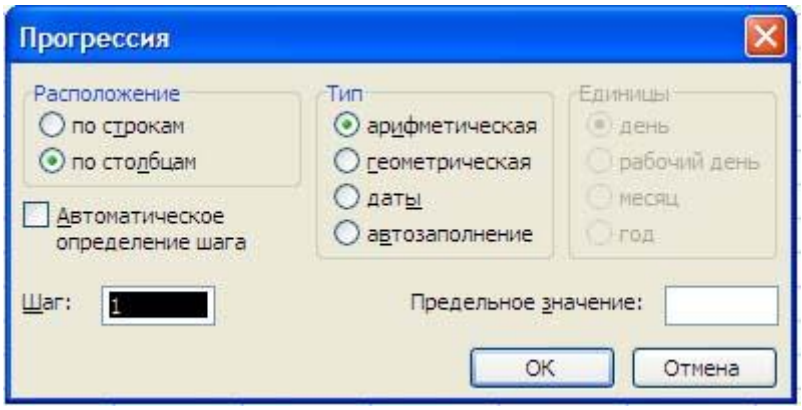
**1.** Введите в ячейку **A1** первое значение, то есть **-100**

**2.** Введите в окно в левом верхнем углу информацию о диапазоне **A1:A10000** и нажмите Enter.




В результате необходимый диапазон будет выделен.

**3.** Выберите в меню команду **Правка/Заполнить/Прогрессия** а затем – необходимые опции (**Расположение** – по столбцам, **тип** – арифметическая), а также введите значение шага, в данном случае **1** и нажуть **ОК**.




В результате диапазон **A1:A10000** будет заполнен последовательными целыми числами, начиная с –100.

Аналогично выполняются задания 3 и 4 – заполнить те же ячейки

**3.** последовательными нечетными целыми числами, начиная с **7**
**4.** последовательными целыми числами, которые при делении на **3** дают в остатке **1**, начиная с **10**;

при выполнении задания **2с-3** необходимо ввести шаг арифметической прогрессии равный **2**, а при выполнении задания **2с-4** – шаг равный **3**.

**Практическая работа № 2**
**ФОРМУЛЫ, ИМЕНА, МАССИВЫ.**
**ФОРМУЛЫ НАД МАССИВАМИ**

## *Задание 1.*

Выполните вычисления по следующим формулам:

$$A = 4 + 3 * x + 2 * x^2 + x^3, \quad B = \frac{x + y + z}{x \cdot y \cdot z}, \quad C = \sqrt{\frac{1 + x}{x \cdot y}},$$

считая заданными величины *x, y, z* соответственно в ячейках A3, B3 и C3.

**Выполнение.**

Введем в ячейки A3, B3 и C3 конкретные значения переменных, например *1.2, 3, 1.5* и присвоим этим ячейкам соответственно имена X, Y, Z . Для присвоения имен ячейкам используйте команду ***Вставка /Имя /Присвоить.***

В ячейки A5, A6 и A7 введем поясняющий текст, а в ячейки B5, B6 и B7 соответствующие формулы. Например, для вычисления первого значения можно ввести формулу =4+3*X+2*X^2+X^3. Однако, лучше провести вычисления по схеме Горнера, которая позволяет уменьшить число выполняемых операций. В этом случае формула примет вид =((X+2)*X+3)*X+4. Предложенные формулы используют в качестве операндов, созданные имена, что делает их похожими на соответствующие математически формулы. При необходимости, в формулах также можно использовать и ссылки на ячейки рабочей таблицы. В этом случае нужная формула имела бы вид =(A3+2)*A3+3)*A3+4.

Вид электронной таблицы приведен на следующем рисунке.

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Вычисления по формулам | | | |
| 2 | X | Y | Z | |
| 3 | 1,2 | 3 | 1,5 | |
| 4 | **Реультаты:** | | | |
| 5 | A= | 12,208 | | |
| 6 | B= | 1,056 | | |
| 7 | C= | 0,782 | | |

## *Задание 2.*

На листе создайте таблицу, содержащую сведения о ценах на продукты. Заполните пустые клетки таблицы произвольными ценами, кроме столбца «Среднее значение» и строки «Всего».

| | **Октябрь** | **Ноябрь** | **Декабрь** | **Среднее значение** |
|---|---|---|---|---|
| Молоко | | | | |
| Масло | | | | |
| Сметана | | | | |
| Творог | | | | |
| Всего | | | | |

Создайте имена по строкам и столбцам и вычислите среднемесячные цены каждого продукта и всего молочных продуктов по месяцам, используя построенные имена.

***Методические указания.***

Для вычисления среднего значения используйте функцию СРЗНАЧ.

***Задание 3.***

На листе запишите формулу для вычисления произведения сумм двух одномерных массивов A и B, т.е. $R = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot \sum_{i=1}^{n} b_i$; где $a_i$ и $b_i$ соответствующие элементы массивов, а $n$ – их размерность.

**Выполнение.**

Конкретные данные, например, A={1.5, 1.23, 1.65, 2.44, 1.44} и B={2.11, 3.12, 2.14, 2.33, 3.12} введем соответственно в ячейки A2:E2 второй и A3:E3 третьей строки листа 3 рабочей таблицы. Затем в ячейку A5 введем формулу: =СУММ(A2:E2)*СУММ(A3:E3). Если диапазону A2:E2 присвоить имя A, а диапазону A3:E3 – имя B, то можно применить формулу: =СУММ(A)*СУММ(B).

Вид электронной таблицы приведен на рисунке.

***Задание 4.***

На листе запишите формулы вычисления сумм $S_i$ каждой строки двумерного массива (матрицы) D, т.е. $S_i = \sum_{j=1}^{n} d_{i,j}$, $i = 1,2,..., m$; где $m$ – количество строк матрицы, $n$ – количество столбцов

**Выполнение.**

Конкретные данные $\{d_{i,j}\}$, $i=1,2,\ldots,5$, $j=1,2,\ldots,4$. (матрица пять строк четыре столбца), введем в ячейки A1:D5. Вычислим суммы каждой строки и поместим их в ячейки F1:F5. Для этого поместим в ячейку F1 формулу: =СУММ(A1:D1), и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки F2:F5. Так как в формуле используется относительная ссылка, то каждая копия настроится на свое местоположение и будет вычисляться сумма соответствующей строки матрицы.

***Задание 5.***

На листе запишите формулы для вычисления значений элементов массива $Y_i = a_i / max(b_i)$ ,$i=1, 2,\ldots,n$, где $a_i$ и $b_i$ элементы соответствующих массивов, а $n$ – их размерность.

**Выполнение.**

Конкретные данные $\{a_i\}$,$i=1,2,\ldots,5$; $\{b_i\}$,$i=1,2,\ldots,5$, введем соответственно в ячейки

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Вычисление *R*:** | | | | |
| 2 | 1,50 | 1,23 | 1,65 | 2,44 | 1,44 |
| 3 | 2,11 | 3,12 | 2,14 | 2,33 | 3,12 |
| 4 | ***R*** | | | | |
| 5 | 105,893 | | | | |

A2:E2 второй, и A3:E3 третьей строки листа 5 рабочей таблицы. Затем в ячейку A5 введем формулу: =A2/ МАКС($A$3:$E$3) и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки B5:F5. Во втором операнде использована абсолютная ссылка, поэтому на новое местоположение будет настраиваться только первый операнд.

***Задание 6.***

На листе задайте произвольный массив чисел. Вычислите сумму положительных чисел и количество отрицательных чисел в этом массиве.

**Выполнение.**

Произвольные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:D6 листа рабочей таблицы. Для вычисления суммы положительных чисел, в ячейку F4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:D6;”>0”; A2:D6), а для вычисления количества отрицательных в ячейку F5 формулу: =СЧЕТЕСЛИ(A2:D6;”<0”).

***Задание 7.***

На листе заполните произвольный диапазон любыми числами. Найдите сумму чисел больших заданного в ячейке A1 числа.

**Выполнение.**

Конкретные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:E2 листа рабочей таблицы. В ячейке A1 запишем произвольное число, а в ячейку A4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:E2;”>”&A1; A2:E2).

***Задание 8.***

На листе задайте массив чисел и используя соответствующие функции вычислите среднее арифметическое положительных чисел и среднее арифметическое абсолютных величин отрицательных чисел в этом массиве.

***Методические указания.***

Среднее арифметическое значение положительных чисел равно частному от деления суммы положительных чисел на количество положительных. Для решения задания используйте функции СУММЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и ABS.

***Задание 9.***

На листе создайте произвольный список имен, и присвойте ему имя ИМЕНА. Определите, сколько раз в списке ИМЕНА содержится Ваше имя, заданное в ячейке.

***Методические указания.***

Используйте функцию СЧЕТЕСЛИ.

## ***Задания для самостоятельной работы***

***Задание 1С***.

Написать формулы, заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55], а диапазона B1:B100 случайными целыми числами из отрезка [-20;80]. Скопировать ***значения*** указанных диапазонов в диапазоны D1:D100 и E1:E100, увеличив вдвое значения второго диапазона.

**Выполнение.**

Для заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55] введите в ячейку A1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-3,55;6,55) или =СЛЧИС()*9,1-3,55 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для заполнения диапазона B1:B100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-20; 80] введите в ячейку B1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-20;80) или =СЛЧИС()*100-20 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для увеличения вдвое значений диапазона B1:B100 при копировании в диапазон E1:E100 введите в ячейку E1 формулу =B1*2 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

***Пояснение***

В свободные ячейки написать формулы:

1. нахождения среднего арифметического построенных диапазонов (используйте функцию СРЗНАЧ());
2. максимального и минимального элементов, построенных диапазонов (используйте функции МАКС() и МИН());
3. суммы трех наименьших элементов диапазона A1:B100 (см. пояснения);
4. положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне A1:B100 (см. пояснения).
5. **Задание 1С.** . На Листе написать формулы:
   3. суммы трех наименьших элементов диапазона A1:B100 ;
6. **Указания по выполнению:**
7. 1. Необходимо использовать функцию MS Excel **НАИМЕНЬШИЙ(массив;k)**, где
   **Массив** — массив или диапазон числовых данных, для которого определяется k-ое наименьшее значение;
   **k** — позиция (начиная с наименьшей) в массиве или интервале ячеек данных.

8. 2. Собственно решением задачи будет являться формула **=НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;1)+НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;2)+НАИМЕНЬШИЙ(A1:B100;3)**
   введенная в соответствующую ячейку Листа.
9. 3. Запомните также, что у функции **НАИМЕНЬШИЙ(массив;k)** есть соответствующий аналог - функция **НАИБОЛЬШИЙ(массив;k)**. Кроме того, Вы можете солкнуться с задачами, когда требуется определить, например, сумму двух наименьших значений из значений, внесенных в **четыре несмежные ячейки**, например, ячейки A1, C1, E1 и G1. Решением этой задачи будет, например, формула **=НАИМЕНЬШИЙ((A1;C1;E1;G1);1)+НАИМЕНЬШИЙ((A1;C1;E1;G1);2)**

***Задание 2С***.

Для заданного диапазона ячеек рабочего листа Excel.

Написать формулы вычисляющие:

1. Сумму элементов диапазона, значения которых попадают в отрезок [-5; 10] (см. пояснения).
2. Количество элементов диапазона больших некоторого числа, записанного в ячейке рабочей таблицы (например, из ячейки G1) (используйте функцию СЧЁТЕСЛИ()).
3. Количество элементов диапазона, значение которых меньше среднего значения элементов диапазона (используйте функции СЧЁТЕСЛИ() и СРЗНАЧ(), см. также пояснения к Заданию 7).

## *Пояснения к практической работе №2*

Уважаемые коллеги, в связи с тем, что затруднения вызвал один из пунктов Задания 8, а именно:

На Листе3 написать формулы:
- нахождения положительного элемента, который чаще всего встречается в построенных диапазонах Листа2 (A1:B100)

разберем его подробнее.
***Во-первых***, вам понадобится функция **МОДА**(число1;число2; …), которая собственно и *возвращает наиболее часто встречающееся или повторяющееся значение в массиве или интервале данных*. Таким образом, выбрать наиболее часто встречающееся число в диапазоне можно, просто записав формулу

**=МОДА(A1:B100)**

***Во-вторых***, речь в задании идет о ТОЛЬКО о положительных элементах. Таким образом, исходные данные для функции **МОДА()** надо представить таким образом, чтобы исключить из рассмотрения отрицательные и равные нулю числа. Это можно сделать, используя функцию **ЕСЛИ**(), в качестве условия в которой будет фигурировать проверка условия **>0**. В результате формула массива, которая находит положительный элемент, который наиболее часто встречается в диапазоне будет записана так:

**{=МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;""))}**

обратите внимание, что данная формула является ***формулой массива***, то есть будет корректно работать **только** после нажатия комбинации клавиш **Ctrl+Shift+Enter**.

***Формула массива – формула, выполняющая несколько вычислений над одним или несколькими наборами значений, а затем возвращающая один или несколько результатов.***

***В-третьих***, особенностью функции МОДА является то, что в отсутствие одинаковых данных в диапазоне вообще, в результате выполнения данной функции появляется сообщение об ошибке Excel **#Н/Д**. Возможно, более корректен будет вид формулы, предусматривающий эту возможность, написанный с задействованием функции **ЕНД()**, которая возвращает значение **ИСТИНА** в том случае, если ссылается на значение ошибки #Н/Д (значение недоступно).
Таким образом итоговая ***формула массива*** для нахождения положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне, предусматривающая отсутствие одинаковых данных (в этом в качестве результата выдается соответствующее сообщение) будет выглядеть так:

**={ЕСЛИ(ЕНД(МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;""")));"отсутствуют одинаковые данные";МОДА(ЕСЛИ(A1:B100>0;A1:B100;"")))}**

***В-четвертых***, не будет ошибкой, если Вы будете выполнять данное задание в два действия, с тем, чтобы итоговая формула была проще. То есть можно создать диапазон, по размерности совпадающий с исходныи (например **C1:D100**), каждое из значений которого будет равно соответствующему элементу исходного диапазона **A1:B100** в том случае, если оно положительное, и равно “”, в том случае, если оно отрицательное или равное нулю. Т.е. в ячейку С1 следует записать

**=ЕСЛИ(A1>0;A1;"")**

и соответствующие формулы – во все остальные ячейки диапазона **C1:D100**, который в результате будет содержать только положительные элементы исходного диапазона, а в тех местах, где в исходном диапазоне были отрицательные и равные нулю элементы, значения будут отсутствовать вообще. Функция **МОДА()** в этом случае не будет включать в рассмотрение пустые ячейки вообще. Таким образом, результирующая формула в этом случае будет выглядеть как:

**=ЕСЛИ(ЕНД(МОДА(C1:D100));"отсутствуют одинаковые данные";МОДА(C1:D100))**

которая уже не будет являться формулой массива. При этом можно использовать и формулу

**МОДА(C1:D100)**

то есть формулу без проверки на корректность данных, однако в случае появления ошибки **#Н/Д** необходимо иметь представление о том, чем она вызвана, и о том, как сделать запись более корректной.

### *Пояснения к практической работе №2 (продолжение)*

Уважаемые коллеги, в связи с многочисленными ошибками при выполнении возникла необходимость подробно разобрать еще одно из заданий ЛР 3.2. – а именно, задание 9.2

Написать формулу, вычисляющую:
Сумму элементов диапазона из отрезка **[-5;10]**

Типичная ошибка состоит в некорректном использовании функции **СУММЕСЛИ(диапазон;критерий;диапазон_суммирования)**,

где ***диапазон*** — диапазон вычисляемых ячеек, ***критерий*** — критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые ячейки (например, 32, “32″, “>32″, “яблоки”) и ***диапазон_суммирования*** — фактические ячейки для суммирования.

Дело в том, что упомянутый ***критерий*** суммирования,

- ***во-первых***, в данной функции может быть только один, а
- ***во-вторых***, при его задании необходимо соблюдение гораздо более жестких условий,

чем при задании “обычного” логического выражения**.**

Например, первое условие – то, что суммируемые элементы диапазона должны быть большими либо равными **-5**, можно задать как ">=-5" или ">="&G2 – в том случае, если упомянутое значение содержится в ячейке **G2**. Однако использование функции **СУММЕСЛИ()** не поможет, если **условий больше одного**, как в данном случае (второе – то, что суммируемые элементы должны быть меньшими либо равными **10**), а также если условие чуть более сложное – например, ***найти сумму четных элементов диапазона***.

В этих случаях необходимо использовать комбинации функций **СУММ()** и **ЕСЛИ ()**.
Например, просуммировать ***четные*** числа диапазона **A1:B4** можно так:

**{=СУММ(ЕСЛИ(ОСТАТ(A1:B4;2)=0;A1:B4;0))}**

а просуммировать элементы этого же диапазона из отрезка **[-5;10]** – так:

**{=СУММ(ЕСЛИ((A1:B4>=-5)*(A1:B4<=10);A1:B4;0))}**

**обратите внимание**, что обе последние формулы являются формулами массива, т.е. будут выдавать корректный результат при нажатии клавиш **Ctrl+Shift+Enter** (иначе будет выдано #ЗНАЧ).

***Формула массива – формула, выполняющая несколько вычислений над одним или несколькими наборами значений, а затем возвращающая один или несколько результатов.***

**обратите также внимание**, как именно во втором случае заданы два условия в функции **ЕСЛИ()**. Дело в том, что эквивалентом логического значения **ИСТИНА** является **1**, логического значения **ЛОЖЬ** является **0**, таким образом, перемножение двух значений эквивалентно выполнения логической операции **И ()**, то есть в качестве ответа выдается **1** (то есть ИСТИНА) в том, и только в том случае, если оба аргумента равны **1** (то есть ИСТИНА) и **0** – в любом другом случае. Более того, использование самой имеющейся в Excel логической функции **И ()** в формуле массива выдает некорректный результат.

Ознакомьтесь с видеоуроком – построением формулы нахождения **суммы четных отрицательных чисел диапазона**. Обратите внимание, что условия в данном случае также два

- **четность** суммируемых чисел диапазона (то есть равенство 0 остатка от деления на 2) – **ОСТАТ(A1:B4;2)=0**;
- и то, что суммируемые числа – **отрицательные** – **A1:B4<0**;

Результирующая формула массива имеет вид:
**{=СУММ(ЕСЛИ((ОСТАТ(A1:B4;2)=0)*(A1:B4<0);A1:B4;0))}**
*(для просмотра рекомендуется полноэкранный режим)*

Возвращаясь к первоначальной задаче (найти сумму элементов диапазона из отрезка **[-5;10]**) – еще один возможный вариант **формулы массива** для ее решения состоит в задействовании вложенной функции **ЕСЛИ()** для того, чтобы задать второе условие:

**{=СУММ(ЕСЛИ(A1:B4>=-5;ЕСЛИ(A1:B4<=10;A1:B4;);))}**

обратите внимание, что в этом случае для функции **ЕСЛИ()** вообще не заданы на соответствующих позициях значения, присваиваемые в том случае, если логическое условие не выполняется (в предыдущем случае задавались значения, равные **0**) – возможный, хотя и, вероятно, менее “читаемый” вариант.

**Несколько дополнительных замечаний.**
Не будет считаться ошибкой выполнения задания в несколько действий.

**1**. Например, сначала создается первый дополнительный диапазон, равный по размерности исходному **A1:B4** (например, **H1:I4**), в который выводятся значения, удовлетворяющие первому критерию (т.е. большие либо равные **-5**) с помощью формулы
**=ЕСЛИ(A1>=-5;A1;"")**
(и аналогичных формул для остальных ячеек), затем – создается второй дополнительный диапазон той же размерности (например, **K1:L4**), в который, в свою очередь, выводятся значения предыдущего диапазона **H1:I4**, удовлетворяющие второму критерию (то есть меньшие либо равные **10**) с помощью аналогочной предыдущей -
**=ЕСЛИ(I1<=10;I1;"")**
и, наконец, в свободную ячейку вводится формула для суммирования значений второго вспомогательного диапазона:
**=СУММ(K1:L4)**

**2**. Еще один вариант – создание только одного вспомогательного диапазона, опять же по размерности аналогичного исходному **A1:B4** – например, **M1:N4**, в который выводятся значения исходного диапазона, удовлетворяющие обоим критериям с помощью формулы:
**=ЕСЛИ(И(A1>=-5;A1<=10);A1;"")**
в этом случае уже допустимо использование логической функции **И()**, а далее остается в свободную ячейку ввести суммирующую формулу -
**=СУММ(M1:N4)**

**3**. Наконец, еще один вариант решения данной задачи состоит в использовании упомянутой функции **СУММЕСЛИ()**. Коль скоро вычисление суммы значений удовлетворяющих одному критерию функция позволяет, алгоритм решения состоит в том, чтобы снучала просуммировать все значения исходного диапазона, а затем вычесть из указанной суммы две суммы полученные с использованием функции СУММЕСЛИ() – первая – те значения, которые не удовлетворяют первому критерию (то есть ***меньшие -5***), а вторая – те, которые не удовлетворяют второму (то есть ***большие 10***):
**=СУММ(A1:B4)-СУММЕСЛИ(A1:B4;"<-3,6")-СУММЕСЛИ(A1:B4;">6,8")**

Несколько дополнительных вопросов на понимание вышесказанного. С помощью какой (каких) функций оптимально нахождение:

*1. Суммы элементов диапазона, больших 5?*
*2. Суммы элементов диапазона, больших значения, указанного в ячейке С5?*
*3. Суммы элементов диапазона, кратных 3-м?*
*4. Суммы элементов диапазона, больших среднего значения его элементов?*
*5. Количества элементов диапазона, удовлетворяющих критериям 1-4?*

## *Практическая работа №3. Логические переменные и функции.*

*Что осваивается и изучается?*
*Логические переменные.*
*Логические функции И, ИЛИ, НЕ, ЕСЛИ.*

**Задание 1.** Составьте электронную таблицу для решения уравнения вида

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

с анализом дискриминанта и коэффициентов a, b, c. Для обозначения коэффициентов, дискриминанта и корней уравнения применить имена.

**Выполнение.**

В ячейки A3, B3 и C3 введем значения коэффициентов квадратного уравнения и обозначим эти ячейки именами a, b и c_. Ячейку A4, где будет размещаться значение дискриминанта, обозначим именем D. Для вычисления дискриминанта в ячейку **A4** введем формулу **=b^2-4*a*c_ ,** затем для вычисления корней в ячейки **A5** и **A6** введем функцию **ЕСЛИ** с соответствующими условиями для **a, b, c, и d** и формулами для корней **(-b+КОРЕНЬ(D))/(2*a)** и **(-b-КОРЕНЬ(D))/(2*a).**

Вид электронной таблицы может иметь следующий вид.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1. Решение квадратного уравнения a*x*x+b*x+c=0. | | | | | | |
| 2 | a= | b= | c= | | | | |
| 3 | 22 | -12 | -46 | <-- коэффициенты a,b,c | | | |
| 4 | 4192,000 | | | <-- дискриминант | | | |
| 5 | 1,744 | | | <-- первый корень | | | |
| 6 | -1,199 | | | <-- второй корень | | | |
| 7 | Вычисление корней с проверкой дискриминанта | | | | | | |
| 8 | 64,746 | | | <-- корень квадратный из дискриминанта | | | |
| 9 | 1,744 | | | <-- первый корень | | | |
| 10 | -1,199 | | | <-- второй корень | | | |

**Задание 2.** Дана таблица с итогами экзаменационной сессии.

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |

Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:

По рассчитанному среднему баллу за экзаменационную сессию (s) вычисляется повышающий коэффициент (k), на который затем умножается минимальная стипендия (m). Повышающий коэффициент вычисляется по правилу:

если $4 \le s < 8$, то k=1.5,

если $8 \le s < 10$, то k=1.8,

если s= 10, то k=2.0

Если же s<4 или s>10, то стипендия не назначается и поэтому нужно в этом случае коэффициент k вычислять специальным образом, например, присвоить k текст «Неправильные данные»

**Выполнение.**

1. Составить исходную таблицу:

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |
| … | | | | |
| Средний балл | | | | |

2. Составить электронную таблицу для выплаты стипендий.

| № п/п | Ф.И.О. | Средний балл | Коэффициент | Стипендия |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 7 | | |
| 2 | ... | ... | | |
| 3 | | | | |

- Построить таблицу по образцу
- Графу Ф.И.О. скопировать с исходной таблицы.
- Графы средний балл и стипендия рассчитать по соответствующим формулам с использованием логических функций *ЕСЛИ, И, ИЛИ, НЕ.*

### *Пояснения к практической работе №3 Задание 2*

Формулировка задания 2

Дана таблица с итогами экзаменационной сессии. Составить электронную таблицу, определяющую стипендию согласно правилу.

Полная формулировка **задания** такова:

*Дана таблица с итогами экзаменационной сессии:*

Итоги экзаменационной сессии

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |

*Составить электронную таблицу, определяющую стипендию по следующему правилу:*

*По рассчитанному **среднему баллу** за экзаменационную сессию (**s**) вычисляется **повышающий коэффициент (k**), на который затем умножается **минимальная стипендия (m**).*

*Повышающий коэффициент **s** вычисляется по правилу:*

- если 4 <= s < 8, то k=1.5,
- если 8 <= s < 10, то k=1.8,
- если s= 10, то k=2.0

Если же s<4 или s>10, *то стипендия **не назначается** и поэтому нужно в этом случае коэффициент k вычислять специальным образом, например, **присвоить k** текст «**Неправильные данные**»*

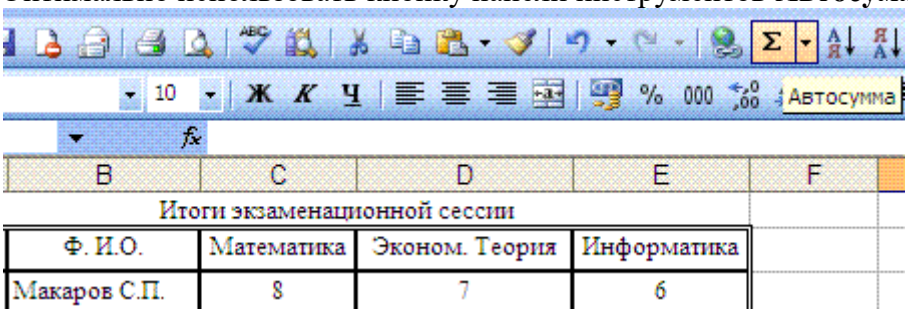
**Выполнение**:

**1.** В начале необходимо внести на лист Excel таблицу согласно образцу, заполнив необходимое количество записей – студентов и их оценок по трем предметам:

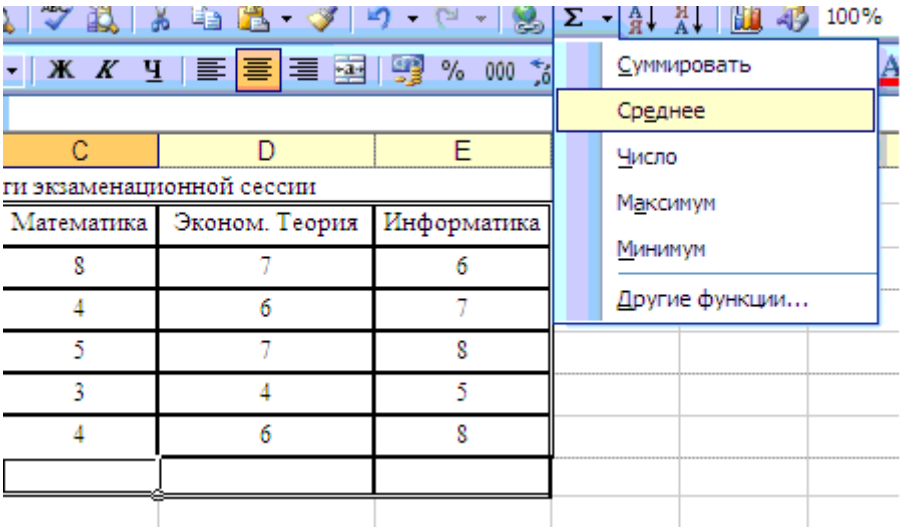
| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | | | |
| 9 | | | | | |

**2.** Необходимо также заполнить ячейки **C8**, **D8** и **E8**, в которых с использованием функции **СРЗНАЧ()** необходимо расчитать **средний балл по каждому из трех предметов**.

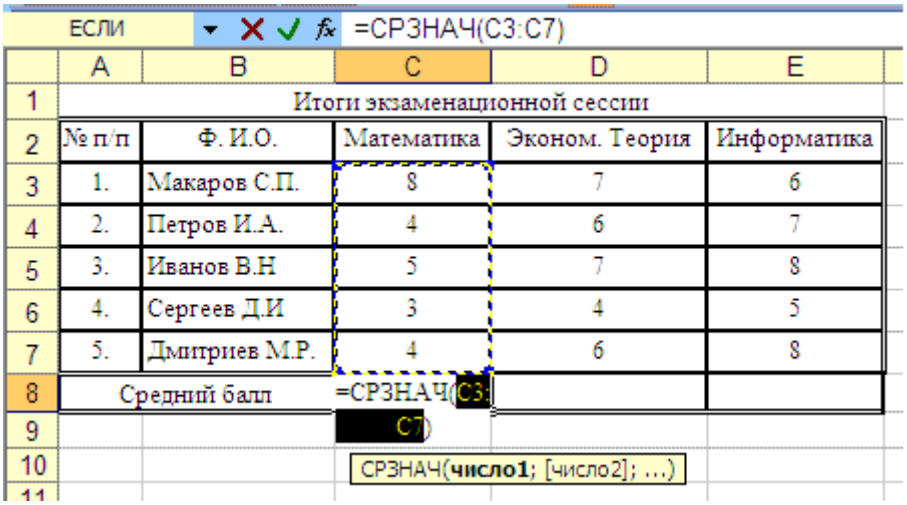
Оптимально использовать кнопку панели инструментов **Автосумма**:



Сначала необходимо сделать активной ячейку **C8**, затем на панели инструментов открыть меню кнопки **Автосумма** и выбрать функцию **Среднее**:




и затем, убедившись, что предложена правильная функция **СРЗНАЧ()** и правильный диапазон ячеек **C3:C7** (в ячейках этого диапазона приведены оценки по предмету **Математика** всех пяти студентов), нажать клавишу **Ввод**.




Останется лишь, вновь сделав активной ячейку **C8**, переместить курсор мыши к ее ***правому нижнему углу*** (так, чтобы он выглядел как черный крестик), нажать на левую кнопку мыши и, не отпуская ее, скопировать содежимое в ячейки **D8** и **E8**. В результате получим **три средних значения оценок по трем предметам**:

C8 fx =СРЗНАЧ(C3:C7)

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 6,8 |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

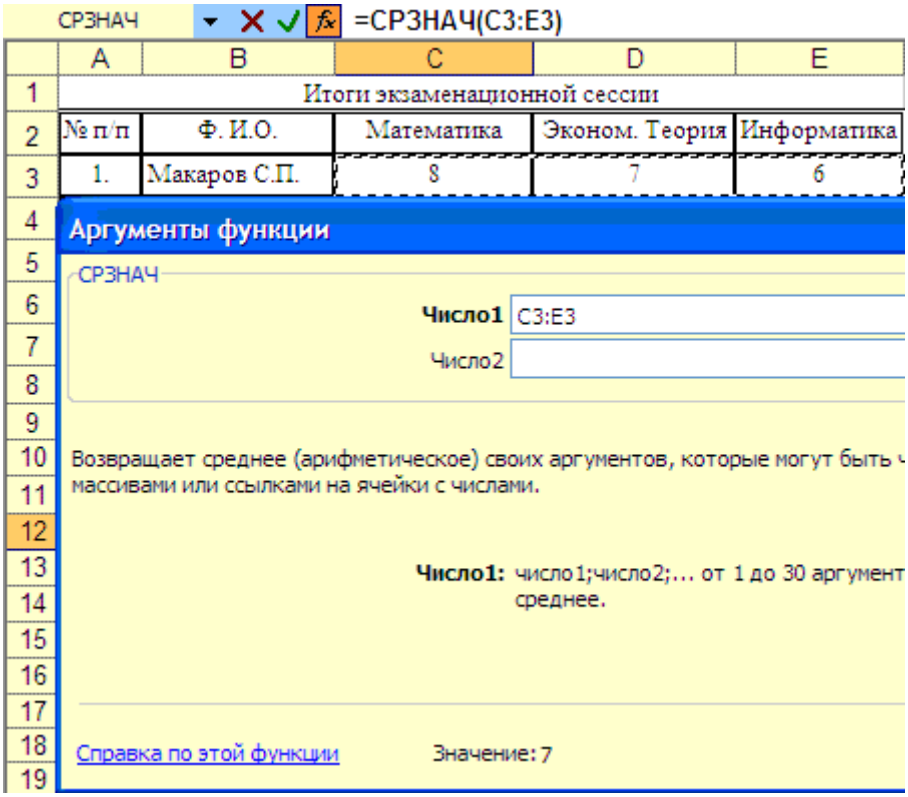
**3.** Далее необходимо ***подготовить таблицу для расчета стипендий студентов***, продублировав их порядковые **номера** и **фамилии (Ф.И.О.)**, а в качестве трех других заголовков столбцов записать **Средний балл, Коэфициент и Стипендия** (то есть переменные ***s***, ***k*** и ***m***):

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | | | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | | | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | | | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | | | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | | | |
| 17 | | | | | |

**4.** Затем необходимо***заполнить ячейки со средними баллами студентов (столбец Средний балл)***.

**4.1** Вначале **необходимо** ***вычислить средний балл по трем предметам первого студента***.

Для этого надо сделать активной ячейку **C12** (средний балл студента Макарова С.П.) и вызвав окно мастера функций (нажав на кнопку ***fx***), выбрать функцию **СРЗНАЧ()**, и в качестве исходных данных выбрать диапазон **C3:F3** (содержащий оценки студента Макарова С.П. по всем трем предметам). В результате в строке формул появится запись **СРЗНАЧ(C3:F3)**:




После нажатия **ОК** будет подсчитан средний балл студента Макарова С.П. за сессию и я ячейке **C12** появится значение **7**:

| № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 7 | | |
| 2. | Петров И.А. | | | |
| 3. | Иванов В.Н | | | |
| 4. | Сергеев Д.И | | | |
| 5. | Дмитриев М.Р. | | | |

**4.2 Остается *скопировать введенную формулу в ячейки, соответствующие всем остальным студентам*.**

Для этого необходимо сделать активной ячейку **C12** и подведя к ее правому нижнему углу указатель мыши, нажать левую клавишу мыши и скопировать значения в ячейки **C13, C14, C15 и C16**. Таким образом, ***будут подсчитаны средние баллы всех студентов***:

| | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 7 | | |
| 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | | |
| 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | | |
| 4. | Сергеев Д.И | 4 | | |
| 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | | |

**5.** Затем **необходимо *вычислисть коэффициенты для расчета стипендии*** согласно правилу в условиях, то есть заполнить соответствующий столбец.

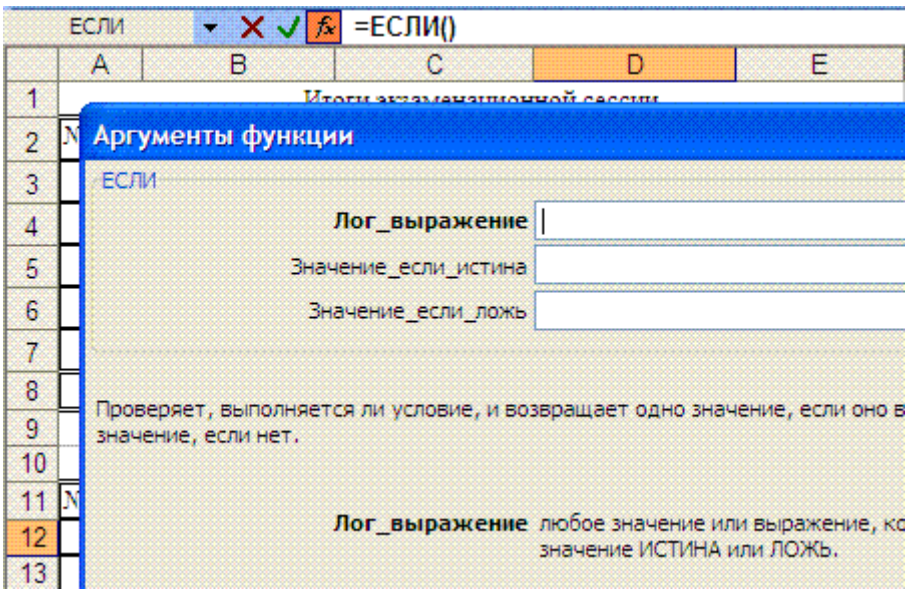
**5.1** Вначале ***вычисляется коэффициент первого студента*.**

Коэффициент зависит от среднего балла (**s**) согласно правилу в условиях (см. выше), таким образом, надо последовательно проверить,

- - выполняется ли для величины среднего балла первое условие (**4 <= s < 8**) – в случае выполнения коэффициент равен**1.5**,
- - затем – второе условие (**8 <= s < 10**) – в случае выполнения коэффициент равен**1.8**,
- - затем третье условие (**s = 10**) – в случае выполнения коэффициент равен **2**,
- - а в случае невыполнения ни одного из условий необходимо выдать сообщение “неправильные данные”.

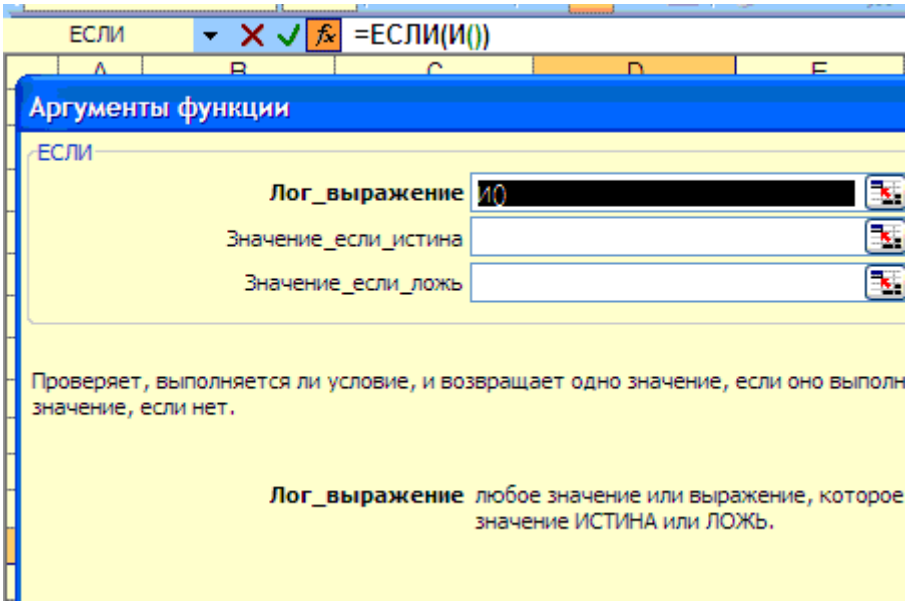
Проверка будет осуществляться с использованием нескольких вложенных функций **ЕСЛИ(1Логическое_ выражение; 2Значение_если_истина;3Значение_если_ложь).** Исходными данными этой функции является Логическое выражение (на первом месте) и два значения – а результатом ее выполнения – одно из заданных на втором либо на третьем месте значений, в зависимости от того, равно ли **ИСТИНЕ** логическое выражение.

Для ввода функции надо сделать активной ячейку **D12** (Коэффициент, используемый для расчета стипендии студента Макарова С.П.), и вызвав окно мастера функций (нажав на кнопку ***fx***), выбрать функцию **ЕСЛИ()**:

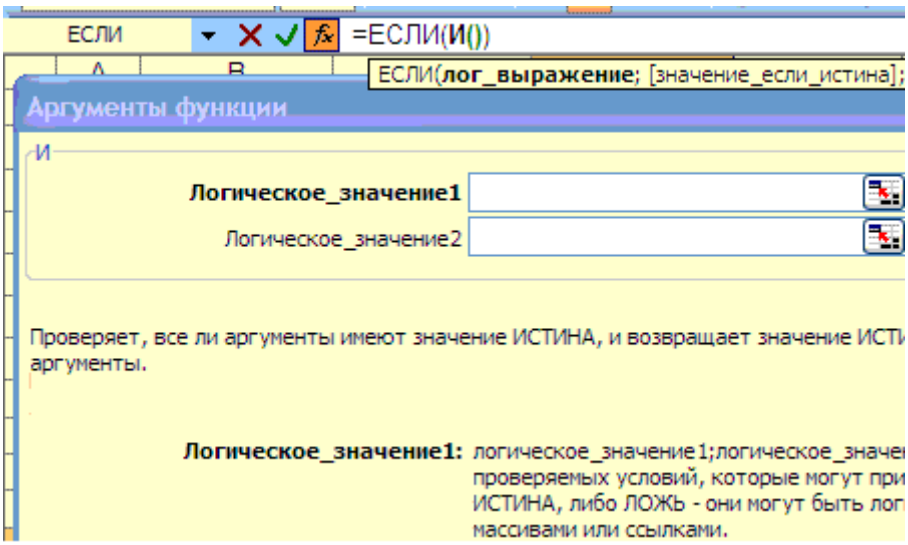



Вначале введем **условия (Логическое выражение)** *для первого варианта коэффициента* (если **4 <= s <8**, то k=1.2). – Как сказано выше, в том случае, если средний балл студента *больше либо равен 4 но меньше 8*, то его коэффициент равен **1,2**. Учитывая, что условия фактически 2 (первое – s больше либо равно 4, второе – s меньше 8 ), нам понадобится еще одна логическая функция – **И(),** в результате выполнения которой выдается **ИСТИНА** в том случе, если все ее аргументы (логические выражения т.е. условия) также равны **ИСТИНЕ**. В данном случае у этой функции будет два аргумента (условия) – выполнение первого условия (**4 <= s**) и выполнение второго условия (**s <8**). В случае выполнения обоих коэффициент будет равен 1,2.

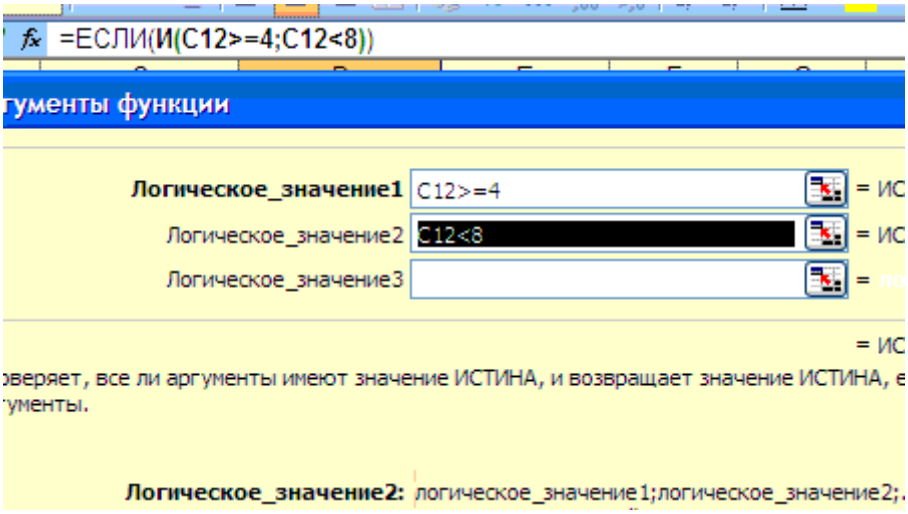
Для их записи установим курсор мыши в окно ввода логического выражения функции **ЕСЛИ()** и запишем **И()**



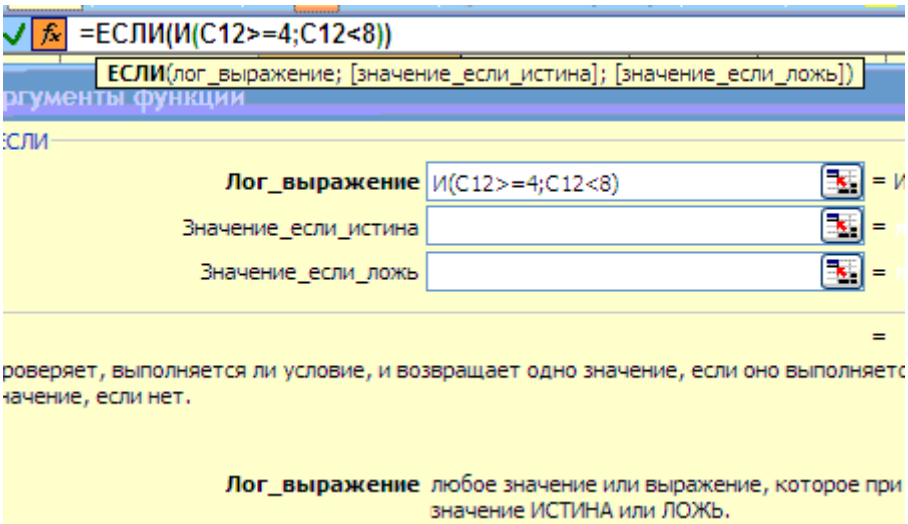

после чего ***установим курсор мыши в окне ввода формул после И перед открывающей скобкой*** – в результате будет открыто окно ввода аргументов для функции **И():**



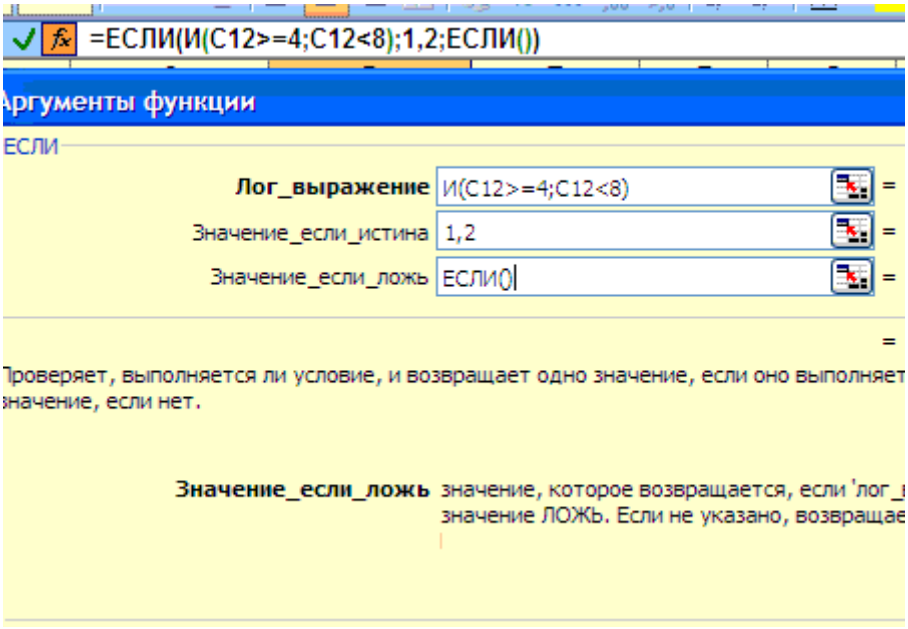

Введем аргументы – в качестве первого – **C12>=4**, в качестве второго **C12<8:**



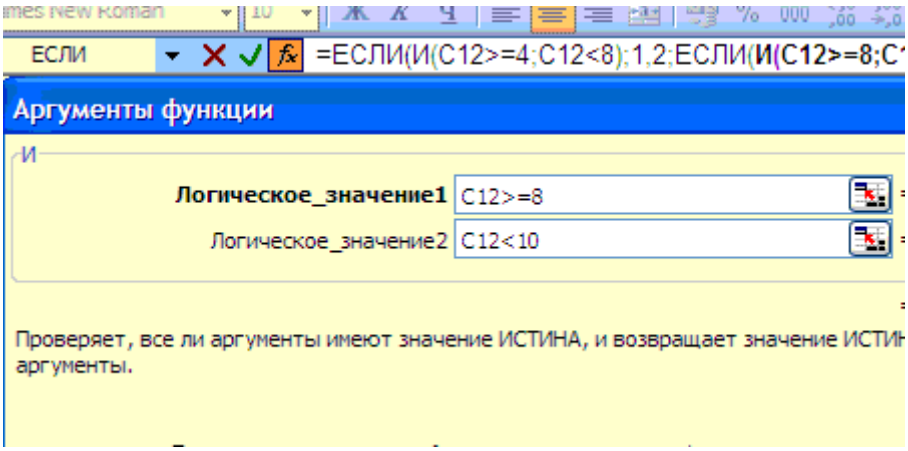

и вернемся ко вводу аргументов функции **ЕСЛИ(), *установив курсор мыши в строке формул после слова ЕСЛИ перед открывающей скобкой***:



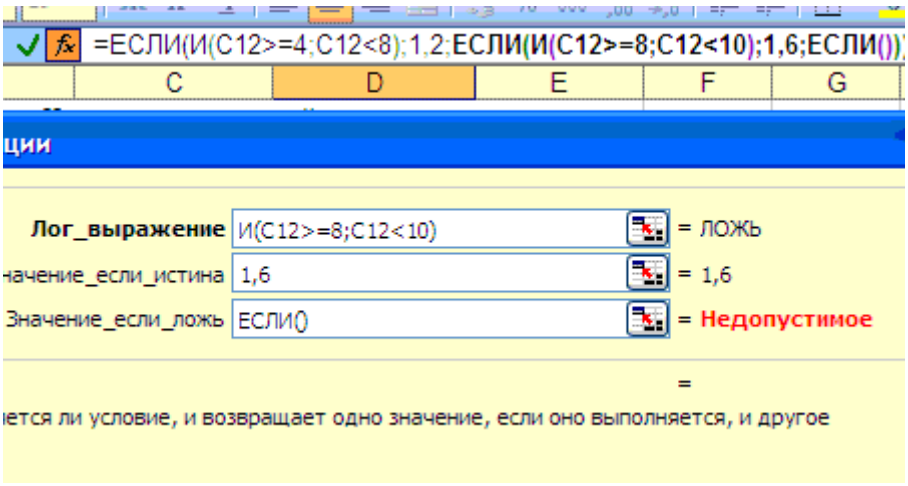
В окно **Значение_если_истина** введем соответствующее выполнению условия значение Коэффициента, равное **1,2**, а в **Значение_если_ложь** необходимо ввести вложенную функцию **ЕСЛИ(),** с целью дальнейшей проверки условий (условия **8 <= s < 10**, при выполнении которого коэффициент **k=1.8** и условия **s= 10** при выполнении которого **k=2.0**)



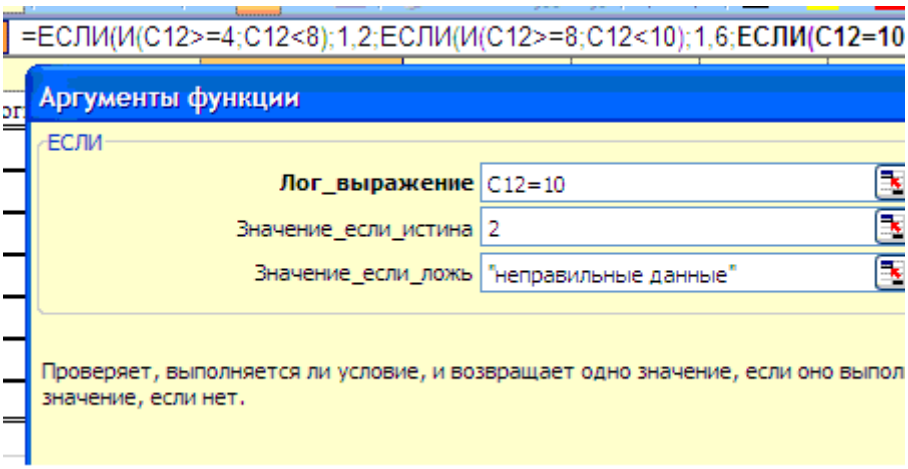

После ввода значения **ЕСЛИ(),** необходимо вновь ***установить указатель мыши в строке формул, после второго ЕСЛИ перед открывающей скобкой***. Будет вновь предложено окно для ввода аргументов функции **ЕСЛИ()**, на сей раз – первой вложенной. Как и в предыдущем случае, введем в окно ***Логического_значения*** функцию **И()**, перейдем в окно ввода аргументов уже для нее и в качестве аргументов введем – в качестве первого – **C12>=8**, в качестве второго **C12<10**:




и после возврата ко вводу аргументов второй функции **ЕСЛИ()** необходимо ввести значение коэффициента **1,8** в окно **Значение_если_истина** и еще одну функцию **ЕСЛИ()** в окно **Значение_если_ложь**




При вводе аргументов в третью вложенную функцию **ЕСЛИ()** условие формулируется проще **C12=10**, соответственно, нет необходимости в задействовании функции **И().** В том случае, если данное условие выполняется, коэффициент равен **2**, в том случе, если нет, то (с учетом того, что задействованы все возможные варианты значения среднего балла от 4 до 10 включительно) необходимо вывести текстовое значение “**неправильные данные**“.




В итоге будет введена функция

**=ЕСЛИ(И(C12>=4;C12<8);1,2;ЕСЛИ(И(C12>=8;C12<10);1,6;ЕСЛИ(C12=10;2;"неправильные данные")))**

в результате выполнения которой в ячейке **D12** (коэффициент студента Макарова) будет выведено **1,2**.

**5.2** А после копирования значения функции в другие ячейки диапазона **D12:D16**, которые соответствуют значениям коэффициентов других студентов будет получена следующая таблица:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 7 | 1,2 | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |

то есть у всех студентов значение коэффициента равно **1,2**. Однако, например, если изменить оценку студента Макарова С.П. по предмету Информатика на 10, его средний балл ***превысит* 8** и, соотвественно, коэфициент повысится до **1,6**:

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 10 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 7,6 |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 8,333333333 | 1,6 | |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |

**6. Остается лишь по известному коэффициенту найти размер стипендии студента Макарова С.П.** (просто *умножив коэффициент на размер минимальной стипендии – пусть он будет равен* **500**), а затем, скопировав функцию в остальные ячейки – стипендий остальных студентов.

Дла этого установим указатель мыши в ячейке **E12** (Стипендия студента Макарова) и, перейдя в строку ввода в строке ввода формул введем **=500*D12**, то есть переножим величину ***минимальной стипендии m*** (равной **500**) на значение коэффициента студента. В результате получим, что стипендия студента Макарова равна **800** (тыс. руб.)

E12 =500*D12

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 10 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 7,6 |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 8,333333333 | 1,6 | 800 |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | |

Скопируем данную формулу в диапазон **E12:E16** и **получим значения стипендий всех студентов**:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | |
| 11 | № п/п | Ф. И.О. | Средний балл | Коэфициент | Стипендия |
| 12 | 1. | Макаров С.П. | 8,333333333 | 1,6 | 800 |
| 13 | 2. | Петров И.А. | 5,666666667 | 1,2 | 600 |
| 14 | 3. | Иванов В.Н | 6,666666667 | 1,2 | 600 |
| 15 | 4. | Сергеев Д.И | 4 | 1,2 | 600 |
| 16 | 5. | Дмитриев М.Р. | 6 | 1,2 | 600 |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |

**Задание 3.**

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

- количество сдавших сессию на "отлично" (9 и 10 баллов);
- на "хорошо" и "отлично" (6-10 баллов);
- количество неуспевающих (имеющих 2 балла);
- самый "сложный" предмет;
- фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

### *Пояснения к практической работе №3 Задание 3*

Формулировка задания 3

По результатам сдачи сессии группой студентов (таблица Итоги экзаменационной сессии), определить

**1.** количество сдавших сессию на “отлично” (9 и 10 баллов);

**2.** на “хорошо” и “отлично” (6-10 баллов);

**3.** количество неуспевающих (имеющих 3 балла и менее);

**4.** самый “сложный” предмет;

**5.** фамилию студента, с наивысшим средним баллом.

**Выполнение.** Таблица **Итоги экзаменационной сессии** (ее можно просто скопировать на Лист Задание 3 с Листа Задание 2) имеет слудующий вид:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | | |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | | |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | | |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | | |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | | |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | | |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |

Дополним таблицу двумя столбцами – **Средний балл**, в которую внесем Средний балл каждого из студентов и **Минимальная оценка**, в которую внесем минимальную оценку каждого из студентов, полученную во время сессии.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | Средний балл | Минимальная оценка |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 | | |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | | |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 5 | 7 | 8 | | |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | | |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | | |
| 8 | Средний балл | | 4,8 | 6 | 6,8 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

Сначала заполним ячейку *Средний балл студента Макарова С.П.* (ячейку **F3**), внеся в нее (*например, с помощью кнопки **Автосумма**, выбрав функцию **Среднее**)* формулу **=СРЗНАЧ(C3:E3)**, с помощью которой вычисляется среднее из трех чисел (в данном случае – трех оценок).

Затем заполним ячейку *Минимальная оценка студента Макарова С.П.* (ячейку **G3**), внеся в нее (*например, с помощью мастера функций, вызванного нажатием кнопки **fx***) формулу **=МИН(C3:E3)**, с помощью которой будет определена минимальная из трех оценок, полученная этим студентом:

Далее **выделим** ячейки **F3** и **G3**, подведем курсор мыши к правому нижнему углу ячейки **G3** так, чтобы он принял вид маркера автозаполнения (“*черный крестик*“), и, нажав на левую кнопку мыши скопируем содержимое ячеек **F3** и **G3** в диапазон **F4:G7**, где должны

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | Средний балл | Минимальная оценка |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | 9,33333 | 9 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | 5,66667 | 4 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | 7,33333 | 7 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |

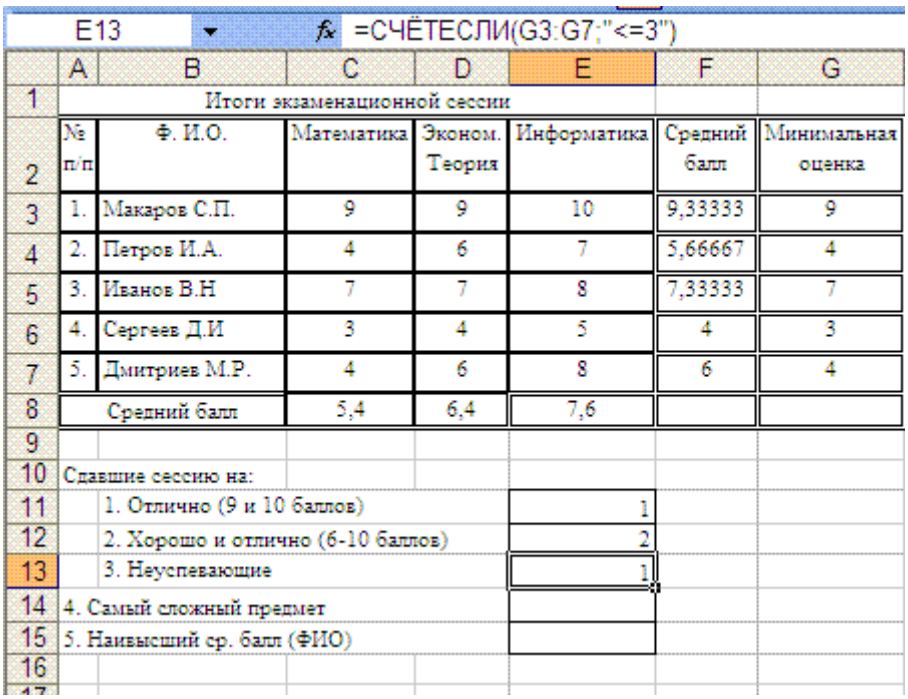
ьных студентов:

Затем определи количество студентов, (1) *сдавших сессию на отлично* (9 и 10 баллов), (2) *на хорошо и отлично* (6-10 баллов) и (3) *количество неуспевающих студентов* (имеющих 2 балла) и внесем результаты в ячейки **E11**, **E12**, **E13** соответственно.

1. Очевидно, что у тех, кто сдал сессию на отлично **средний балл будет больше либо равен 9**. Таким образом, для определения количества отличников с использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *больших либо равных* **9** в диапазоне **F3:F7,** в который внесены средние баллы студентов. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(F3:F7;">=9")** внесем в ячейку **E11.**

2. Для подсчета количества сдавших сессию на “хорошо” и “отлично” воспользуемся столбцом **Минимальная оценка** . У таких студенов **минимальная оценка будет больше либо равна 6**. С использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *больших либо равных* **6** в диапазоне **G3:G7,** в который внесена минимальная оценка, полученная каждым студентом за сессию. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;">=6")** внесем в ячейку **E12.**

3. Для подсчета количества неуспевающих студентов вновь воспользуемся столбцом **Минимальная оценка** . У таких студенов **минимальная оценка очевидно, будет больше либо равна 3**. С использованием функции **СЧЕТЕСЛИ()** произведем подсчет количества таких студентов, то есть подсчет количества значений *меньших либо равных* **3** в диапазоне **G3:G7,** в который внесена минимальная оценка, полученная каждым студентом за сессию. Результат выполнения функции **=СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;"<=3")** внесем в ячейку **E13:**



E13 =СЧЁТЕСЛИ(G3:G7;"<=3")

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Итоги экзаменационной сессии | | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика | Средний балл | Минимальная оценка |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | 9,33333 | 9 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | 5,66667 | 4 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | 7,33333 | 7 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| 8 | Средний балл | | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | Сдавшие сессию на: | | | | | | |
| 11 | | 1. Отлично (9 и 10 баллов) | | | 1 | | |
| 12 | | 2. Хорошо и отлично (6-10 баллов) | | | 2 | | |
| 13 | | 3. Неуспевающие | | | 1 | | |
| 14 | 4. Самый сложный предмет | | | | | | |
| 15 | 5. Наивысший ср. балл (ФИО) | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |

Остается лишь определить (4) *самый сложный предмет* и (5) *ФИОстудента, получившего наивысший средний балл*. Очевидно, что самым сложным предметом является тот, по которому средний балл, полученный студентами минимальный из трех возможных вариантов.

*Минимальное число из нескольких* можно определить с помощью функции Excel **МИН(),** в данном случае, эту функцию надо применить к диапазону данных **C8:E8**, в котором ранее подсчитаны средние баллы по предметам (**=МИН(C8:E8)**).

Остается лишь определить, какому из предметов будет соответствовать минимальная из трех средних оценок. Для этого внесем в ячейку **E14** формулу **=ЕСЛИ(C8=МИН(C8:E8);C2;ЕСЛИ(D8=МИН(C8:E8);D2;E2))** и при имеющихся исходных данных будет получен результат **Математика**.

Данная формула содержит две вложенные функции **ЕСЛИ().**

- Для первой функции в качестве условия (Логического выражения) записано равенство **C8=МИН(C8:E8)** (в ячейке **C8** содержится средний балл по предмету **Математика,** в случае его выполнения (т.е. минимальный из средних баллов получен по этому предмету) в качестве результата будет выдано содержимое ячейки **C2** (*то есть название предмета - Математика*). В случае же невыполнения условия необходима проверка второго условия (осуществляемая с помощью второй вложенной функции **ЕСЛИ().**
- Вторая функция **ЕСЛИ()** осуществляет проверку условия **D8=МИН(C8:E8)** (в ячейке **D8** содержится средний балл по предмету **Эконом. Теория,** в случае выполнения в результате будет выдано содеожимое ячейки **D2** (*то есть название предмета – Эконом.теория*). В случе невыполнения и этого условия самым сложным предметом будет третий из трех предметов (раз первые два исключены из рассмотрения) - *Информатика* (его название – в ячейке **E2**).

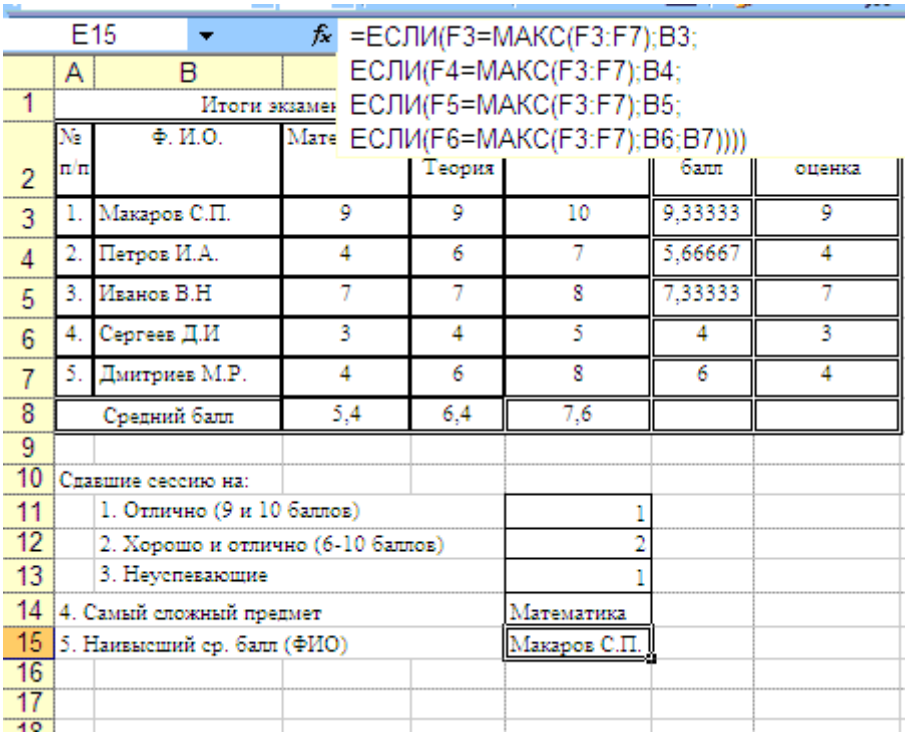
Наконец, для определения (5) ФИО студента, получивший наивысший средний балл будут задействованы функции **МАКС()** (*с помощью которой определяется максимальное*

*из группы чисел*) и опять же **ЕСЛИ().** При определении необходимо последовательно сравнить максимальный из пяти возможных средний балл **МАКС(F3:F7)** со средним баллом каждого из пяти студентов, и в случае совпадения выдать в качестве резальтата фамилию этого студента.

Соответственно, будут задействованы 4 (на 1 меньше количества студентов) функции **ЕСЛИ(),** одна – внешняя и три вложенные. Результирующая формула будет иметь следующий вид:

**=ЕСЛИ(F3=МАКС(F3:F7);B3;ЕСЛИ(F4=МАКС(F3:F7);B4;ЕСЛИ(F5=МАКС(F3:F7);B5;ЕСЛИ(F6=МАКС(F3:F7);B6;B7))))**

В результате внесения данной функции в ячейку **E15** будет получено слудующее:



E15 fx =ЕСЛИ(F3=МАКС(F3:F7);B3;
ЕСЛИ(F4=МАКС(F3:F7);B4;
ЕСЛИ(F5=МАКС(F3:F7);B5;
ЕСЛИ(F6=МАКС(F3:F7);B6;B7))))

| | A | B | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Итоги экзамен | | | | | |
| 2 | № п/п | Ф. И.О. | Мате | Теория | | балл | оценка |
| 3 | 1. | Макаров С.П. | 9 | 9 | 10 | 9,33333 | 9 |
| 4 | 2. | Петров И.А. | 4 | 6 | 7 | 5,66667 | 4 |
| 5 | 3. | Иванов В.Н | 7 | 7 | 8 | 7,33333 | 7 |
| 6 | 4. | Сергеев Д.И | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| 7 | 5. | Дмитриев М.Р. | 4 | 6 | 8 | 6 | 4 |
| 8 | | Средний балл | 5,4 | 6,4 | 7,6 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | Сдавшие сессию на: | | | | | | |
| 11 | | 1. Отлично (9 и 10 баллов) | | | 1 | | |
| 12 | | 2. Хорошо и отлично (6-10 баллов) | | | 2 | | |
| 13 | | 3. Неуспевающие | | | 1 | | |
| 14 | 4. Самый сложный предмет | | | | Математика | | |
| 15 | 5. Наивысший ср. балл (ФИО) | | | | Макаров С.П. | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |

**Задание 4.**

Пусть в ячейках **A1**,**A2**,**A3** записаны три числа, задающих длины сторон треугольника.

Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку **B6** вывести слово "нет".

### *Дополнительные пояснения к практической работе №3 Задание 4*

**Задание 4**

Пусть в ячейках **A1,A2,A3** записаны три числа, задающих длины сторон треугольника.
Написать формулу:

- определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний),
- определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный),
- вычисления площади треугольника, если он существует. В противном случае в ячейку **B6** вывести слово “нет”.

1) Вариант формулы для определения типа треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний)

**=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;z+x>y);ЕСЛИ(И(z=x;y=x;z=y);"равосторонний";ЕСЛИ(ИЛИ(x=z;z=y;x=y);"равнобедренный";"разносторонний"));"не существует")**

2) Вариант формулы для определения типа треугольника (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный)

**=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;x+z>y);ЕСЛИ((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y)=0;"прямоугольный";ЕСЛИ((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y)>0;"остроугольный";"тупоугольный"));"не существует")**

3) Вариант формулы для вычисления площади треугольника, если он существует

**=ЕСЛИ(И(x+y>z;y+z>x;z+x>y);0,5*y*x*КОРЕНЬ(1-((x^2+y^2-z^2)/(2*x*y))^2);"не существует")**

## *Практическая работа №4.* Построение графиков, поверхностей и *диаграмм в Excel.*

*Что осваивается и изучается?*
*Диаграммы. Построение и редактирование диаграмм различных типов. Применение диаграмм в прогнозировании.*

**Задание 1.** Составить таблицу расчета доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении и диаграмму роста доходов на основе данных о доходах фирмы.

**Рост уровня доходов фирмы в абсолютном и процентном отношении**

| Месяцы | Уровень доходов фирмы в 1998 году, млн.руб. | Уровень доходов фирмы в 1999 году, млн.руб. | Рост уровня доходов фирмы в 1999 году в% |
|---|---|---|---|
| январь | 180 | 200 | |
| февраль | 195 | 210 | |
| март | 200 | 230 | |
| апрель | 213 | 245 | |
| май | 240 | 270 | |
| июнь | 254 | 275 | |
| июль | 260 | 281 | |
| август | 265 | 290 | |
| сентябрь | 280 | 300 | |
| октябрь | 290 | 315 | |
| ноябрь | 300 | 323 | |
| декабрь | 325 | 330 | |
| Всего: | | | |

**Выполнение.**

1. Составить таблицу расчета доходов фирмы: определить тип, размер и стиль шрифтов для заголовков строк и столбцов: Times New Roman Cyr, размер 12, стиль полужирный; для остального текста - Times New Roman Cyr, размер 10, стиль обычный;
2. Вычислить рост уровня доходов фирмы в процентном отношении в каждом месяце 1999 года по отношению к январю 1999 года (3-й столбец таблицы);
   =(Ci-C$3)/C$3 где Ci – адрес ячейки i-го месяца графы Уровень доходов фирмы в 1999 году, C$3 – абсолютный адрес ячейки Уровень доходов фирмы за январь 1999 года;
3. Вычислить суммарный уровень доходов фирмы за 1999 и 1998 годы, результаты поместить в последней строке второго и третьего столбца соответственно;
4. Вычислить среднее значение роста уровня доходов в процентах, результат поместить в последней строке четвертого столбца;
5. Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы за 1999 и 1998 годы по месяцам в виде гистограммы;
6. Построить диаграмму зависимости уровня доходов фирмы в процентном отношении в виде линейного графика;
7. Построить совмещенную диаграмму (тип **нестандартная/график|гистограмма 2)** по данным полученной таблицы (второй, третий и четвертый столбцы);
8. Рассмотреть другие типы диаграмм, освоить редактирование элементов диаграмм.

**Задание 2.** Составить круговую диаграмму с отображением среднего балла по предметам на основании таблицы "Итоги экзаменационной сессии" Лабораторной работы №3_3.

**Итоги экзаменационной сессии**

| № п/п | Ф. И.О. | Математика | Эконом. Теория | Информатика |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Макаров С.П. | 8 | 7 | 6 |
| 2. | ... | ... | | |
| 3. | | | | |
| … | | | | |
| Средний балл | | | | |

**Задание 3.** Построить график функции y=sin x. Значение аргумента x выбрать в пределах от –6 до 6 с шагом 0,5.

**Выполнение.**

Построим таблицу следующего вида

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | -6,0 | -5,5 | -5,0 | ... | | | | | |
| Y | 0,28 | 0,71 | 0,96 | … | | | | | |

Для чего заполним значениями строку X путем протягивания. В строку Y вставим формулу =Sin(B2) и протянем до конца таблицы.

Затем выделим построенный диапазон и на панели стандартная нажмем кнопку Мастер диаграмм. Выберем тип диаграммы – график.

**Задание 4.** Составьте электронную таблицу для вывода графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$, считая *a, b* и *c* параметрами на интервале [-5;5] с шагом 0.2.

**Задание 5.** Составьте электронную таблицу для вывода графика $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$, считая *a, b* и *c* параметрами на интервале [n1;n2] с шагом h=(n2-n1)/30.

### *Пояснения к практической работе №4 Задание 5*

Задание. Составьте электронную таблицу для вывода графика $y=a*\sin(bx+c)$, считая *a, b* и *c* параметрами на интервале [**n1;n2**] с шагом h=(**n2-n1**)/30.

Выполнение:

**1. Ввод параметров:**

- В ячейки **B4**, **B5** и **B6** введем числовые значения параметров ***a***, ***b*** и ***c***, например, **1**, **2** и **3**.
- В ячейки **B8** и**B9** введем значения *начала и конца интервала построения* графика функции, например, **-1** и **5**.
- В ячейке **B10** определим величину шага построения графика по заданной в условиях формуле **=(B9-B8)/30.** В результате выполнения формулы с вышеприведенными исходными данными в ячейке будет выведено число **0,2**.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Составьте электронную таблицу для вывода графика* $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ | | | | | | |
| 2 | *считая a, b и c параметрами на интервале [n1;n2] с шагом h=(n2-n1)/30* | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | *a* | 1 | | | | | |
| 5 | *b* | 2 | | | | | |
| 6 | *c* | 3 | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | *n1* | -1 | | | | | |
| 9 | *n2* | 5 | | | | | |
| 10 | *h* | 0,2 | | | | | |
| 11 | | | | | | | |

**2. Построение таблицы значений независимой переменной *x* и зависимой переменной *y*:**

В строке **12** будут размещены значения независимой переменной на интервале построения графика:

- В ячейке **A12** запишем в качестве пояснения "***x***",
- В ячейке **B12** сделаем ссылку на начало интервала построения графика, т.е. на ячейку **B8,**
- В ячейке **B13** запишем пригодную для копирования (*с целью построения графика*) формулу для вычисления второй точки интервала, а именно **=B12+$B$10** (где **$B$10** – абсолютная, то есть не изменяющаяся при копировании ссылка на ячейку, в которой записан шаг, ее можно получить, выделив **в строке формул B10 и нажав F4**) и
- Скопируем эту формулу в ячейки диапазона **D12:AF12** записав таким образом значения *x* в **30** точках, которые будут использоваться для построения графика.

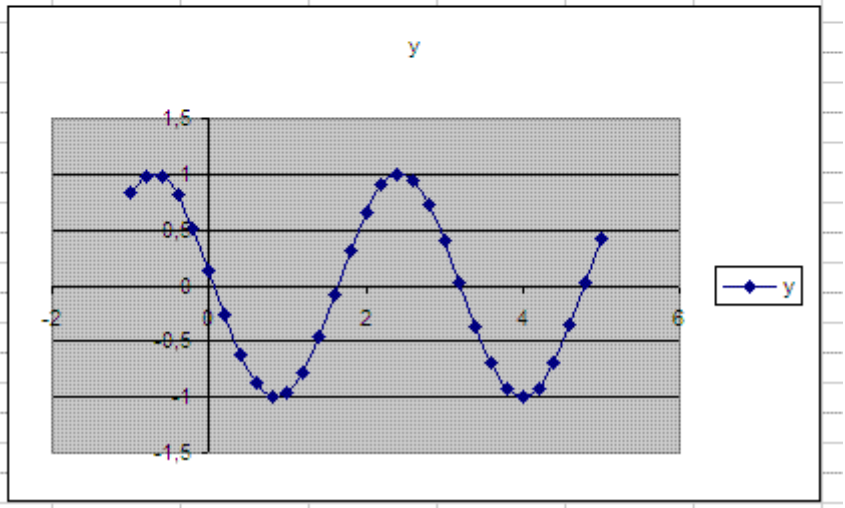
Найдем соответствующие значения *y*. Для этого в ячейке **A13** запишем в качестве пояснения ***y***, а в ячейке **B13** -формулу **=$B$4*SIN($B$5*B12+$B$6).** В данной формуле все ссылки (**$B$4**, **$B$5** и **$B$6** ) кроме ссылки на ячейку **B12** (в которой размещено значение независимой переменной ***x***) **–** также абсолютные, которые не меняются при копировании формулы в другие ячейки. Скопировав данную формулу в ячейки диапазона **C13:AF13** получим искомую таблицу для вывода графика функции $y=a*\sin(bx+c)$ (где *a, b* и *c* – параметры) на интервале [**n1;n2**] с шагом h=(**n2-n1**)/30.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | | | | | | | |
| 12 | *x* | -1 | -0,8 | -0,6 | -0,4 | -0,2 | 0 |
| 13 | *y* | 0,841471 | 0,9854497 | 0,9738476 | 0,8084964 | 0,5155014 | 0,14112 |

**3. Построение графика:**

Выделив диапазон **A12:AF13**, вызвав **Мастер построения диаграмм** и выбрав Тип диаграммы **Точечная со значениями, соединенными сглаживающими линиями,** получим искомый график функции:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Составьте электронную таблицу для вывода графика* $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ | | | | | | |
| 2 | *считая a, b и c параметрами на интервале [n1;n2] с шагом h=(n2-n1)/30* | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | *a* | 1 | | | | | |
| 5 | *b* | 2 | | | | | |
| 6 | *c* | 3 | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | *n1* | -1 | | | | | |
| 9 | *n2* | 5 | | | | | |
| 10 | *h* | 0,2 | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | *x* | -1 | -0,8 | -0,6 | -0,4 | -0,2 | 0 |
| 13 | *y* | 0,841471 | 0,9854497 | 0,9738476 | 0,8084964 | 0,5155014 | 0,14112 |




**Задание 6.** Составьте электронную таблицу для вывода графика функции

$$z = \frac{\cos(x^2 + y^2 + 1)}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}, \quad -2 \le x \le 2, \quad -2 \le y \le 2.$$

### *Пояснения к практической работе №4 Задание 6*

Задание:

Составьте электронную таблицу для вывода графика функции
***z=cos(x^2+y^2+1)/(x^2+y^2+1)^(1/2)*** на интервалах ***-2<=x<=2*** и ***-2<=y<=2***

**Выполнение**. Следует учесть, что **независимых переменных** в данном случае **две** (***x*** *и* ***y***), в отличие от ранее рассмотренных случаев графиков на плоскости. Соответсвенно, для построения графика надо рассмотреть все варианты изменения каждой из них в заданном

интервале от **-2** до **2**, (***важно**: переменные меняются независимо друг от друга, т.е. если шаг для каждой будет равен **0,2** то, соответственно, на заданных интервалах будет **20** значений **x** и **20** значений **y**, а для **z** будет необходимо найти **20×20=400** значений*).

В превых двух строках листа запишем пояснение – формулировку задания.

В **4**-ой строке начиная со столбца **B** запишем значения независимой переменной ***x*** на интервале от -2 до 2, задав

- - начальное значение **-2 (в ячейке B4),**
- - второе значение, отстоящее от первого на величину шага **0,2** и **-1,8 (в ячейке C4)**

и затем выделим **обе ячейки** и с использованием маркера автозаполнения заполним соответствующими значениями ***x*** диапазон **B4:V4.**

В ячейке **A5** запишем первое значение независимой переменной ***y*** **равное -2,** в ячейке **A6** – второе значение **-1,8,** и затем заполним диапазон **A5:A25** последовательными значениями ***y*.**

Особое внимание следует обратить на пригодный для копирования ввод ***формулы для вычисления независимой переменной* z.** Записать формулу для первого, соответствующего ***x=-2*** и ***y=-2*** значения **z** (в ячейке **B5**) следует так, чтобы при копировании в ячейки справа и снизу от **B5** сохранялись бы ссылки на строку **4** (в которой размещены значения ***x***) и на столбец **A (** в котором размещены значения ***y***).

Для этого в формуле для **z** (в ячейке **B5**), ссылающейся на ячейки **B4** (*первое значение **x***) и **A5 (***первое значение **y*)** будем использовать **смешанные ссылки (***то есть такие, у которых **абсолютной**, не меняющейся при копировании будет **только ссылка на номер строки или только ссылка на номер столбца, наример B$4 или $A5**, а вторая часть ссылки будет относиельной, то есть меняющейся при копировании***).**

***Спарвка (для лучшего понимания различий между типами ссылок можно сделать на отдельном листе).***

*Пусть*

*- в **C3** введена формула **=A1** (то есть **относительная ссылка**),*

*- в **D3** – формула **=A$1**, (то есть **смешанная ссылка** – относительная ссылка на столбец **A** и абсолютная – на строку **1**)*

*- в **E3** - формула **=$A1** (то есть **смешанная ссылка** – абсолютная ссылка на столбец **A** и относительная – на строку **1**)*

*- в **F3** - формула **=$A$1** (то есть **абсолютная ссылка**)*

*Тогда при копировании четырех ячеек диапазона **C3:F3 в** диапазон **D4:G4** (**на одну строку ниже и на один столбец правее**) в ячейках будут размещены ссылки:*

*- в **D4** - формула =**B2** (то есть **ссылка на ячейку также на одну строку ниже и на один столбец правее**),*

*- в **E4** – формула **=B$1**, (то ссылка на ячейку, размещенную **на один столбец правее но в той же, что и ранее строке 1** т.к ссылка на строку 1 абсолютная и не меняется при копировании)*

*- в **F4** - формула **=$A2** (то ссылка на ячейку, размещенную **на одну строку ниже но в том же столбце A,** поскольку ссылка на столбец **A** абсолютная и не меняется при копировании)*

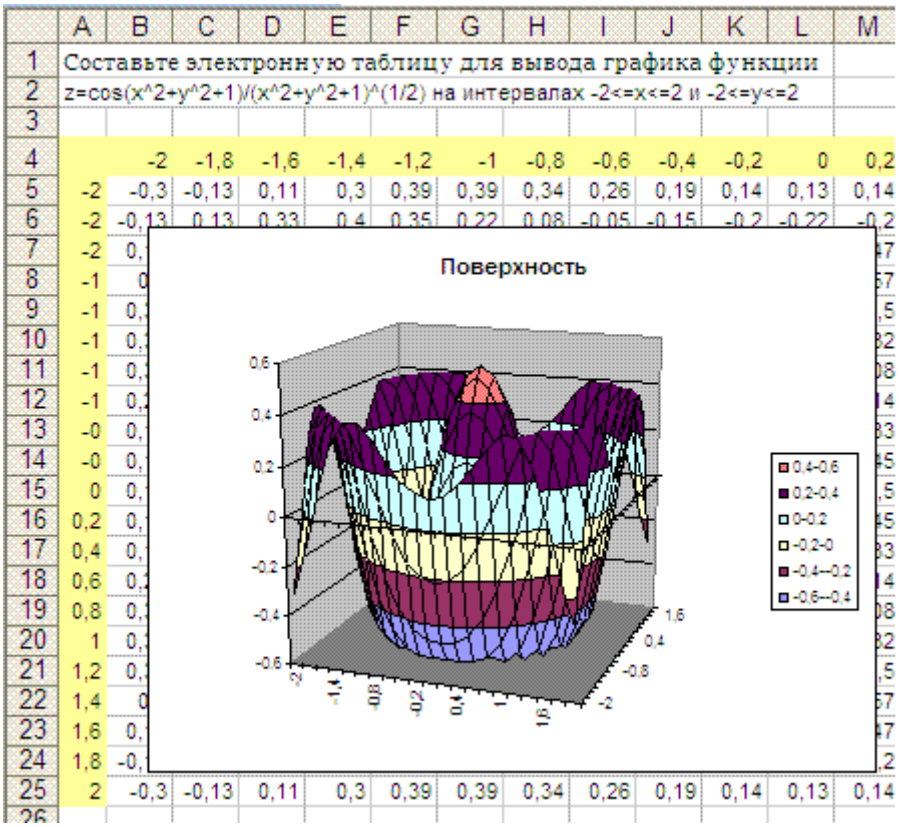
*- в **G3** - формула **=$A$1** (то есть ссылка на **ту же, что и ранее** ячейку **A1 поскольку** ссылка абсолютная и не меняется при копировании)*

Соответственно, записаная для **z(-2,-2) в ячейке B5 формула будет иметь вид:**

**=COS(B$4^2+$A5^2+1)/(B$4^2+$A5^2+1)^(1/2)**

Эту формулу следует скопировать в ячейку **C6** и убедиться в том, что сохранились ссылки на **4** строку (***x***) и на столбец **A** (***y***).

После копирования данной формулы в диапазон **B5:V25** следует выделить диапазон **A4:V25** и вызвать Мастер построения диаграмм, выбрать Тип диаграммы **Поверхность** и задать заголовок диаграммы (например, Диаграмма поверхности), после чего будет построена такая диаграмма:



## *Практическая работа №5. Применение текстовых и календарных функций.*

*Что осваивается и изучается?*
*Календарные функции и их применение для вычисления возраста, рабочего стажа.*
*Текстовые функции.*
*Функции выбора определенного значения из множества значений.*

**Задание 1.**

Дан список сотрудников фирмы, содержащий паспортные данные (фамилию, имя, отчество, дату рождения, дату зачисления в состав фирмы). По этому списку составить список, содержащй следующие данные (фамилию и инициалы, возраст, рабочий стаж в фирме).

**Выполнение.**

1. Составьте таблицу сотрудников фирмы, содержащий следующие данные:

| Список сотрудников фирмы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| № п/п | Фамилия | Имя | Отчество | Дата рождения | Дата зачисления |
| 1. | Макаров | Сергей | Петрович | 23.05.40 | 05.09.90 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

2. Изучите календарные функции **СЕГОДНЯ(), ГОД(), ДОЛЯГОДА(), МЕСЯЦ().**
3. Постройте другую таблицу

| Список сотрудников фирмы | | | |
|---|---|---|---|
| № п/п | Фамилия И.О. | Возраст | Стаж |
| 1. | Макаров С.П. | 58 | 8 |
| ... | ... | ... | ... |

4. Для получения данных в графе “Фамилия И.О.” можно применить формулу
**=Фамилия&" "&ЛЕВСИМВ(Имя;1)&"."&ЛЕВСИМВ(Отчество;1)&"."**

В приведенной формуле **Фамилия, Имя, Отчество** – это имена соответствующих столбцов или адреса ячеек с соответствующей информацией.

Для получения данных в графе “Возраст” можно применить формулу
**=ГОД(СЕГОДНЯ())-ГОД(Дата_рождения)**
Для получения данных в графе “Стаж” можно применить формулу
**=ОТБР(ДОЛЯГОДА(Дата_зачисления;СЕГОДНЯ();1))**
Для определения числа месяцев можно применить функцию МЕСЯЦ.
Для определения возраста в днях можно применить формулу
**=СЕГОДНЯ()-Дата_рождения+1.**

**Задание 2.** Восточный календарь. Составить электронную таблицу, определяющую по дате название года по восточному календарю.

**Выполнение.**

Изучите функции **ВПР(), ОСТАТ), ГОД().**

Составьте следующую таблицу и заполните ее информацией.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Дата рождения | 14 Апрель, 1949 | |
| 2 | | 0 | "обезъяны" |
| 3 | | 1 | "петуха" |
| 4 | | 2 | "собаки" |
| 5 | | 3 | "свиньи" |
| 6 | | 4 | "крысы" |
| 7 | | 5 | "быка" |
| 8 | | 6 | "тигра" |
| 9 | | 7 | "кролика" |
| 10 | | 8 | "дракона" |
| 11 | | 9 | "змеи" |
| 12 | | 10 | "лошади" |
| 13 | | 11 | "козы" |
| 14 | Вы родились в год | "быка" | |

В клетку **B1** введите дату рождения, например, 14 апреля 1949 года, в клетку **B14**, в которой должно быть получено название года по восточному календарю, запишите формулу

**=ВПР(ОСТАТ(ГОД(B1);12);B2:C13;2)**

**Задание 3.**

Задание 2 выполните при помощи функций **ПРОСМОТР**, **ИНДЕКС** и/или **ВЫБОР**.

## *Задания для самостоятельной работы*.

**Задание 1С.**

В ячейке A1 содержится фамилия, имя и отчество студента, которые отделены друг от друга одним или несколькими пробелами. Написать формулу, получающую в ячейке D1 фамилию и инициалы студентов.

**Задание 2С.**

В списке сотрудников фирмы, подсчитать количество фамилий, начинающихся и оканчивающихся одним и тем же символом

**Задание 3С.**

Подсчитать сумму цифр числа, записанного в ячейке А2.

**Задание 4С.**

Подсчитать число повторений символа ‘а’ в строке символов из ячейки а3.

### *Пояснения к практической работе №5 Задание 4С*

Формулировка задания 4С Лабораторной работы 3_5:

Подсчитать число повторений символа ‘а’ в строке символов из ячейки а3.

Один из наиболее распространенных и интуитивно понятных методов подсчета числа зданных символов использует простой принцип -

- сначала **подсчитывается количество символов** в заданной строке, например, если в ячейке А3 записано слово “**Формула**“, состоящее из **7** символов, то в результате получим **7**
- затем **из исходной строки исключается учитываемый символ**, то есть в результате получим “**Формул**” и вновь подсчитываем количество символов – понятно, чтов результате их будет **6**
- и, наконец, **из первого значения вычитается второе**, т.е. от 7 отнимаем 6 – полученный резальтат **1** и есть число повторений нужного символа в заданной строке.

На “языке” Excel нужная формула выглядит так:

**=ДЛСТР(А3)-ДЛСТР(ПОДСТАВИТЬ(А3;”а”;""))**

в данной формуле используются **две текстовые функции** Excel, а именно

- **ДЛСТР(текст)**, которая возвращает количество знаков в текстовой строке
- **ПОДСТАВИТЬ(текст;стар_текст;нов_текст;номер_вхождения)**, которая заменяет новым текстом старый текст в строке.

Здесь:

**Текст** — это либо текст, либо ссылка на ячейку, содержащую текст, в котором подставляются знаки.

**Стар_текст** — заменяемый текст.

**Нов_текст** — текст, на который заменяется стар_текст.

и неиспользуемый в данном случае параметр

**Номер_вхождения** — определяет, какое вхождение текста стар_текст нужно заменить на нов_текст. Если номер_вхождения определен, то заменяется только это вхождение текста

стар_текст. *В противном случае, каждое вхождение текста стар_текст в текстовой строке заменяется на текст нов_текст.*

**Задание 5С.**

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

### *Пояснения к практической работе №5 Задание 5С*

Формулировка задания:

Написать формулу, которая из списка участников соревнований, и показанных результатов, выводит фамилию победителя соревнований.

После выполнения Задания 2 и 3 этой лабораторной работы естественно предположить, что при выполнении этого задания используется одна из предложенных функций *выбора определенного значения из множества значений*: **ВПР()** (из задания 2) или **ПРОСМОТР()**, **ИНДЕКС()** и/или **ВЫБОР()**. Необходимо уточнение – первые две функции из упомянутых – **ВПР()** и **ПРОСМОТР()** требуют, чтобы просматриваемый вектор таблица (или вектор) просомтра были отсортированы (!).

Если же сортировка отсутствует, то остаются лишь две альтернативы – функции **ИНДЕКС()** и/или **ВЫБОР()**, из которых рекомендуется использовать **ИНДЕКС()** -

- **ИНДЕКС(массив;номер_строки;номер_столбца)**

остается лишь определить номер строки, которой соответствует максимальный результат на соревнованиях, для чего рекомендуется использовать функции

- **ПОИСКПОЗ(искомое_значение;просматриваемый_массив;тип_сопоставления)**

которая и возвращает номер строки, где размещено некое искомое значение и

- **МАКС()**, которая в диапазоне результатов найдет максимальный.

В результате, если фамилии участников соревнований размещены в диапазоне **A2:A4**, а их результаты – в диапазоне **B2:B4**, то необходимая формула такова:

**=ИНДЕКС(A2:A4;ПОИСКПОЗ(МАКС(B2:B4);B2:B4;0))**

## Практическая работа № 6
## ПОСТРОЕНИЕ И ОБРАБОТКА СПИСКОВ (БАЗ ДАННЫХ)

*Что осваивается и изучается?*
*Списки. Правила построения списков.*
*Сортировка списков.*
*Выделение записей при помощи автофильтра и расширенного фильтра.*

***Задание 1.***

Создать телефонный справочник.

**Телефонный справочник**

| Телефон | Фамилия И.О. | Адрес |
|---|---|---|
| 2126374 | Котин У.Г. | пр. Рокоссовского 3–73 |
| 2223344 | Андреев А.А. | пр.Пушкина 23–33 |

| | | |
|---|---|---|
| 2223449 | Борисов Д.А. | ул.Плеханова 5–113 |
| 2263869 | Борисевич Г.Н. | ул.Плеханова 12–13 |
| 2324354 | Андреев Б.С. | ул.Сердича 13–89 |
| 2336348 | Антонов А.Н. | пр.Партизанский 7–45 |
| 2574729 | Кукин Б.И. | ул.Серова 17–89 |
| 2437384 | Яшин Р.А. | ул.Жилуновича 30–16 |

**Выполнение**:

- создать название, заголовки таблицы и границы;
- заполнить 5 записей обычным способом;
- ввести 3 записи в режиме формы (меню **Данные/Форма**);
- добавить не менее трех записей в справочник так, чтобы в справочнике были записи с одинаковыми фамилиями и инициалами.

***Задание 2.***

При помощи команды **Данные / Форма / Критерии** просмотрите записи списка, удовлетворяющие следующим условиям:

- владельцев телефонов, фамилии которых начинаются на букву А;
- владельцев телефонов, проживающих на проспектах;
- владельцев телефонов, номера телефонов которых > заданного номера.

***Задание 3.***

Выполнить сортировку справочника:

- по возрастанию номеров телефонов;
- по алфавитному порядку фамилий;
- добавить в телефонный справочник поле «Примечания»;
- в каждую запись справочника в поля «Примечания» записать одно из слов «очень важный», «важный», «необходимый»;
- создать пользовательский список сортировки и выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов;
- выполнить сортировку справочника по степени важности телефонов и затем по алфавитному порядку фамилий.

***Задание 4.***.

Выделить записи из справочника при помощи автофильтра (меню **Данные / Фильтр / Автофильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона больше 250–50–50 и меньше 270–50–50;
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилии начинаются с буквы П;
- отобразить все записи списка;
- отобразить записи, в которых улица или проспект начинается с буквы «П»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры заканчивается числом 13.

***Задание 5.***

Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню **Данные /Фильтр / Расширенный фильтр**):

- выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например, 260–**50**–40,
- затем среди выделенных записей выделить записи, в которых фамилия начинается с букв «Ан»,
- выделенные записи записать в файл.

### *Пояснения к практической работе №6 задание 5*

Уважаемые коллеги,
как правило, проблемы вызывают отдельные задания, которые надо выполнить при помощи расширенного фильтра. Наример,

Задание 5.1: Выделить записи из справочника при помощи расширенного фильтра (меню Данные/Фильтр/ Расширенный фильтр) выделить записи, у которых номер телефона содержит во второй группе цифры 50 или 30, например- 260-50-40,

*Обратите внимание, что в предлагаемом в задании справочнике такие номера вообще отсутствуют, так что для проверки правильности вополнения измените, пожалуйста, хотя бы два номера соответствующим образом.*

Учитывая, что номера телефонов в справочнике введены как **2126374** , т.е. как числа, ввод в диапазон условия в виде:

**Телефон**
**???30??**
**???50??**

не “сработает” – указаные условия с использованием подстановочных знаков “работоспособны” только для Текстового формата.

Тем не менее, даже при таком вводе условий применение расширенного фильтра может дать требуемый результат (хотя и не совсем корректным способом). Для этого необходимо изменить формат ячеек, в которые введены номера, на **Текстовый (Формат ячеек/Число/Текстовый**), при этом чтобы изменения вступили в силу, необходимо “войти” в каждую ячейку, для которой меняется формат (поместив в курсор мыши в строку ввода данных), а затем нажать **Enter** .

Алтернативный способ состоит в задании условия, как ***вычисляемого значения*** (т.е. являющегося результатом выполнения формулы).

При таком задании условия отбора:

**во-первых**, **нельзя использовать заголовок столбца в качестве заголовка столбца условий**, то есть в диапазоне условий необходимо либо изменить закоголок столбца (например, на **Телефон1**) либо **оставить условие отбора вообще без заголовка**.

**во-вторых**, формула, используемая для создания условия отбора, должна использовать

- ***либо*** относительную ссылку (ссылку вида **A2**) на соответствующее поле в первой записи (это более предпочтительный вариант, который реализован ниже)
- ***либо*** заголовок столбца (в данном случае Телефон),

а все остальные ссылки в формуле должны быть абсолютными ссылками, в результате формула должна возвращать **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**.

**в-третиьх**, при использовании заголовка столбца в формуле, естественно, в результате будет выведено значение ошибки **#ИМЯ?** или **#ЗНАЧ!**. Эта ошибка не повлияет на результаты фильтрации.

Таким образом, в диапазон условий (если первая запись телефона находится в ячейке **A2**) необходимо ввести

**Телефон1**
**=ПСТР(A2;4;2)="30"** – будет отображаться **ЛОЖЬ**
**=ПСТР(A2;4;2)="50"** – будет отображаться **ЛОЖЬ**

***Задание 6.***

Создайте список (табличную базу данных) реализации товаров следующего вида.

Реализация товаров в стоимостном выражении

| Фирма | Продукция | Месяц | Стоимость |
|---|---|---|---|
| Колос | хлеб | январь | 120000 |
| Колос | батон | январь | 320000 |
| Колос | батон | февраль | 135600 |
| Атлант М | ВАЗ-21009 | январь | 59120000 |
| Атлант М | ВАЗ-2111 | январь | 57620000 |
| Атлант М | ВАЗ-21009 | март | 59120000 |
| Горизонт | телевизор | февраль | 5020000 |
| Горизонт | телевизор | март | 5020000 |
| Горизонт | телевизор | апрель | 5020000 |

**Выполнение.**

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

В Excel вставьте таблицу и произведите форматирование.

***Задание 7.***

При помощи команды **Данные / Итоги** подведите промежуточные итоги в стоимостном выражении:

- по фирмам;
- по месяцам среди всех фирм;
- по продукции среди всех фирм.

***Задание 8.***

Постройте диаграмму (одну), показывающую изменение стоимости реализации товаров по месяцам для каждой фирмы.

## *Задания для самостоятельной работы*

***Задание 1С.***

Используя построенный телефонный справочник:

- отобразить записи, у которых номер дома начинается с «1»;
- отобразить записи, у которых номер дома равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер квартиры равен 13.
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13»;
- отобразить записи, у которых номер дома и номер квартиры равен «13» или «17».

***Задание 2С.***

Используя список служащих фирмы (файл «Кадры.xls»):

- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата рождения;
- отобразите список сотрудников, у которых не введена дата зачисления;
- заполните пустые даты произвольными значениями;
- дополните список полями «ФИО», «ВОЗРАСТ», и «СТАЖ» и запишите формулы, рассчитывающие соответствующие значения;
- отобразите список сотрудников, с «высшим» образованием;
- на Листе 2 получите список сотрудников с не «высшим» образованием;
- отобразите 5 % служащих, больше всего отработавших на фирме;
- отобразите три фамилии самых молодых служащих;
- отобразите список сотрудников, родившихся сегодня;
- отобразите список сотрудников, родившихся в 1964 году;
- отобразите список сотрудников, родившихся в мае месяце;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия начинается с символа «А»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с символа «И»;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия и имя начинаются с одинакового символа;
- отобразите список сотрудников, у которых фамилия, имя и отчество начинаются с одинакового символа;
- получите список специальностей, служащих этой фирмы;
- получите список значений поля ОБРАЗОВАНИЕ. Отсортируйте список в соответствии с образованием, начиная с «высшее»;
- получите список должностей, для этой фирмы. Отсортируйте список в соответствии с занимаемой должностью;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение служащих фирмы по должностям;
- постройте диаграмму, показывающую количественное распределение фирмы по образованию;

# Практическая работа № 37
# КОНСОЛИДАЦИЯ РАБОЧИХ ТАБЛИЦ

*Что осваивается и изучается?*
*Консолидация рабочих таблиц.*
*Динамическая и статическая консолидация.*

Под термином консолидация подразумевается ряд стандартных операций с несколькими рабочими таблицами и рабочими книгами. В некоторых случаях консолидация может включать в себя создание связанных формул. Основной фактор, влияющий на консолидацию данных – это способ размещения информации в рабочих таблицах. Если размещение информации во всех таблицах одинаково, то говорят о консолидации по позиции. В том случае, когда размещение информации не идентично, но достаточно похоже, то можно объединить данные по заголовкам строк и/или столбцов. Такая консолидация называется консолидацией по категориям. Если же рабочие таблицы имеют мало общего друг с другом, то необходимо отредактировать листы, чтобы они стали единообразными.

***Задание 1.***.

Пусть на разных листах рабочей таблицы представлены отчеты о продаже товаров за три месяца различными филиалами фирмы. Необходимо построить диаграмму, показывающую изменение объема продаж изделий фирмой по месяцам.

**Филиал № 1**

| Название товара | Январь | Февраль | Март |
|---|---|---|---|
| А–995 | 110 | 10 | 20 |
| В–123 | 10 | 10 | 20 |
| А143 | 20 | 20 | 40 |
| В–123 | 30 | 30 | 60 |
| С–070 | 40 | 40 | 80 |
| Д–060 | 60 | 60 | 120 |
| Е–130 | 50 | 50 | 100 |
| Ф–270 | 70 | 70 | 140 |
| Т–234 | 120 | 20 | 20 |
| М–235 | 11 | 11 | 24 |

**Филиал № 2**

| Название товара | Январь | Февраль | Март |
|---|---|---|---|
| Т–234 | 10 | 10 | 20 |
| В–123 | 10 | 10 | 20 |
| Р–234 | 20 | 20 | 20 |
| А143 | 20 | 40 | 40 |
| В–123 | 30 | 30 | 60 |
| С–070 | 40 | 40 | 80 |
| Д–060 | 60 | 60 | 120 |
| Е–130 | 50 | 20 | 100 |
| Ф–270 | 70 | 70 | 140 |
| У–111 | 40 | 40 | 45 |
| К–254 | 30 | 20 | 45 |

**Филиал № 3**

| Название товара | Январь | Февраль | Март |
|---|---|---|---|
| А–995 | 10 | 10 | 20 |
| В–123 | 10 | 10 | 20 |
| А143 | 20 | 20 | 40 |
| Р–234 | 100 | 100 | 100 |
| В–123 | 30 | 30 | 60 |
| С–070 | 40 | 40 | 80 |
| Д–060 | 60 | 60 | 120 |
| Е–130 | 50 | 50 | 100 |
| Ф–270 | 70 | 70 | 140 |
| К–254 | 10 | 10 | 10 |

Как видно, списки включенных в них товаров, а также порядок перечисления в них различны. Другими словами, способ размещения информации в этих рабочих таблицах не одинаков. Поэтому для получения итоговых данных о продаже изделий фирмой по месяцам, необходимо выполнить консолидацию по категории.

**Выполнение.**

Для выполнения данного задания необходимо :

1. Создать рабочие таблицы на различных листах рабочей книги(например на листах с первого по третий). Часть записей скопировать из данного документа. Добавить не менее пяти записей в каждую рабочую таблицу так, чтобы в таблицах были записи с одинаковым названием товара.

2. Создайте новую рабочую книгу (выберите новый рабочий лист), где должны размещаться результаты консолидации. Выполните команду **Данные / Консолидация.**

3. Задание параметров для диалогового окна «Консолидация»

3.1. В поле «**Функция**» укажите функцию **Сумма**, которая показывает тип объединения данных.

3.2. В поле «**Ссылка**» введите ссылку на диапазон первой рабочей таблицы, которые должны быть консолидированы. Если нужная книга закрыта, щелкните по кнопке «**Обзор**», чтобы найти нужный файл на диске. Ссылка может задавать диапазон больший, по числу строк, чем нужно консолидировать, но в случае добавления новых строк, параметры консолидации не нужно будет изменять. Когда в поле «**Ссылка**» будет введена нужная ссылка, щелкните по кнопке «**Добавить**», чтобы добавить ее к списку диапазонов.

3.3. Ведите ссылку на диапазон второй рабочей таблицы и добавьте ее к списку диапазонов. Выполните указанное действие для остальных диапазонов консолидации

3.4. Так как способы размещения информации в рабочих таблицах различны, установим опции **Подписи верхней строки** и **Значения левого столбца**. В результате Excel будет подбирать данные по заголовкам.

3.5. Для того, чтобы консолидация была динамической, установим опцию **Создавать связи с исходными данными** и нажмем. кнопку «**ОК**». В результате Excel создаст структуру, содержащую внешние ссылки.

4. Построить требуемую диаграмму.

***Задание 2.***.

Отредактировать исходные данные первого задания так, чтобы диапазоны консолидации стали идентичными. Провести консолидацию этих данных:

– используя формулы, содержащие внешние ссылки. Для задания внешней ссылки используется формат:

**=[Имя_рабочей_книги]Имя_листа!Адрес_ячейки**

Если имя рабочей книги или имя листа содержит один или более пробелов, то такое имя нужно заключить в апострофы. Например:

**='[Бюджет на 2001 год]Лист1'!A1**

Если рабочая книга закрыта и не находится в текущей папке, то в ссылке необходимо указать полный путь к этой рабочей книге.

– с помощью команд **Правка / Специальная вставка**. Этот метод применим, если все используемые рабочие таблицы открыты. Недостатком этого метода является то, что консолидация получается нединамической (статическая консолидация). Скопируйте данные из первого диапазона исходной рабочей таблицы в буфер обмена. Активизируйте зависимую рабочую книгу и выберите ячейку, в которую нужно поместить консолидированные данные. Выполните команду **Правка / Специальная вставка**, отметьте переключатель **сложить** и щелкните по кнопке **ОК**. Выполните эти действия для всех диапазонов рабочих таблиц, которые должны быть консолидированы.

– с помощью команд **Данные / Консолидация.**

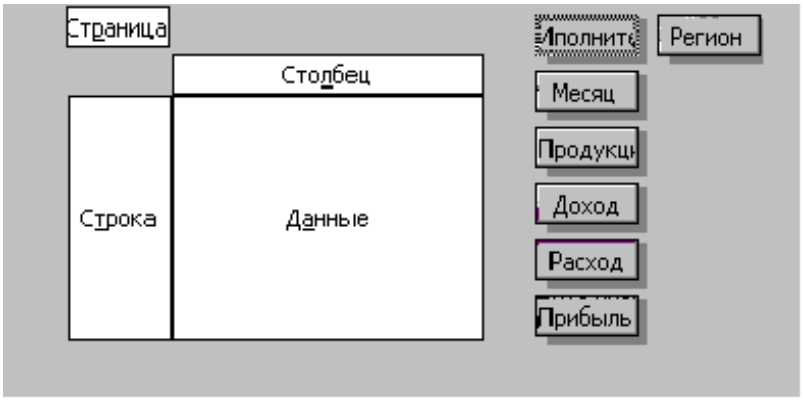
## Практическая работа № 8
## СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ

*Что осваивается и изучается?*
*Создание сводной таблицы.*
*Создание диаграмм по сводной таблице.*
*Группировка элементов по сводной таблице.*

Сводные таблицы предназначены для обобщения (объединения, переработки) информации, хранящейся в базе данных. Они также позволяют отображать табличные данные в виде двух мерной или трехмерной таблицы. Кроме того, с их помощью можно вывести промежуточные итоги с любым уровнем детализации.

Сводная таблица может быть создана на основании данных находящихся:

- в списке или базе данных Microsoft Excel;
- во внешнем источнике данных;
- в нескольких диапазонах консолидации;
- в другой сводной таблице.




Каждая сводная таблица состоит из 4 областей: страница, строка, столбец, данные.

Кроме того, всегда имеются кнопки с названиями полей соответствующей базы данных, которые расположены рядом с макетом сводной таблицы или на панели инструментов. Для получения нужной сводной таблицы необходимо перетащить одну или несколько кнопок с названиями полей в нужную область. Назначение областей следующее:

– **Строка**. Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков строк в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество строк в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.

– **Столбец**. Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков столбцов в сводной таблице. Если в эту область помещено одно поле, то количество столбцов в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.

– **Данные**. Значения полей, помещенных в эту область, используются для заполнения ячеек сводной таблицы итоговыми данными (суммирование, подсчет количества, вычисление среднего значения и т. д.).

– **Страница**. Уникальные значения полей, помещенных в эту область, и элемент «все» используются для построения раскрывающихся списков. В поле страницы можно выбрать только одно значение в каждом из списков. В области данных будут отображены итоговые данные, для выбранного значения. Использование этого элемента сводной таблицы позволяет, в некоторой мере, реализовать отображение трехмерной таблицы.

***Задание 1.***

На основании следующей таблицы:

| Менеджер | Месяц | Продукты | Доход | Расход | Прибыль | Регион |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Иванов | январь | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Иванов | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Петров | январь | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | февраль | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Петров | апрель | мясо | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |
| Сидоров | май | рыба | 100,00 | 50,00 | | Страны СНГ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Сидоров | январь | рыба | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | февраль | рыба | 100,00 | 50,00 | | Россия |
| Иванов | март | молоко | 200,00 | 20,00 | | Россия |
| Петров | март | молоко | 300,00 | 30,00 | | Страны СНГ |
| Сидоров | март | молоко | 150,00 | 100,00 | | Страны СНГ |

Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по месяцам в разрезе регионов;

**Выполнение**.

Скопируйте в буфер обмена таблицу в редакторе Word.

Вставьте таблицу на рабочий лист Excel лист и оформите данные в виде списка.

Рассчитайте значение поля «Прибыль», записав соответствующую формулу.

Сделайте текущей любую ячейку построенного списка.

Выполните команды **Данные** и **Сводная таблица.**

Установите флажок – **В списке или базе данных Microsoft Excel;**

Укажите диапазон, содержащий построенный список. Если список был построен правильно, нужный диапазон будет выбран автоматически.

Перетащите кнопки «Продукция» и «Менеджер» в область «**Строка**». При этом важен порядок перетаскивания – поле «Менеджер» будет вложенным по отношению к полю «Продукция». Затем в область «**Столбец**» перетащите кнопку «**Месяц**» и в область страниц – кнопку «**Регион**». В область данных перетащите кнопку «Прибыль».

Укажите место размещения сводной таблицы.

Построенная сводная таблица будет иметь следующий вид:

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Регион | (Все) | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | Сумма по полю Приб | | Месяц | | | | | |
| 4 | Продукция | Менеджер | янв | фев | мар | апр | май | Общий итог |
| 5 | молоко | Иванов | | | 180 | | | 180 |
| 6 | | Петров | | | 270 | | | 270 |
| 7 | | Сидоров | | | 50 | | | 50 |
| 8 | молоко Всего | | | | 500 | | | 500 |
| 9 | мясо | Иванов | 50 | 100 | | 100 | | 250 |
| 10 | | Петров | 50 | 100 | | 100 | | 250 |
| 11 | мясо Всего | | 100 | 200 | | 200 | | 500 |
| 12 | рыба | Иванов | | 50 | | | | 50 |
| 13 | | Сидоров | 50 | | | | 50 | 100 |
| 14 | рыба Всего | | 50 | 50 | | | 50 | 150 |
| 15 | Общий итог | | 150 | 250 | 500 | 200 | 50 | 1150 |
| 16 | | | | | | | | |

***Задание 2.***

На основании построенного списка построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по кварталам в разрезе регионов;

**Выполнение**.

Скопируйте сводную таблицу задания 1 на другой лист или повторите процесс ее построения. Можно также создать копию листа со сводной таблицей.

Отметьте диапазон A4:C15. Для этого достаточно сделать текущей ячейку C4 (выделится столбец сводной таблицы за январь месяц) и нажав клавишу «**Shift**» щелкнуть по ячейке E4.

Выполните команды «**Данные**» «**Группа и структура**» «**Группировать**». В поле столбца появиться новое поле «**Месяц 2**» и в сводную таблицу добавится строка, в которой для выделенных трех столбцов присвоится название «**Группа 1**».

Выполните аналогичные действия для столбцов сводной таблицы за апрель и май месяцы. Для этих столбцов должно появится название «**Группа 2**».

Удалите поле месяц Для этого вызовите контекстное меню или перетащите его из области сводной таблицы.

Исправьте название «**Месяц 2**» на «**Квартал**», «**Группа 1**» – на «**Первый**», «**Группа 2**» – на «**Второй**».

Полученная таблица должна иметь следующий вид:

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Регион | (Все) | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | Сумма по полю Прибыль | | Квартал | | |
| 4 | Продукция | Менеджер | Первый | второй | Общий итог |
| 5 | молоко | Иванов | 180 | | 180 |
| 6 | | Петров | 270 | | 270 |
| 7 | | Сидоров | 50 | | 50 |
| 8 | молоко Всего | | 500 | | 500 |
| 9 | мясо | Иванов | 150 | 100 | 250 |
| 10 | | Петров | 150 | 100 | 250 |
| 11 | мясо Всего | | 300 | 200 | 500 |
| 12 | рыба | Иванов | 50 | | 50 |
| 13 | | Сидоров | 50 | 50 | 100 |
| 14 | рыба Всего | | 100 | 50 | 150 |
| 15 | Общий итог | | 900 | 250 | 1150 |

***Задание 3.***

Скопируйте первую сводную таблицу на новый лист. Последовательно удаляя поля «Менеджер», «Месяц» и «Продукция» получите новые сводные таблицы. Поясните их смысл.

***Задание 4.***

На основании книги «Участники олимпиады» подсчитать количество участников набравших во втором туре 0–4 балла, 5–9 баллов и т. д. по 5 баллов в группе. Постройте диаграмму, показывающую процентное распределение участников по указанным группам.

**Выполнение**

Постройте сводную таблицу, поместив в область строк поле «Балл», а в область данных поле «Фамилия». Получится сводная таблица из 29 строк, которая показывает количество участников набравших конкретное число баллов.

Сделайте активной любую ячейку из первого столбца сводной таблицы и ыполните команды «**Данные**» «**Группа и структура**» «**Группировать**».

В появившемся окне, установите значение поля «**С шагом**» равным 5.

Постройте круговую диаграмму по полученной сводной таблице.

***Задание 1С.***

На основании построенного списка в задании 1:

1. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции в разрезе регионов.
2. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по регионам.
3. Построить таблицу, показывающую объем прибыли полученной от продажи разных видов продукции по регионам.
4. Построить таблицу, показывающую объем прибыли по регионам.
5. Построить диаграмму изменения суммарной прибыли по регионам по месяцам (январь, февраль, март , апрель, май).
6. Построить диаграмму распределения процента прибыли по видам продукции за первый и второй кварталы.
7. Построить диаграмму распределения процента прибыли по регионам за первый квартал.

# Практическая работа № 9
## ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

*Что осваивается и изучается?*

*Решение задачи определения оптимального плана и транспортной задачи при помощи надстройки «Поиск решения».*

***Задание 1.*** **Задача о оптимальном ассортименте**

Предприятие выпускает 2 вида продукции. Цена единицы 1 вида продукции – 25 000, 2 вида продукции – 50 000. Для изготовления продукции используются три вида сырья, запасы которого 37, 57,6 и 7 условных единиц. Нормы затрат каждого сырья на единицу продукции представлены в следующей таблице.

| **Продукция** | | **Запасы сырья** |
|---|---|---|
| **1-й вид продукции** | **2-й вид продукции** | |
| 1,2 | 1,9 | 37 |
| 2,3 | 1,8 | 57,6 |
| 0,1 | 0,7 | 7 |

Требуется определить плановое количество выпускаемой продукции таким образом, чтобы стоимость произведенной продукции была максимальной

**Выполнение.**

1. Такие задачи решаются при помощи инструмента Excel «Поиск решения». Для установки этого инструмента необходимо :

**Главное меню: Сервис / Надстройки / Установить флажок «Поиск решения» / OK.**

После загрузки инструмента **«Поиск решения»** в меню **Сервис** появляется команда **«Поиск решения»**. Выполнение этой команды начинается с вывода диалогового окна, в котором вводятся исходные данные задачи.

2. Математическая модель задачи.

Пусть продукция производится в количестве:

$$1\text{-й вид} - x_1 \text{ единиц, } 2\text{-й вид} - x_2 \text{ единиц.}$$

Тогда стоимость произведенной продукции выражается целевой функцией:

$$f(x_1,x_2)=25000\,x_1+50000x_2,$$

для которой необходимо найти максимум.

При этом следует учесть ограничения по запасам сырья:

$$1{,}2\,x_1+1{,}9\,x_2 \le 37,$$
$$2{,}3\,x_1+1{,}8\,x_2 \le 57{,}6,$$
$$0{,}1\,x_1+0{,}7\,x_2 \le 7$$

и по смыслу задачи $x_1$, $x_2$ должны быть неотрицательными и целыми:

$$x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0.$$

3. Ввод исходных данных в компьютер.

3.1. Введем целевую функцию и ограничения.

Для переменных $x_1,x_2$ определим соответственно ячейки C2:D2, и зададим им начальные значения, равные нулю. Затем коэффициенты целевой функции и нормы расхода сырья расположим под неизвестными в ячейках C3:D3 и C6:D8 соответственно. Запасы сырья расположим справа от матрицы норм расхода в ячейках G6:G8. В ячейке F2 вычислим значение целевой функции, а в ячейках F6:F8 - реальный расход сырья.

| **Ячейка** | **Формула** |
|---|---|
| F2 | = СУММПРОИЗВ(C2:D2;C3:D3) |
| F6 | = СУММПРОИЗВ($C$2:$D$2;C6:D6) |
| F7 | = СУММПРОИЗВ($C$2:$D$2;C7:D7) |
| F8 | = СУММПРОИЗВ($C$2:$D$2;C8:D8) |

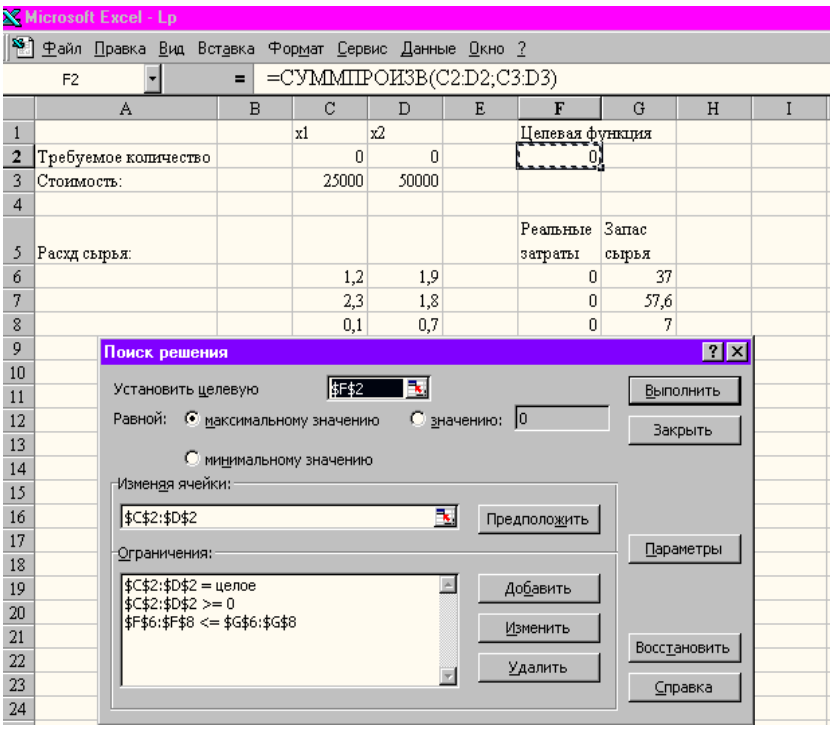
3.2. Задание параметров для диалогового окна **«Поиск решения».**

Выполнить команду **Сервис / Поиск решения.**

В диалоговом окне **«Поиск решения»** нужно указать:

- адрес ячейки, в которой находится формула, вычисляющая значение целевой функция;
- цель вычислений (задать критерий для нахождения экстремального значение целевой функции);
- адреса ячеек, в которых находятся значения изменяемых переменных $x_1$, $x_2$;
- матрицу ограничений, для чего нажимается кнопка **«Добавить»;**
- параметры решения задачи, для чего нажимается кнопка **«Параметры».**

Диалоговое окно **«Поиск решения»** и схема расположения исходных данных приведены ниже. Информация в этом окне соответствует решаемой задаче.




После ввода всех данных и задания параметров нажать кнопку **«Выполнить».**

***Задание 2.*** **Сетевая транспортная задача**

На складах имеется груз, количество которого определяется в следующей таблице:

| **Склады** | **Склад 1** | **Склад 2** | **Склад 3** |
|---|---|---|---|
| Наличие груза на складе | 18 | 75 | 31 |

Этот груз необходимо перевезти в пункты назначения в соответствии с таблицей:

| **Пункты Назначения** | **Пункт 1** | **Пункт 2** |
|---|---|---|
| Потребность груза | 45 | 79 |

Стоимость перевозок определяется таблицей:

| | **Пункт 1** | **Пункт 2** |
|---|---|---|
| Склад 1 | 17 | 6 |
| Склад 2 | 12 | 13 |
| Склад 3 | 9 | 8 |

Необходимо составить план перевозок так, чтобы стоимость перевозок была минимальной.

***Задание 3.*** **Балансовые модели**

Имеется трехотраслевая балансовая модель экономики с матрицей коэффициентов затрат:

$$\begin{pmatrix} 0,1 & 0,05 & 0,2 \\ 0,3 & 0 & 0,15 \\ 0,2 & 0,4 & 0 \end{pmatrix}$$

Производственные мощности отраслей ограничивают возможности ее валового выпуска числами 300, 200. 500. Определить оптимальный валовой выпуск всех отраслей, максимизирующий стоимость суммарного конечного продукта, если задан вектор цен на конечный продукт (2, 5, 1).

а) Решить эту же задачу, если на конечный продукт накладываются следующие ограничения: валовый выпуск продукции первой и третьей отрасли относятся как 2:1 и конечный выпуск второй отрасли не должен превосходить 100.

К данным задачи заданы коэффициенты прямых затрат труда на выпуск продукции каждой отрасли: 0,2, 0,3, 0,15. Определить максимально возможный выпуск конечного продукта в стоимостном выражении, если суммарные затраты труда не должны превышать 70 ед.

## Модель межотраслевого баланса (модель "Затраты-выпуск").

Рассмотрим экономику какой-либо страны (региона). Предположим, что упрощенно экономика "состоит" всего из двух отраслей, например, **промышленности** (1 отрасль) и **сельского хозяйства** (2 отрасль).

 При этом за какой-то период, например год, промышленность "поставила" в качестве комплектующих, сырья и материалов "себе самой" продукции на $**20** млн., а сельскому хозяйству – на $**40** млн. (первые два элемента **первой строки матрицы**). Сумма этих двух элементов (**$60 млн.**) называется **промежуточным потреблением**.

 Кроме того, продукция промышленности была поставлена конечным потребителям внутри страны и на экспорт, не была поставлена в течение рассматриваемого периода, став валовым накоплением (допустим, что продукция не импортируется извне). Стоимость этих "поставок" - **конечного продукта** - составила $**40** млн. (третий элемент **первой строки матрицы**).

 В результате **валовый выпуск** отрасли промышленность за рассматриваемый период составил $**100** млн. (четвертый элемент **первой строки матрицы** - **сумма** первых трех элементов). То есть ***валовый выпуск равен сумме промежуточного потребления и конечного продукта***. При этом весь конечный продукт - это **ВВП** со стороны потребления.

Аналогично вторая отрасль - сельское хозяйство - за тот же период "поставила" в качестве комплектующих, сырья и материалов - промышленности промышленности продукции на **$30** млн., а "себе самой" – на **$20** млн., произвела конечного продукта на $30 млн., в результате весь валовый выпуск отрасли составил $**80** млн. (вторая строка матрицы).

Рассмотрим теперь первый столбец матрицы. Затраты промышленности за рассматриваемый период составили: упомянутые $**20** млн. за поставки комплектующих, сырья и материалов, уплаченные предприятиям "себя самой", т.е. отрасли промышленность. И $**30** млн. - предприятиям отрасли "сельское хозяйство". Сумма этих двух элементов (**$50 млн.**) называются **промежуточными затратами**. Кроме того, $**50** млн. составила оплата труда и другие элементы добавленной стоимости - прибыль, налоги и т.д. В результате сумма **затрат** отрасли промышленность за рассматриваемый период составила **$100** млн., а отрасли сельское хозяйство - **$80**. То есть ***валовый выпуск равен сумме промежуточных затрат и добавленной стоимости***. При этом сумма всех добавленных стоимостей - это **ВВП** со стороны затрат.

**Обратите внимание**, что суммарно затраты каждой отрасли равны ее выпуску. Обратите также внимание, что матрица потоков промежуточных затрат обозначается **X** (большая буква) - ее элементы называют элементами первого квадранта межотраслевого баланса (МОБ), вектор-столбец конечного продукта - **y**, а вектор-столбец валовых выпусков - **x** - это элементы второго квадранта МОБ. И, наконец, вектор-строка элементов добавленной стоимости и опять же вектор-строка валовых выпусков - элементы третьего квадранта.

| 1. Модель межотраслеового баланса. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 отрасль (пром-сть) | 2 отрасль (сел./хоз-во) | Конечный продукт | Выловый выпуск |
| | Xij | | y | x |
| 1 отрасль (пром-сть) | 20 | 40 | 40 | 100 |
| 2 отрасль (сел./хоз-во) | 30 | 20 | 30 | 80 |
| Элементы ДС | 50 | 20 | | |
| Выловый выпуск | 100 | 80 | | |

Продолжим рассмотрение первого столбца (затрат отрасли промышленность) Если на производство продукции на **$100** млн. затраты отрасли на поставки продукции других предприятий отрасли промышленность, т.е. затраты на поставки промышленности "из себя самой" составили **$20** млн., то сколько необходимо потратить на производство продукции на **$1**? В 100 млн. раз меньше. И в те же 100 млн. раз меньше надо заплатить сельскому хозяйству.

Таким образом, если все элементы первого столбца разделить на валовый выпуск первой отрасли, а все элементы второго столбца - на валовый выпуск второй отрасли, мы получим матрицу коэффициентов прямых затрат (КПЗ) МОБ, называемую также технологической матрицей (т.е. определяющую технологии производства) и обозначаемой **A**.

В общем случае (в натуральном выражении, при условии однородности продукции отрасли) элементы матрицы - коэффициенты прямых материальных затрат - указывают, сколько единиц валовой продукции i-й отрасли затрачивается на производство одной единицы валовой продукции j-й потребляющей отрасли.

ПРи этом если матрицу **A** возвести в нулевую, первую, вторую, третью и т.д степени и все полученные матрицы сложить, то получим матрицу **(E-A)-1=B**

| 2. Матрица коэффициентов прямых затрат. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 отрасль (пром-сть) | 2 отрасль (сел./хоз-во) | Конечный продукт | Выловый выпуск |
| | Aij | | y | x |
| 1 отрасль (пром-сть) | 0,2 | 0,5 | 40 | 100 |
| 2 отрасль (сел./хоз-во) | 0,3 | 0,25 | 30 | 80 |
| Элементы ДС | 0,5 | 0,25 | | |
| Выловый выпуск | 1 | 1 | | |

Запишем теперь соотношение между векторами **x** и **y** в векторно-матричной форме, использовав введенную матрицу **A**.
После несложных преобразований - сначала перенеся в левую часть уравнения все слагаемые, домножаемые на **x** и вынеся **x** за скобки, а затем умножив обе части уравнения

на матрицу, обратную (E-A), где **E** - единичная матрица - получим соотношение **By=x**. Данное соотношение показывает, каким образом связаны между собой вектора конечного продукта и валовых выпусков. Матрица **B** называется матрицей **коэффициентов полных затрат**.

В общем случае (в натуральном выражении) элементы матрицы - коэффициенты полных материальных затрат - указывают, сколько единиц валовой продукции i-й отрасли затрачивается прямо и косвенно на производство одной единицы конечного продукта j-й отрасли.

## 3. Матрица коэффициентов полных затрат

$$\sum_{j=1}^{2} a_{ij} x_j + y_j = x_i, \forall i \in N_2 = \{1,2\}$$

$$Ax + y = x$$

$$y = (E - A)x \Rightarrow (E - A)^{-1} y = x$$

$$B = (E - A)^{-1}$$

$$By = x$$

Найдя с помощью функции **МОБР()** матрицу **B**, и умножив ее с помощью функции **МУМНОЖ()** на вектор **y**, убедимся, что полученный вектор равен исходному вектору **x**. Полученную модель МОБ, как правило, используют для анализа изменения вектора **x** в зависимости от экзогенно (т.е. вне модели) задаваемого вектора **y** конечного продукта (ВВП со стороны потребления).

## 4. Числовая форма

| | *1 отрасль (пром-сть)* | *2 отрасль (сел./хоз-во)* | *Конечный продукт* | *Выловый выпуск* |
|---|---|---|---|---|
| | *Eij* | | *E-Aij* | |
| *1 отрасль (пром-сть)* | 1 | 0 | 0,8 | -0,5 |
| *2 отрасль (сел./хоз-во)* | 0 | 1 | -0,3 | 0,75 |
| | *B=(E-A)^-1, ф-ция МОБР()* | | *X, ф-ция МУМНОЖ()* | |
| *1 отрасль (пром-сть)* | 1,6667 | 1,1111 | 100 | |
| *2 отрасль (сел./хоз-во)* | 0,6667 | 1,7778 | 80 | |

Решите три задачи Задания 3 Лабораторной работы 9, учитывая, что максимизировать, при условии задания вектора цен на конечный продукт (2, 5, 1) необходимо сумму компонентов результирующего вектора (компоненты которого - произведения элементов вектора конечного продукта на соответствующие элементы вектора цен).

***Задание 4.*** **Задача о смесях**

Фирма «Корма» имеет возможность покупать 4 различных вида зерна(компонентов смеси) и изготавливать различные виды кормов. Разные зерновые культуры содержат разное количество питательных ингредиентов. Произведенный комбикорм должен удовлетворять некоторым минимальным требованиям с точки зрения питательности. Требуется определить, какая из возможных смесей является самой дешевой. Исходные данные приведены в следующей таблице:

| | **Единица веса** | | | | **Минимальные потребности на планируемый период** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **зерна 1** | **зерна 2** | **зерна 3** | **зерна 4** | |
| Ингредиент A | 2 | 3 | 7 | 1 | 1250 |
| Ингредиент B | 1 | 0,7 | 0 | 2,3 | 450 |
| Ингредиент C | 5 | 2 | 0,2 | 1 | 900 |
| Ингредиент D | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 1 | 350 |
| Ингредиент E | 1,2 | 0,8 | 0,3 | 0 | 600 |
| Затраты в расчете на ед. веса (цена) | 41 | 35 | 48 | 42 | Минимизировать |

## Практическая работа № 10
## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ В EXCEL

1. Используя элементы управления **«Переключатель»** и «**Рамка**» составить формулу для нахождения суммы всех, положительных или отрицательных значений из диапазона ячеек A10:D11, в зависимости от установки переключателей.

Для выполнения задания необходимо:

– Вывести панель инструментов **ФОРМА.**

– Перенести элемент управления «**Переключатель**» на лист Excel и установить желаемые размеры. Сверху от переключателя должно остаться свободное место. Оно понадобится при объединении переключателей в группу.

– Ввести название этого переключателя, например «Положительные».

– Повторить последние два шага для размещения переключателей «Отрицательные» и «Все».

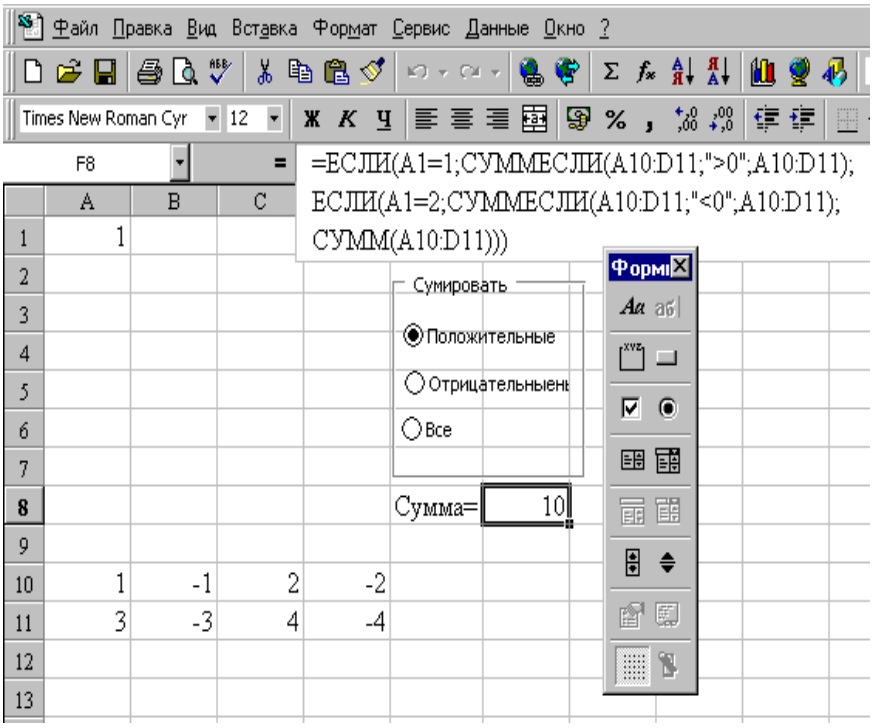
– Выбрать элемент управления «**Рамка**» и перенести его на лист Excel таким образом, чтобы он охватывал, ранее построенные переключатели. Ввести название группы – «Суммировать».

– Щелкните правой кнопкой мыши по любому из переключателей и из контекстного меню выберите «**Формат объекта**» и установите связь между переключателями и ячейкой Excel, например A1;

– Ввести формулу вычисляющую требуемую сумму.

Используемые функции: ЕСЛИ, СУММЕСЛИ, СУММ.

Примерный вид решения задачи:




2. Используя элементы управления «**Флажок**» и «**Рамка**», для ввода исходных данных, решить предыдущую задачу

3. Используя элементы управления «**СЧЕТЧИК**» и «**ПОЛЕ СО СПИСКОМ**», для ввода исходных данных, построить календарь на заданный год и месяц, который должен иметь примерно следующий вид:

| ГОД | 2000 | | МЕСЯЦ | Февраль | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 1.02.00 | | |
| | | | | 3 | | |
| **Воскресенье** | **Понедельник** | **Вторник** | **Среда** | **Четверг** | **Пятница** | **Суббота** |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | | | | |

Для выполнения задания необходимо:

– Вывести панель инструментов **ФОРМА.**

– Перенести и расположить элементы управления «**СЧЕТЧИК**» и «**ПОЛЕ** на листе Excel.

– Связать элементы управления с ячейками Excel.

– Ввести формулу заполняющую значения ячеек.

Используемые функции: ЕСЛИ, МЕСЯЦ, ДАТА, ДЕНЬНЕД

**Создание календаря**

Календарь представляет собой таблицу. В заголовках столбцов - названия дней недели. Под ними в шести строках друг за другом размещены полные даты всех дней выбранного месяца выбранного года. Причем каждая дата расположена в столбце, соответствующем дню недели, на который она приходится.

ГОД: 1985 МЕСЯЦ: Февраль

| Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Вс |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | | | |

Исходными данными являются выбранный месяц и выбранный год – эта информация содержится в результирующих ячейках соответственно, списка месяцев и счетчика лет, которые обозначены далее **М** и **Г**.

**1.** В начале в свободной ячейке запишем дату - первое число выбранного месяца и выбранного года, использовав функцию Excel **ДАТА()**:

**=ДАТА(Г; М; 1)**

- где **Г** - ссылка на результирующую ячейку счетчика лет,
- **М** - ссылка на ячейку счетчика месяцев,
- **1** - число (в нашем случае равно единице – первое число выбранного месяца выбранного года).

Обозначим далее эту дату как **Д**.

**2.** Затем ( на другом листе или на свободном месте данного листа) создадим **первую вспомогательную таблицу** 6 строк х 7 столбцов, в которой слева направо размещены цифры от 1 до 42.

**3.** Далее под первой создадим **вторую вспомогательную таблицу** такого же размера, в ячейках которой содержатся формулы

**=Т + Д-ДЕНЬНЕД(Д; 2)**

- где **ДЕНЬНЕД()** - функция Excel, возвращающая для указанной даты день недели,
- **Т** - ссылка на соответствующую ячейку первой вспомогательной таблицы (созданной на шаге 2),
- **Д** - дата - первое число выбранного месяца выбранного года (найденная на шаге 1)
- **2** - параметр функции Excel **ДЕНЬНЕД()**, определяющий, что при расчете дня недели за 1 принимется понедельник, за 2 - вторник, и т.д. до 7 - воскресенье (возможны другие варианты).

**4.** Наконец, в таблицу календаря на основном листе заносятся формулы, которые ***не показывают даты***, приходящие на следующий и предыдущий месяцы:

**=ЕСЛИ(МЕСЯЦ(ДД) = М; ДД;"")**

- где **МЕСЯЦ()** - функция Excel, возвращающая месяц указанной даты,
- **ДД** - ссылка на соответствующую ячейку второй вспомогательной таблицы (созданной на шаге 3, в которой размещены даты календаря),
- **М** - месяц, выбранный пользователем – ссылка на результирующую ячейку счетчика месяцев.

Формат ячеек календаря устанавливается таким образом, чтобы были видны только числа месяца. Для этого на вкладке "**Число**" диалогового окна "**Формат ячейки**" выбирается "**Все форматы**", а в появившейся справа строке набирается текст, состоящий из одной буквы **Д**.

4. Построить календарь на заданный месяц указанного года, используя элементы управления «**ПОЛОСА ПРОКРУТКИ**» и «**СПИСОК**», для ввода необходимых исходных данных. Дни недели расположить по вертикали, начиная с понедельника.

5. Составить макрокоманду, изменяющую в выделенном диапазоне размер и тип шрифта, цвет и обрамляющую диапазон. Обеспечить возможность выполнения построенной макрокоманды с помощью меню, панели инструментов, клавиатуры и с помощью элемента управления «**КНОПКА**»

## Практическая работа №11.
## ИТЕРАЦИОННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

*Что осваивается и изучается?*

*Циклические ссылки и как их применять в бухгалтерских расчетах и при решении уравнений.*

***Задание 1.***

Составить электронную таблицу расчета отпускной цены изделия (калькуляцию), исходя из затрат на сырье, материалы и основную заработную плату.

**Выполнение.**

1. Построить таблицу, ввести исходные данные.
2. Задать необходимые вычисленя при помощи формул.
3. Выполнить форматирование таблицы при помощи команды **Формат/Ячейки/Число** или контекстного меню.
4. Выполнить вычисление в электронной таблице, для этого необходимо разрешить циклические ссылки при помощи команды **Сервис / Параметры /** вкладка **Вычисления /** установить флажок **Итерации**.
5. Сделать обрамление клеток таблицы, см. **Формат / Ячейки /** вкладка **Границы**.
6. Убрать сетку таблицы, см. **Сервис / Параметры /** вкладка **Вид**.
7. Сохранить таблицу в файле см. **Файл / Сохранить как, Сохранить**.
8. Напечатать таблицы см. **Файл / Параметры страницы, Область печати, Предварительный просмотр, Печать.**

**Внимание.** Изучите тщательно алгоритм «Калькуляции». Обратите внимание на то, что 8-й пункт «Калькуляции» использует результат вычисления 13-го пункта, который ещё не вычислен и в этом пункте используются результаты вычислений пунктов 10 и 12. А 10-й пункт использует результаты вычислений предыдущих пунктов и 8-го в том числе. Такие вычисления содержат так называемые циклические ссылки.

| **Калькуляция**<br>**Наименование продукции**_____<br>**Калькуляционная единица**_____ | | |
|---|---|---|
| **№ п./п.** | **Наименование статей затрат** | **Пояснения** |
| 1 | Сырьё и материалы | (исходные данные) |
| 2 | Основная зарплата | (исходные данные) |
| 3 | Дополнительная зарплата | 10 % от п.2 |
| 4 | Отчисления в фонд занятости | 1 % от п.2+п.3 |
| 5 | Отчисления на соц. Страхование | 35 % от п.2+п.3 |
| 6 | Чрезвычайный налог | 8 % от п. 2+ п.3 |
| 7 | Отч. на детск. дошк. Учреждения | 5 % от п.2+ п. 3 |
| 8 | Отчисления в дорожный фонд | 1 % от п. 13 |
| 9 | Накладные расходы | 600% от п. 2 |
| **10** | **Произведённая себестоимость** | сумма п./п. 1-9 |
| 11 | Норматив рентабельности | 10 % (переменные данные) |
| 12 | Прибыль | п. 10* п. 11 |
| **13** | **Оптовая цена** | п. 10+ п. 12 |

| | | |
|---|---|---|
| 14 | Материальные затраты | сумма пп.1, 6, 7, 8 и 26 % от п. 9 |
| 15 | Добавленная стоимость | п. 13 – п. 14 |
| 16 | НДС | 20 % от п. 15 |
| 17 | Оптовая цена с НДС | п. 13 + п. 16 |
| 18 | Отчисления в фонд жил. Стр-ва | 0,5 % от п. 19 |
| **19** | **Отпускная цена** | п. 17 + п. 18 |

**Электронная таблица для расчета отпускной цены изделия (калькуляция)**

| № | A | B | C |
|---|---|---|---|
| **1** | | Калькуляция | |
| **2** | | Наименование продукции ***Ваза*** | |
| **3** | | Калькуляционная единица ***штука*** | |
| **4** | № п./п. | Наименование статей затрат | Сумма(руб.) |
| **5** | 1 | Сырье и материалы | 350000 |
| **6** | 2 | Основная зарплата | 24000 |
| **7** | 3 | Дополнительная зарплата | =10%*C6 |
| **8** | 4 | Отчисления в фонд занятости | =1%*(C6+C7) |
| **9** | 5 | Отчисления на соц.страхование | =35%*(C6+C7) |
| **10** | 6 | Чрезвычайный налог | =8%*(C6+C7) |
| **11** | 7 | Отч. на детск. дошк. учреждения | =5%*(C6+C7) |
| **12** | 8 | Отчисления в дорожный фонд | =1%*C17 |
| **13** | 9 | Накладные расходы | =600%*C6 |
| **14** | 10 | Производственная себестоимость | =СУММ(C5:C13) |
| **15** | 11 | Норматив рентабельности | 0,1 |
| **16** | 12 | Прибыль | =C14*C15 |
| **17** | 13 | Оптовая цена | =C14+C16 |
| **18** | 14 | Материальные затраты (сумма) | =C5+C10+C11+C12+26%*C13 |
| **19** | 15 | Добавленная стоимость | =C17-C18 |
| **20** | 16 | Налог на добавленную стоимость | =20%*C19 |
| **21** | 17 | Оптовая цена с НДС | =C17+C20 |
| **22** | 18 | Отчисления в фонд жил. стр-ва | =0,5%*C23 |
| **23** | 19 | Отпускная цена | =C21+C22 |
| **24** | | | |
| **25** | | Экономист_____Иванова В. В. | |

**Выходной документ**

Калькуляция

Наименование продукции ***Ваза***

Калькуляционная единица ***штука***

| № п./п. | Наименование статей затрат | Сумма(руб.) |
|---|---|---|
| 1 | Сырье и материалы | 350000 |
| 2 | Основная зарплата | 24000 |
| 3 | Дополнительная зарплата | 2400 |
| 4 | Отчисления в фонд занятости | 264 |
| 5 | Отчисления на соц.страхование | 9240 |
| 6 | Чрезвычайный налог | 2112 |
| 7 | Отч.на детск.дошк. учреждения | 1320 |
| 8 | Отчисления в дорожный фонд | 5932 |
| 9 | Накладные расходы | 144000 |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Производственная себестоимость | 539268 |
| 11 | Норматив рентабельности | 10% |
| 12 | Прибыль | 53927 |
| 13 | Оптовая цена | 593195 |
| 14 | Материальные затраты (сумма) | 396804 |
| 15 | Добавленная стоимость | 196391 |
| 16 | Налог на добавленную стоимость | 39278 |
| 17 | Оптовая цена с НДС | 632473 |
| 18 | Отчисления в фонд жил.стр-ва | 3178 |
| 19 | Отпускная цена | 635651 |

**Экономист Иванова В. В.**

Задание 2. **Составить электронную таблицу для приближенного решения уравнения *Cos(x+0,5) = x^3.* методом половинного деления.**

**Выполнение.**

Уравнение *F(x)=0* будем рассматривать на отрезке *[a;b]*, внутри которого находится только один корень уравнения и функция *F(x)* непрерывна. Пусть *h=(b-a)/N*, где *N=10*.

В столбце x вычислим значения *a, a+h,...,a+(N-1)h,b*, а в столбце *F(x)* -соответствующие значения функции *F(x)*.

Если результат подстановки приближенного значения корня в уравнение больше погрешности, то вычисления продолжаем. В этом случае выбираем два значения из столбца x, для которых значения функции имеют разные знаки, подставляем их вместо a и в. Такие вычисления повторяем до тех пор, когда результат подстановки приближенного значения корня в уравнение станет меньше погрешности.

Электронная таблица для решения этой задачи на следующем рисунке.

| **Приближенное решение уравнения F(x)=0 методом половинного деления.** | | | |
|---|---|---|---|
| **Исходные данные** | | **Результаты вычислений** | |
| **a** | 0,707996 | **x** | **F(x)** |
| **b** | 0,7080044 | 0,707996 | 4,7687E-06 |
| **N** | 10 | 0,70799684 | 2,72021E-06 |
| **h** | 8,4E-07 | 0,70799768 | 6,71708E-07 |
| **Погрешность** | 0,0001 | 0,70799852 | -1,37679E-06 |
| | | 0,70799936 | -3,4253E-06 |
| | | 0,7080002 | -5,4738E-06 |
| **Приближенное значение корня**. | | 0,70800104 | -7,52231E-06 |
| **x** | 0,7080002 | 0,70800188 | -9,57083E-06 |
| **Результат подстановки приближен-ного значения корня в уравнение.** | | 0,70800272 | -1,16193E-05 |
| | | 0,70800356 | -1,36679E-05 |
| F(x) | -5,4738E-06 | 0,7080044 | -1,57164E-05 |

## Практическая работа № 12
## ФИНАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ ПО ПРОСТЕЙШИМ СХЕМАМ

Что осваивается и изучается?

Расчеты кредитных операций по простым, сложным процентам и комбинированной схеме.

Применение имен, массивов, формул над массивами и календарных функций.

**1. Основные понятия финансовой операции.**

Кредитор представляет заемщику денежную сумму $A_0$ с условием, что заемщик вернет через время $T$ сумму $A$ под $p$ процентов годовых. Продолжительность этой сделки может быть от одного дня до нескольких лет. Если $T$ – продолжительность сделки в годах, $t$ - продолжительность сделки в днях, K – временная база (360 или 365 дней), то $T=t/K$.

Для расчета финансовых операций применяют:

- схему простых процентов;
- схему сложных процентов;
- комбинированную схему.

Схема простых процентов применяется в краткосрочных операциях, если продолжительность сделки не больше года. Начисления ведутся на одну и ту же сумму $A_0$ и величина процентных начислений пропорциональна длительности сделки. Наращенная сумма $A$ находится по формуле:

$$A= A_0(1+pT)= A_0(1+p\ t/K).$$

Схема сложных процентов означает, что начисленные проценты прибавляются к сумме долга. Для вычисления наращенной суммы применяют формулу:

$$A= A_0(1+p)^T.$$

В практике применяется начисление процентов несколько раз в году: ежемесячно, поквартально, раз в полгода. Если $m$ – количество начислений, то наращенная сумма за $T$ лет будет равна

$$A = A_0 \cdot (1 + \frac{p}{m})^{m \cdot T}.$$

Комбинированную схему применяют, когда T>1 и не является целым числом. Если:

$$T=[T] – \{T\} = n – \tau,\ \ \tau<1,$$

$n$ – целая часть $T$, $\tau$ – дробная часть $T$, то

$$A= A_0(1+p)^n(1+p\ \tau).$$

***Задание 1.***

Вклад в сумме 100 000 руб. вносится в банк под 40 % годовых на 1,5 года.. Рассчитайте наращенную сумму по схемам простых и сложных процентов и комбинированной схеме.

**Ответ:** Простые – 160 000 руб., Сложные – 165 650 руб., Комбинированные – 168 000 руб.

***Задание 2.***

Определить сумму первоначального вклада, который обеспечивает клиенту ежегодные выплаты в сумме 10 млн. руб в течении 5 лет (сложные проценты, 65 % процентов годовых).

**Ответ:** 23,308980 млн. руб. при выплате в начале периода и 14,126650 млн. руб. при выплате в конце периода.

### *Пояснения к практической работе №12 Функции выплат Excel задание 2.*

**Задание 2.** *Определить сумму первоначального вклада, который обеспечивает клиенту ежегодные выплаты в сумме 10 млн. руб в течении 5 лет (сложные проценты, 65 % процентов годовых).*

Ответ: 23,308980 млн. руб. при выплате в начале периода и 14,126650 млн. руб. при выплате в конце периода.

В данном случае используется функция Excel **ПС (ставка;кпер; плт; [бс];[тип])** – приведенная (к текущему моменту) стоимость инвестиции.

Аргументы данной функции – **процентная ставка** (в данном случае **65%**), **кпер** – количество периодов (в данном случае **5**), **плт** – размер периодиеческого платежа – **ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОСТОЯННЫМ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕХ РАССМАТРИВАЕМЫХ ПЕРИОДОВ** (в данном случае **10 млн. руб**.), паратметр **тип** – **1** или **0** – определяет в начале или в конце периода делается выплата.

Таким образом, если исходные данные размещены в ячейках **B4**, **B5**, и **B6** решение задачи можно найти с помощью формул Excel:

**=ПС(B4;B5;-B3;;0)**и
**=ПС(B4;B5;-B3;;1)**

* * *

Ознакомьтесь, пожалуйста с информацией об остальных
**Функциях выплат по займам и вкладам Excel**
(*все эти функции используют одни и те же аргументы, хотя некоторые применяются в зависимости от конкретной функции*)

В данных функциях применяется допущение об Аннуитете — **ряде постоянных денежных выплат, делаемых в течение длительного периода.** Например, заем под автомобиль или заклад являются аннуитетами.

| **Функция** | **Назначение** | **Аргументы** |
|---|---|---|
| БС | Будущая стоимость инвестиций | **ставка**;**кпер**; **плт**; [пс];[тип] |
| ПС | Приведенная (к текущему моменту) стоимость инвестиции | **ставка**;**кпер**; **плт**; [бс];[тип] |
| **ПЛТ** | Сумма периодического платежа | **ставка**;**кпер**;**пс**;[бс];[тип] |
| **ОСПЛТ** | Величина платежа в погашение основной суммы | **ставка**;**период**;**кпер**;**пс**;[бс];[тип] |
| **ПРПЛТ** | Сумма платежей процентов | **ставка**;**период**;**кпер**;**пс**;[бс];[тип] |
| СТАВКА | Процентная ставка | **кпер**;**плт**;**пс**;[бс];[тип];[предположение] |
| КПЕР | Количество периодов | **ставка** ;**плт**;**пс**;[бс];[тип] |

Ниже приведено краткое описание аргументов:

**Ставка** – это процентная ставка за период.
**Кпер**(число периодов) – это общее количество платежей или периодов выплат.
**Плт** – это плата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время займа; Параметр **Тип** определяет время выплаты.
**БС –** это будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если «бс» опущено, оно полагается равным 0 (будущая стоимость займа, например, равна 0).
**ПС –** текущее значение – начальная стоимость вложения или ссуды. Так, начальная стоимость ссуды равна, собственно, сумме займа.
**Тип** – задает режим выплат. Для выплат в конце месяца указывается значение 0, и 1 для выплат в начале месяца. Если аргумент тип опущен, то он полагается равным 0
**предположение** – это предполагаемая величина процентной ставки. Если аргумент опущен, то он полагается равным 10 процентам.·Если функция НОРМА не сходится, следует попытаться использовать различные значения начального приближения.

В функциях, связанных с аннуитетами, выплачиваемые денежные средства, такие как депозит на сбережения, представляются отрицательным числом; полученные денежные средства, такие как чеки на дивиденды, представляются положительным числом. Например, депозит в банк на сумму 1000 руб. представляется аргументом -1000 — для вкладчика и аргументом 1000 — для банка.

Microsoft Excel выражает каждый финансовый аргумент через другие. Если ставка не равна 0, то:

*ПС*(1+Ставка)^Кпер+Плт*(1+Ставка*Тип)*((1+Ставка)^Кпер-1/Ставка)+БС=0*
Если Ставка=0, то

*(Плт * Кпер) + ПС + БС = 0*

Обратите внимание, что данные функции наряду с функциями используемыми для расчетов выплат с помощью формул схем (1)простых процентов, (2)сложных процентов и (3)комбинированной ((1) $A = A_0(1+pT)$ (2) $A = A_0(1+p)^T$ (3)$A = A_0(1+p)^n(1+p\ ?)$) используются при расчетах кредитов.

* * *

Например, кредит в размере **10 млн**. руб. взят на срок **6 лет** с годовой ставкой **15%**. Если погашение производится 6-ю равными платежами, то размер каждого из них можно найти с помощью функции ПЛТ – **ПЛТ(15%;6;-1000000)** - он равен **264 236,91р**

В этом случае

| № | Долг (БС) | Выплата (ПЛТ) | Остаток=Долг-Выплата | Погашение осн. долга (ОСПЛТ) | Погашение процентов (ПРПЛТ) |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **1 150 000,00р.** | **264 236,91р.** | **885 763,09р.** | **114 236,91р.** | **150 000,00р.** |
| **2** | **1 018 627,56р.** | **264 236,91р.** | **754 390,65р.** | **131 372,44р.** | **132 864,46р.** |
| **3** | **867 549,25р.** | **264 236,91р.** | **603 312,34р.** | **151 078,31р.** | **113 158,60р.** |
| **4** | **693 809,19р.** | **264 236,91р.** | **429 572,29р.** | **173 740,06р.** | **90 496,85р.** |
| **5** | **494 008,13р.** | **264 236,91р.** | **229 771,22р.** | **199 801,06р.** | **64 435,84р.** |
| **6** | **264 236,91р.** | **264 236,91р.** | **-0,00р.** | **229 771,22р.** | **34 465,68р.** |

Для расчета общей суммы долга используется функция БС

- для первого периода **БС(15%;1;;-1000000)** или =1000000*(1+15%) (исходя из формул (1) и (2)

- для последующих – вместо -1000000 подставляется со знаком “минус” ссылка на остаток долга после каждого из равных платежей (4-ый столбец) – значение

При этом каждую из равных **Выплат** можно разбить на неравные друг другу платежи по основному долгу и по процентам (найденные с помощью функций **ОСПЛТ и ПРПЛТ**) – в сумме оба значения за каждый период всегда равны значению **Выплаты,** то есть **264 236,91р**

**ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ НАЙТИ ПРИБЫЛЬ ОТ ПРОЦЕНТОВ ПО КРЕДИТУ,** необходимо просуммировать 6 значений столбца **Погашение процентов**

***Задание 3.***

Через 2,5 года вам понадобится для покупки дачи 30 млн. руб. Какую сумму для этого необходимо положить в банк, если ставка сложных процентов – 40 % годовых. Сделайте расчеты по схеме сложных процентов и комбинированной схеме.

**Ответ:** Сложные 12,93 млн. руб., Комбинированные – 12,755 млн. руб.

**2. Замена платежей при схеме простых процентов.**

Под заменой платежей понимается продление срока платежа, замену нескольких платежей одним , замену одного платежа несколькими и т. д. При замене платежей не должны пострадать обе стороны сделки. Заемщик занял денежные суммы $S_1, S_2, \ldots, S_n$, обязуясь возвратить долг кредитору в установленные сроки $V_1, V_2, \ldots, V_n$ при постоянной ставке процентов $p$ для всех платежей. В дальнейшем платежи $S_1, S_2, \ldots, S_n$ решено заменить одним со сроком $V$. Такая финансовая операция называется консолидацией платежей. Необходимо найти сумму $S$ консолидированного платежа.

Будем считать, что сроки платежей упорядочены:

$$V_1 < V_2 < \ldots < V_n.$$

а) Пусть $V > V_n$. В этом случае происходит продление срока всех платежей (пролонгация) на

$$t_1 = V - V_1,\ t_2 = V - V_2, \ldots, t_n = V - V_n .$$

дней соответственно. По схеме простых процентов:

$$S = \sum_{j=1}^{n} S_j (1 + p\frac{t_j}{K}).$$

***Задание 4.***

Два платежа $S_1$=100 000 руб., $V_1$=12.02.1999 г. $S_2$=150 000 руб., $V_2$=15.03.1999 г. заменяются одним платежом со сроком V=5.04.1999 г. Стороны договорились на замену платежей при p=50% годовых. Найти величину консолидированного платежа.

**Ответ:** При К=360 примерно 261388 руб.

b) Пусть теперь $V_m < V < V_m$. В этом случае m платежей пролонгируются, а платежи, начиная с $m+1$ выплачиваются ранее намеченных сроков. Величина консолидированного платежа определяется формулой:

$$S = \sum_{j=1}^{m} S_j (1 + pt_j / K) + \sum_{j=m+1}^{n} S_j (1 + pt_j / K)^{-1}.$$

***Задание 5.***

Три платежа $S_1$=100 000 руб., $V_1$=15.05.1999г.; $S_2$=150 000 руб., $V_2$=15.06.1999 г. $S_3$=200 000 руб., $V_3$=15.08.1999 г; заменяются одним платежом со сроком V=1.08.1999 г. Найти величину консолидированного платежа, если используются простые проценты при ставке p = 80% годовых.

**Ответ:** При К=360 примерно 466828 руб.

с) Платежи $S_1, S_2, \ldots, S_n$ сроками $V_1, V_2, \ldots, V_n$ заменяются одним платежом $S$ со сроком $V$, причем

$$S=S_1 + S_2 + \ldots + S_n.$$

Необходимо найти дату консолидированного платежа. Будем считать, что ставка процента $p$ одинакова для всех платежей. Пусть

$$t_1 = V_n - V_1,\ t_2 = V_n - V_2, \ldots, t_n = V_n - V_n,\ t = V_n - V.$$

Тогда по принципу эквивалентности:

$$S_1(1 + pt_1/K) + S_2(1+pt_2/K) + \ldots + S_n(1 + pt_n/K) = S(1 + pt/K).$$

Отсюда нетрудно получить:

$$t= (S_1t_1 + S_2t_2 + \ldots + S_nt_n)/( S_1+S_2+\ldots+S_n)$$

и тогда

$$Vt = V_n - t.$$

***Задание 6.***

Заемщик должен кредитору три различных суммы $S_1$=1 000 руб., $V_1$=11.03.2000г.; $S_2$=2 000 руб., $V_2$=20.04.2000 г.; $S_3$=5 000 руб., $V_3$=6.05.2000 г. и желает погасить долг одним единовременным платежом 8 000 руб. Определите дату этого платежа, считая ставку процентов для всех платежей одинаковой.

**Ответ**: Примерно 25.04.2000г..

***Задание 7.***

Выполнить расчет долгосрочного кредита при следующих условиях: сумма кредита – 24 млн. рублей, кредит взят на 5 лет в 1998 году, годовая ставка – 9%. Построить диаграмму, в которой отображается динамика изменения остатка и выплат за кредит и проценты.

**Функции выплат по займам и вкладам**

(все эти функции используют одни и те же аргументы, хотя некоторые применяются в зависимости от конкретной функции)

| Функция | Назначение | Аргументы |
|---|---|---|
| БЗ | Будущее значение вклада | Норма;Кпер;Выплата;[Нз];[Тип] |
| ПЗ | Текущий объем вклада | Норма;Кпер; Выплата;[Бз];[Тип] |
| ППЛАТ | Величина выплаты | Норма;Кпер;Нз;[Бз];[Тип] |
| ОСНПЛАТ | Выплата на основной капитал | Норма;Период;Кпер;Нз;[Бз];[Тип] |
| ПЛПРОЦ | Выплата прибыли | Норма;Период;Кпер;Нз;[Бз];[Тип] |
| НОРМА | Норма прибыли за период | Кпер;Выплата;Нз;[Бз];[Тип];[Н.П] |
| КПЕР | Количество периодов | Норма; Выплата;Нз;[Бз];[Тип] |

Ниже приведено краткое описание аргументов:

**Норма** (ставка) – это процентная ставка за период.

**Кпер**(число периодов) – это общее количество платежей или периодов выплат.

**Выплата** – это плата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время займа; Параметр **Тип** определяет время выплаты.

**БЗ –** это будущая стоимость или баланс наличности, который нужно достичь после последней выплаты. Если «бз» опущено, оно полагается равным 0 (будущая стоимость займа, например, равна 0).

**НЗ –** текущее значение – начальная стоимость вложения или ссуды. Так, начальная стоимость ссуды равна, собственно, сумме займа.

**Тип** – задает режим выплат. Для выплат в конце месяца указывается значение 0, и 1 для

выплат в начале месяца. Если аргумент тип опущен, то он полагается равным 0

**Н.П.** – это предполагаемая величина процентной ставки. Если аргумент опущен, то он полагается равным 10 процентам.·Если функция НОРМА не сходится, следует попытаться использовать различные значения начального приближения.

## Практическая работа № 13
## ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ МЕЖДУ ПРОГРАММИ ПАКЕТА MICROSOFT OFFICEL

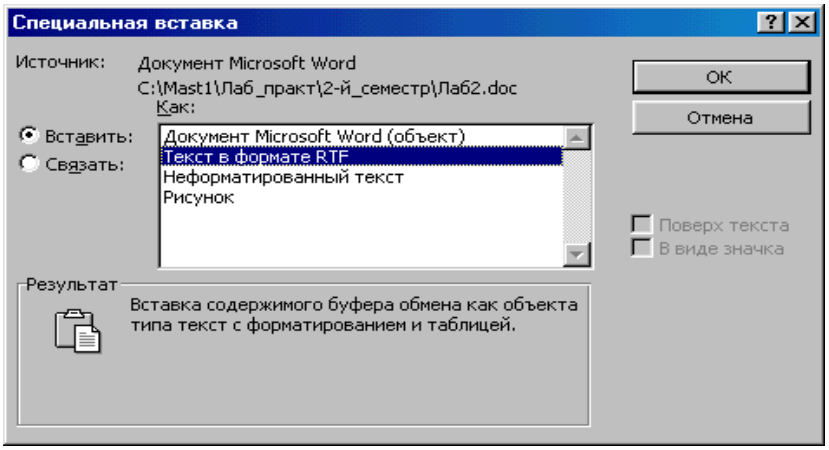
Данные между программами передаются тремя способами:

- копирование или перемещение данных при помощи буфера обмена;
- внедрение данных;
- связывание данных.

В первом случае применяются команды копирования или перемещения так, как это делается и при работе с одной программой. Здесь же можно применять и перетаскивание данных, но для этого необходимо на экране компьютера разместить одновременно окна с теми программами, между которыми нужно передать данные.

Для внедрения и связывания передаваемые данные одной программы заносятся в буфер обмена и затем при помощи команды **Правка / Специальная вставка** помещаются в другую программу. Диалоговое окно этой команды имеет вид:

В этом окне нужно указать тип вставляемых данных и способ связи при помощи переключателей




**Вставить** и **Связать.** Если выбирается вариант **Вставить,** то данные из буфера обмена вставляются на место курсора и связь между файлами не устанавливается. В варианте **Связать** происходит и связывание с исходным файлом.

***Задание 1***

Изучить способы передачи данных между программами пакета Microsoft Office на примере программ Excel и Word.

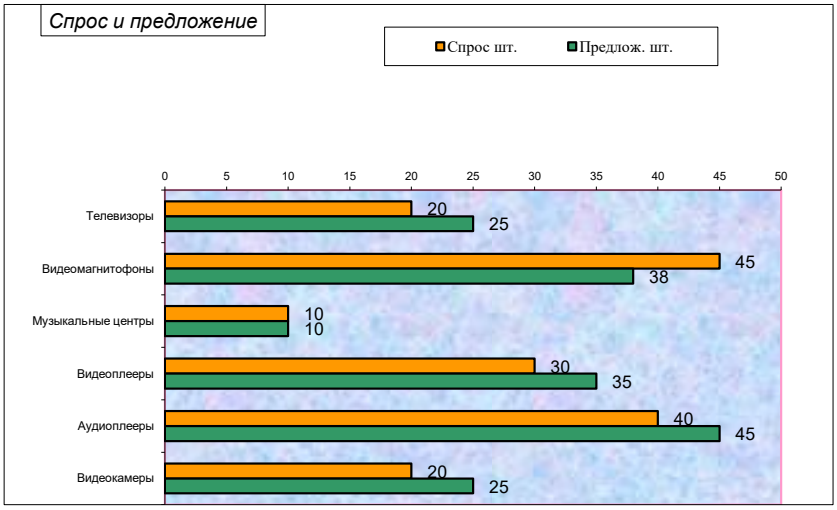
**Выполнение.**

1. В Excel составьте таблицу:

**Анализ спроса и продаж продукции фирмы «Ритм»**

| Наменование товаров | Цена у.е. | Спрос | Предлож. | Продажа | Выручка от продаж |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Телевизоры*** | 350 | 20 | 25 | 10 | 3500 |
| ***Видеомагнитофоны*** | 320 | 45 | 38 | 40 | 12800 |
| ***Музыкальные центры*** | 750 | 10 | 10 | 10 | 7500 |
| ***Видеоплееры*** | 185 | 30 | 35 | 90 | 16650 |
| ***Аудиоплееры*** | 45 | 40 | 45 | 190 | 8550 |
| ***Видеокамеры*** | 320 | 20 | 25 | 11 | 3520 |

2. По данным таблицы постройте линейчатую диаграмму.




3. В программе Word создайте новый документ.

3.1. При помощи команды копирования переместите таблицу из документа Excel в документ Word.

3.2. Диаграмму из документа Excel вставьте в документ Word двумя способами: внедрением и связыванием.

3.3. Сделайте изменения в столбцах «Спрос» и «Предлож.» таблицы документа Excel. Отметьте, что в документе Word произойдут изменения только во внедренной диаграмме.

3.4. Сохраните документ Word в файле и закройте его окно.

3.5. В документе Excel измените диаграмму: добавьте в диаграмму еще столбец «Продаж». Загрузите ранее сохраненный документ Word и отметьте происшедшие изменения в нем.

# Цикл практических работ для работы в MS Access

### *Практическая работа №1. Создание баз данных.*

**1. Введение в ACCESS**

**Исходные данные для выполнения** - база данных фирмы “ФРУКТЫ” (файл ***Фрукты.mdb***). Деятельность этой фирмы заключается в том, что различные виды фруктов упаковываются в наборы, которые покупатели могут заказать для себя и для друзей.

Вопросы:

- Какие таблицы, формы, запросы и отчеты входят в состав базы данных;
- Из каких полей состоят таблицы БД, какие первичные ключи и индексы для них созданы;
- Сколько записей содержит каждая таблица;
- Какие таблицы и по каким полям связаны друг с другом;
- Какие запросы используют для выборки информации несколько таблиц;
- Как добавить новые записи в таблицу, используя форму.
- Как удалить запись из таблицы, используя форму.

Для правильного ответа на эти вопросы необходимо уметь загрузить БД, активизировать соответствующую закладку и просмотреть содержимое нужной таблицы (запроса) в режимах “Конструктор” и “Таблица”. Для переключения режимов используйте соответствующие подменю меню **Вид** или кнопку панели инструмента с таким же названием. Для добавления и удаления записей используйте область управления таблицей и область маркировки записей

.

**2. создание базы данных с помощью мастера БД**

Используя мастер создания баз данных создать БД “Адресная книга” состоящую из одной таблицы с полями:

- Фамилия;
- Имя;
- Дата рождения;
- Индекс;
- Страна;
- Город;
- Адрес;
- Телефон (Дом);
- Электронная почта.

Для создания той БД воспользуйтесь меню **Файл, Создать.** Выберите вкладку **Базы данных** и выберите БД **Адресная книга**. Управление процессом создания базы данных перейдет к мастеру БД. В появившемся диалоговом окне, установите флажки для необходимых полей, а также флажок ***Да*, включить образцы данных**. Установите фоновый рисунок для окон вашей БД и стиль печати отчетов. Введите имя построенной базы данных и нажмите кнопку “**Готово**”.

Когда база данных будет построена, на экране появится форма, называемая **Главная кнопочная форма,** позволяющая автоматизировать процесс работы с базой

данных. Определить какие таблицы и отчеты были созданы. Пользуясь кнопочной формой, измените ее, удалив те отчеты, которые не нужны. По завершению удалите созданную БД.

Создайте новую базу данных, основанную на шаблоне **Библиотека.** Сколько таблиц содержится в этой базе данных? Добавьте в базу данных литературу по теме занятий:

- С. Бемер, Г.Фратер Access 7.0 для WINDOWS 95-К., Торгово-издательское бюро BHV, 1996г.
- Роберт Шнейдер Access 7.0 для WINDOWS 95(серия “Без проблем”)-, М., БИНОМ.1996г.
- Джулия Келли Самоучитель Access 97- СПб., Издательство “Питер”.1999г.

## 3. Ввод и редактирование данных

Необходимо расширить ассортимент компании «Фрукты» новым продуктом:

– Название-Набор для отдыха;
– Описание Изысканные экзотические фрукты;
– Вес-2400г.
– Цена-350р.

Откройте базу данных «Фрукты», выберите вкладку “**Формы**”, дважды щелкните на имени формы **Наборы,** нажмите кнопку **Новая запись**: в поле код набора введите значение НДО, нажмите клавишу **Tab** и введите поочередно значения оставшихся полей. Закройте форму **Наборы.** Откройте таблицу **Наборы**. Определите номер добавленной записи. Измените макет таблицы так, чтобы поле **Цена** располагалось рядом с полем **Название набора,** и поле Описание было видно целиком. Откройте таблицу **Описания наборов** и добавьте в нее описание добавленного набора. Состав фруктов определите самостоятельно. Обратите внимание, что поля **Набор** и **Фрукт** являются полями подстановки и их значения задаются с использованием списка. Перейдите в режим конструктора и в окне свойств на вкладке **Подстановка** изучите способы создания таких полей.

Редактирование текста в таблицах Access 97 производится также как в Word и Excel.

**4. Импорт данных.**

Предположим, что дополнительный список покупателей подготовлен в Excel(файл **Новый список адресов.xls**) и эти сведения необходимо добавить в таблицу **Покупатели.** Можно импортировать файл в существующую таблицу, если список Excel имеет точно такие же поля и в том порядке что и таблица Access. Мы осуществим импорт в новую таблицу, а затем добавим ее записи к уже существующей таблице.

Выберите команды **Файл-Внешние-данные-Импорт** (или нажмите кнопку **Создать** и в диалоговом окне установите режим **Импорт таблиц).** В окне **Импорт** установите нужную папку и тип файлов Microsoft Excel и нажмите кнопку **Импорт**.

Мастер импорта таблиц начнет работу:

- На шаге 1 установите: флажок **Первая строка содержит заголовки столбцов**
- На шаге 2 оставьте переключатель **В новой таблице** в группе **Данные необходимо сохранить**
- На шаге 3 можно выбрать названия и типы полей, а также индексированные поля. Для нашего примера вам не нужно вносить никаких исправлений.
- На шаге 4 можно указать первичный ключ. Так как мы будем добавлять данные к другой таблице, то ключ создавать не будем.
- На шаге 5 назовите таблицу **Новые покупатели** и нажмите кнопку **Готово**

Access сообщит, что импорт данных завершен и добавит новую таблицу в базу данных.

**5.Копирование, объединение, удаление и переименование таблиц**

Простейший способ объединения двух таблиц заключается в том, чтобы создать

третью, после чего скопировать в нее оба набора записей.

1. На вкладке **Таблицы** выберите таблицу **Покупатели**, но не открывайте её;
2. На панели инструментов нажмите кнопку **Копировать**;
3. На панели инструментов нажмите кнопку **Вставить**;
4. В окне **Вставка таблицы** в поле **Имя таблицы** введите **Объединенная**. Убедитесь, что установлен переключатель **Структура и данные** и нажмите кнопку Ок. Новая таблица будет создана и все записи из таблицы Покупатели будут в неё скопированы.
5. На вкладке **Таблицы** выберите таблицу **Новые покупатели**, но не открывайте её;
6. На панели инструментов нажмите кнопку **Копировать**;
7. На панели инструментов нажмите кнопку **Вставить**;
8. В окне **Вставка таблицы** в поле **Имя таблицы** введите **Объединенная**. Убедитесь, что установлен переключатель **Добавление данных в таблицу** и нажмите кнопку **Ок**. Информация о новых покупателях будет добавлена в таблицу **Объединенная.**

Теперь можно удалить ненужные базы данных. Выделите их имена (**Покупатели** и **Новые покупатели)** и нажмите клавишу **Delete**. Переименуйте таблицу **Объединенная** в таблицу **Покупатели.**

**6.Связь с таблицей другого файла.**

Если данные в списке Excel постоянно изменяются, то вместо импорта в Access удобнее установить связь с этим списком.

Предположим, что список фирм обеспечивающих транспортировку наборов подготовлен в Excel(файл **Транспортировка.xls**) и необходимо установить связь с этим списком**.**

Выберите команды **Файл, Внешние данные, Связь с таблицами** (или нажмите кнопку **Создать** в окне БД, вкладка **Таблицы** и в диалоговом окне установите режим **Связь с таблицами).** В окне **Связь** установите нужную папку и тип файлов Microsoft Excel и нажмите кнопку **Связь**.

Мастер связей таблиц начнет работу:

- На шаге 1 установите: флажок **Первая строка содержит заголовки столбцов**
- На шаге 2 назовите таблицу **Транспортировка** и нажмите кнопку **Готово**

Access сообщит, что связь установлена и пометит таблицу специальным значком, указывающим на связь с Excel.

**7.Экспорт данных**

Access хорошо подходит для хранения большого количества записей и таблиц, но при сложной цифровой обработке данных, выполнении условных вычислений лучше применить Excel.

Для экспорта данных в файл Excel таблицы **Наборы**:

1. Выберите таблицу **Наборы**, но не открывайте её;
2. Выберите команды **Файл, Сохранить как/Экспорт**;
3. В окне **Сохранение объекта** установите переключатель **Во внешнем файле или базе данных** и нажмите кнопку Ок,

4. В окне **Сохранение объекта: Таблица Наборы и** установите нужную папку и тип файлов Microsoft Excel и нажмите кнопку **Экспорт**.

Файл ***Наборы.xls*** будет создан в указанной папке.

**8. Сортировка записей.**

Access позволяет сортировать записи в таблицах и запросах по различным полям, чтобы упростить использование информации для различных целей. Также можно рассортировать данные в режиме формы, чтобы они появлялись в форме в соответствующем порядке.

Для сортировки таблицы **Фрукты** по полю **Категория:**

1. Откройте таблицу **Фрукты;**
2. Щелкните мышью в любой ячейке поля **Категория;**
3. Выберите команды **Записи**, **Сортировка**, **Сортировка_по_возрастанию** или нажмите кнопку **Сортировка_по_возрастанию** на панели инструментов.

Если необходимо упорядочить таблицу по нескольким полям, с использованием вышеуказанных команд, то необходимо, чтобы эти поля находились рядом и их порядок следования соответствовал старшинству сортировки, т. е. первым слева должно быть поле первое по сортировке

Для сортировки таблицы **Покупатели** по полям **Город** и **Фамилия:**

1. Откройте таблицу **Покупатели;**
2. Переместите поле **Город** левее поля **Фамилия;**
3. Выделите поля **Город** и **Фамилия**
4. Выберите команды **Записи**, **Сортировка, Сортировка по возрастанию** или нажмите кнопку **Сортировка по возрастанию** на панели инструментов.

Выполнить сортировку по любым полям независимо от их местоположения позволяет команда **Записи, Фильтр, Расширенный фильтр**, которая будет рассмотрена позже.

**9. Поиск записей.**

Поиск в таблице, форме или запросе производится одинаково.

В режиме формы необходимо найти покупателя, фамилия которого начинается на “Кле”:

1. Откройте форму **Покупатели;**
2. Щелкните по полю **Фамилия**, чтобы переместить туда фокус ввода;
3. Выделите поля **Город** и **Фамилия**
4. Выберите команды **Правка - Найти** или нажмите кнопку **Найти** на панели инструментов. Появится окно **Поиск в поле Фамилия**;
5. В поле **Образец** введите Кле
6. Раскройте список **Совпадение** и выберите **С начала поля;**
7. Убедитесь, что переключатель **Только в текущем поле** установлен и нажмите кнопку **Найти**. В форме появится информация о покупателе с фамилией Клесевич. Если это не тот покупатель, который нужен, нажмите кнопку **Найти далее**. Следующий найденный покупатель - Клещевич. Если нажать кнопку **Найти далее** еще раз - Access выдаст сообщение о том, что таблица не содержит других фамилий, начинающихся с “Кле”;

Замена информации в записях таблицы производится аналогично поиску. Но помимо “образца” необходимо указать значение в поле **Заменить на**.

**10. Фильтрация записей.**

Чтобы найти группу записей, удовлетворяющих общему условию отбора, применяется фильтр. Можно фильтровать таблицы, запросы или формы. В Access существует четыре возможности для задания фильтра:

- Фильтр по выделенному;
- Исключить выделенное;
- Изменить фильтр;
- Расширенный фильтр.

Если не отменять, ранее установленный фильтр, то новые условия отбора будут объединяться с ранее заданными. Полное условие отбора записей можно просмотреть в окне **Свойства таблицы** (вызывается в режиме Конструктор**)** вкладка **Общие** свойство **Фильтр**. При просмотре записей таблицы, на которую наложен фильтр, в строке состояния появляется **ФЛТР**.

При работе с **Фильтр по выделенному** можно выделять любую часть поля. Тогда критерий отбора будет использовать операцию Like.

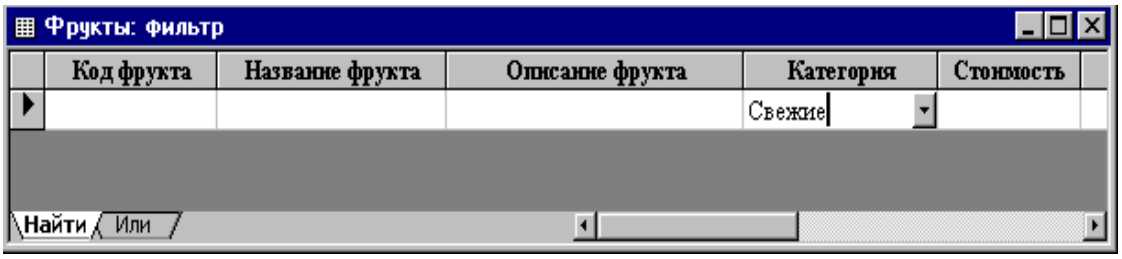
Получить сведения о том, какие сушеные фрукты включены в наборы**:**

1. Откройте таблицу **Фрукты;**
2. Щелкните мышью в любой ячейке поля **Категория**, содержащей значение «Сушеные"**;**
3. Выберите команды **Записи**, **Фильтр**, **Фильтр по выделенному** или нажмите кнопку **Фильтр по выделенному** на панели инструментов.

Чтобы получить информацию обо всех категориях фруктов, кроме «Сушеные" поступаем аналогично предыдущему, но выбираем команды **Записи**, **Фильтр**, **Исключить выделенное.**

Чтобы получить информацию о категориях фруктов «Сушеные" и «В шоколаде»**:**

1. На панели инструментов нажмите кнопку Удалить фильтр, чтобы в таблице отобразились все её записи**;**
2. Выберите команды **Записи**, **Фильтр**, **Изменить фильтр.** Появится окно следующего вида:

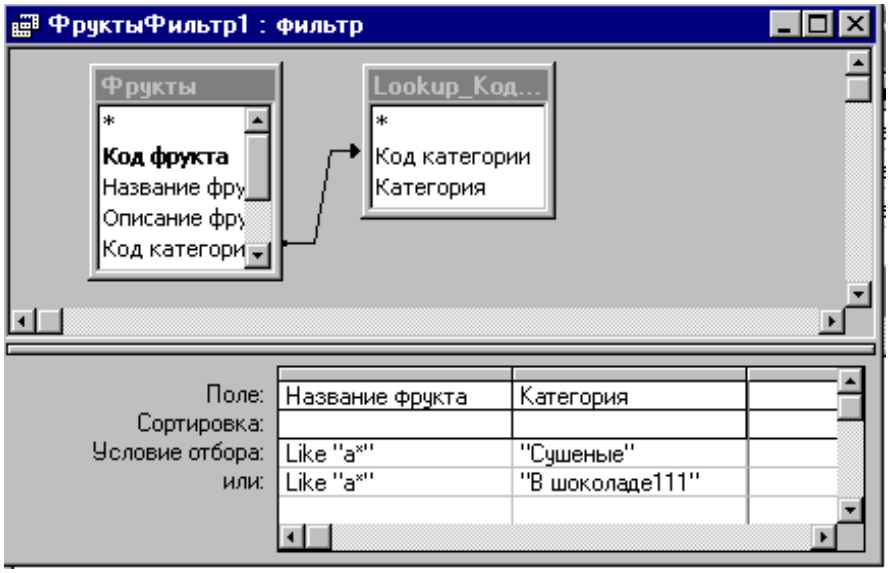



3. Щелкните мышью в ячейке поля **Категория**, и выберите из списка значение «Сушеные»**;**
4. Щелкните мышью на вкладке **Или** и в ячейке поля **Категория** выберите из списка значение «В шоколаде»**.** Обратите внимание на то, что появилась еще одна вкладка **Или,** которая может быть использована для задания следующего условия отбора.
5. Нажмите кнопку **Применить фильтр** на панели инструментов.

Этот режим фильтрации очень похож на режим **Автофильтр** в Excel. Каждое поле содержит раскрывающийся список уникальных значений этого поля.

Режим фильтрации **Расширенный фильтр** использует специальный бланк для задания условий фильтрации, и позволяет указать для любого поля таблицы любой набор условий. Условия, заданные в одной строке **Условия отбора** соединены операцией **И**, а в разных строках операцией **ИЛИ**.

Чтобы получить информацию о фруктах категорий Сушеные" и «В шоколаде», название которых начинается с символа “а”, расширенный фильтр имеет следующий вид**:**




11. Контрольное задание.

Самолеты компании Авиа совершают полеты в большинство городов мира. Требуется создать экспертную систему, позволяющую определять рейсы, которыми можно попасть из одного города в другой. При этом система должна находить как прямые рейсы, так и транзитные. Разработать структуру и состав таблиц базы данных, для решения задачи.

**Пояснения к практической работе №1. Создание баз данных.**

 2. При отсутствии шаблона **Адресная книга** создавайте базу в режиме конструктора

 10. Обратите внимание, что применяя **Расширенный фильтр** для того, получить информацию о фруктах категорий "Сушеные" и "В шоколаде", название которых начинается с символа “а”, необходимо правильно ввести условия. В частности, в выражении **Like "a*"** буква "а" - **кириллическая**, конструкцию **"В шоколаде1111"** не следует повторять буквально.

## Практическая работа №2.

### *«ЗАПРОСЫ».*

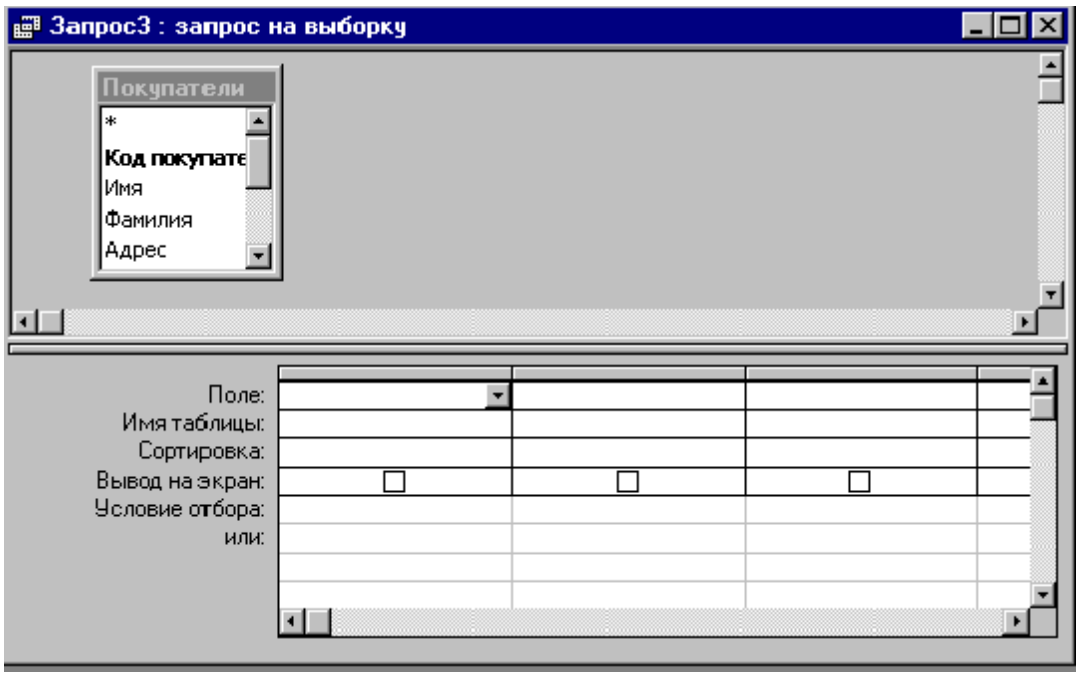
Запрос – это требование на получение информации Запросы позволяют сфокусировать внимание именно на тех данных, которые нужны для решения текущей задачи. Если в запросе используется только одна таблица, записи отображаются как при работе фильтра, но преимущество запроса состоит в том, что можно указать перечень отображаемых полей.

**1**. Для таблицы **Покупатели (**БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список

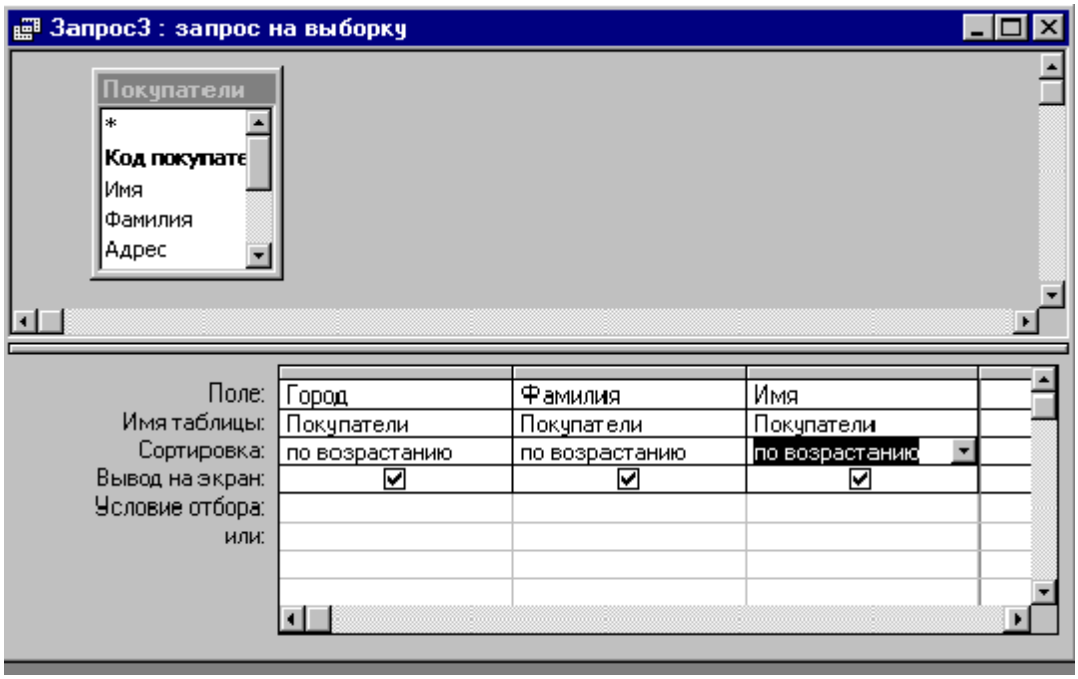
покупателей по городам.

На вкладке Запросы нажмите кнопку **Создать.** Появится окно диалога **Новый запрос**. Выберите вариант **Конструктор**. Появится окно нового запроса и окно диалога **Добавление таблицы**.

В этом окне дважды щелкните на имени таблицы **Покупатели** и закройте его. Таблица **Покупатели** появится в окне запроса, как показано на рисунке:




Дважды щелкните на именах полей **Город Фамилия Имя,** чтобы добавить их в бланк запроса. В строке **Сортировка** для всех трех полей установите значение **По**




**возрастанию**. Окно вашего запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:

Для выполнения запроса нажмите кнопку **Запуск** или кнопку **Вид** на панели инструментов или в меню Вид выберите **Режим таблицы.**

**2**. Для таблицы **Покупатели (**БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга.

Этот запрос отличается от предыдущего тем, что в строку **Условие вывода** первой графы необходимо ввести значение **Санкт-Петербург**.

**3**. Для таблицы **Покупатели (**БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга и Москвы.

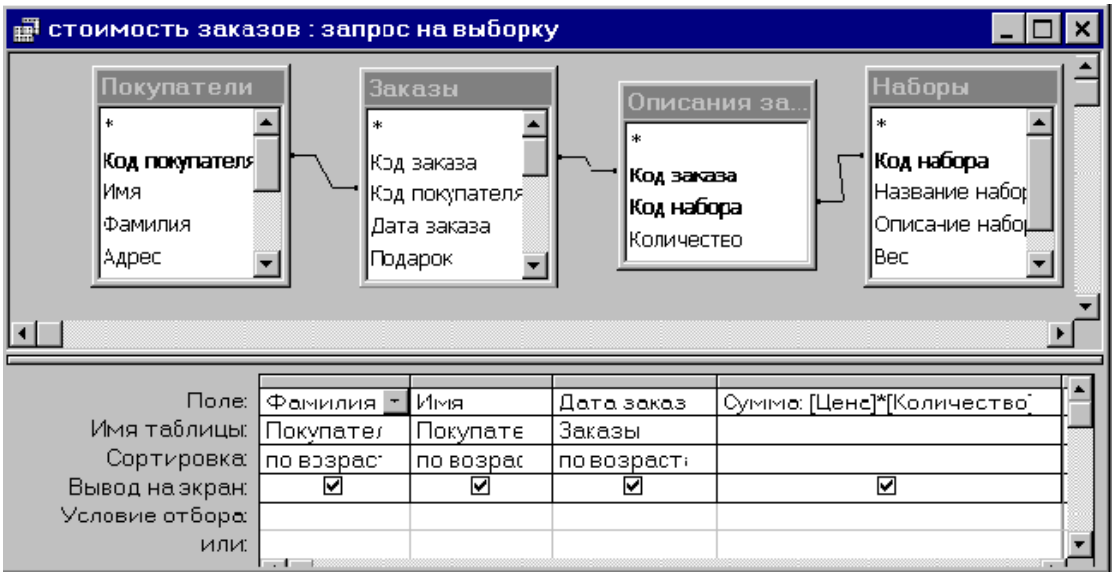
**4**. Для таблицы **Покупатели (**БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей из любого города. Название города должно вводится во время выполнения запроса

Этот запрос отличается от предыдущего тем, что в строку **Условие вывода** первой графы необходимо ввести значение **[Введите название города],** в квадратных скобках.

**5**. Используя, **мастер простых запросов** выполните предыдущие задания, предварительно отредактировав построенные мастером запросы.

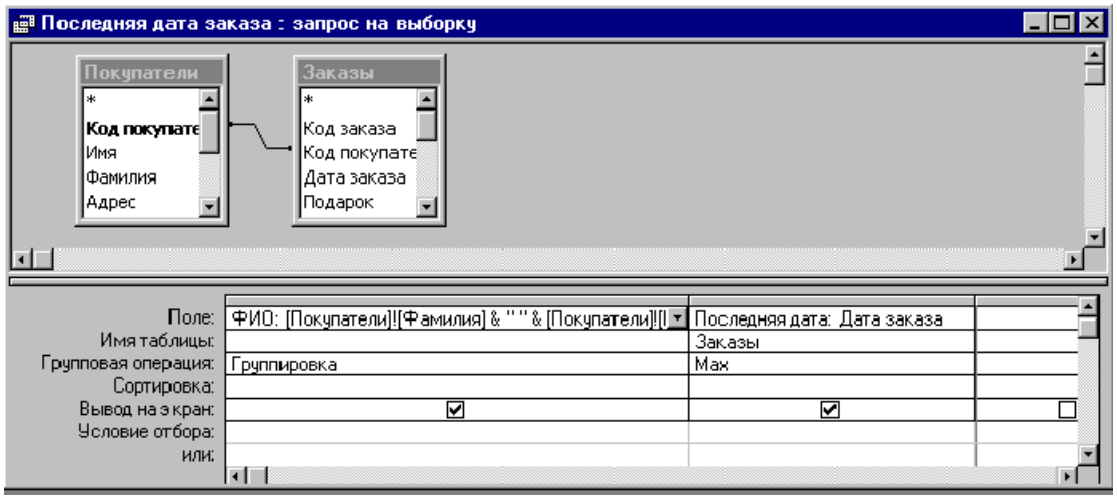
6. Для таблиц **Покупатели, Заказы, Описание заказа и Наборы (**БД **Фрукты)** создать запрос, формирующий список покупателей с указанием дат и стоимости заказов.

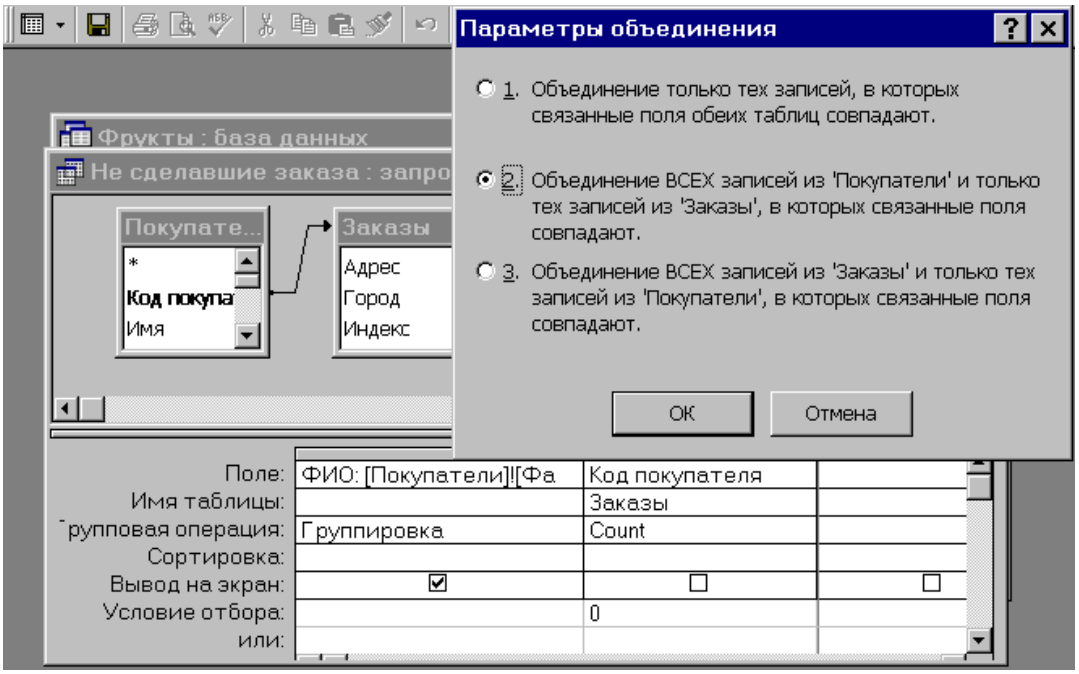
Для построения этого запроса необходимо установить постоянную или временную связь между указанными таблицами. Это возможно, т.к. обе таблицы содержат поле **Код покупателя, Код заказа и Код набора**, соответствующих друг другу типов. Окно запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:




7. Для таблиц **Покупатели и Заказы (**БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием даты последнего заказа. Фамилия и имя должны быть объединены в одно поле.

Для объединения нескольких записей таблицы в одну используются групповые операции, которые присоединяются к запросу с помощью меню **Вид Групповые операции**. Окно вашего запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:






9. Для таблиц **Покупатели и Заказы (**БД **Фрукты**) создать запрос, формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа.

Необходимо исправить **Параметры объединения** между таблицами. Выделите связь, для чего щелкните по ней левой кнопкой мыши и вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши. Выберите в нем **Параметры объединения** и в диалоговом окне выберите второй вариант (Объединение **ВСЕХ** записей Покупатели и …). Окно вашего запроса должно выглядеть так, как показано на рисунке:5**

При выполнении групповых операций можно использовать следующие агрегатные функции: Sum, Avg, Min, Max, Firs, Last, Stdev,Var, Count позволяющие вычислять сумму, среднее, минимальное, максимальное, первое, последнее значение, квадратичное отклонение, дисперсию и количество записей в группе.

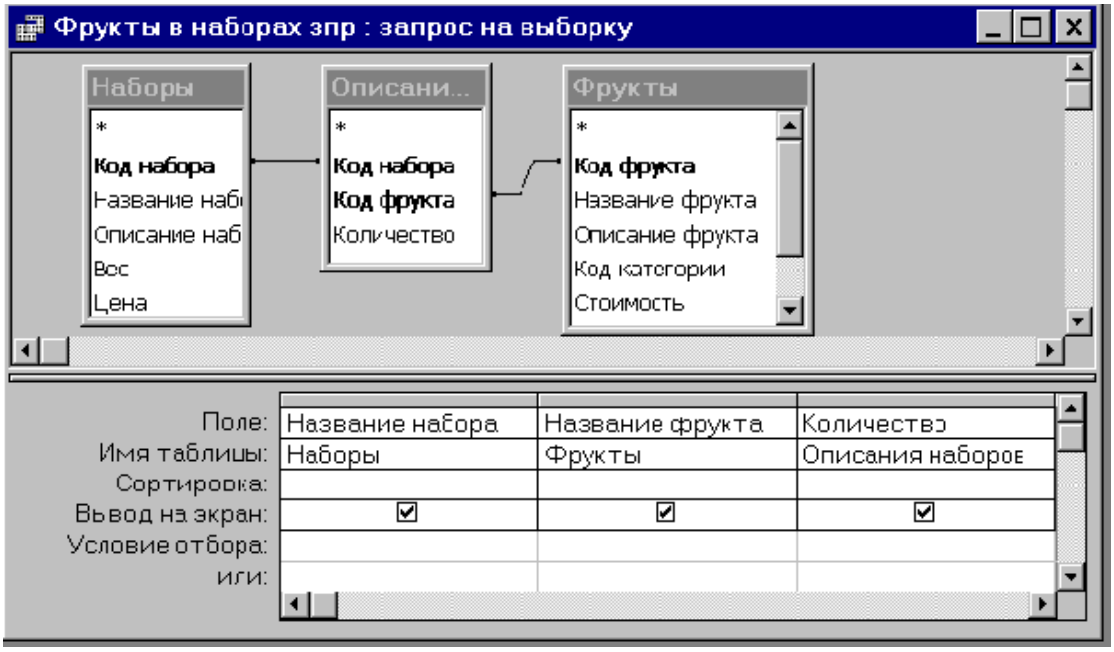
10. Используя таблицы **Покупатели, Заказы, Описание заказа и Наборы (**БД **Фрукты**) создать запросы, подсчитывающие:

- количество покупателей из разных стран;
- количество покупателей из разных городов;
- количество заказов сделанных каждым покупателем;
- сумму выплаченных денег каждым покупателем;
- среднюю стоимость заказа;
- общее количество заказов;
- количество заказов с суммой превышающей среднюю стоимость заказа;
- стоимость последнего заказа для каждого покупателя.

**11**. В перекрестном запросе отображаются результаты статистических расчетов (такие как суммы, количество записей и средние значения), выполненных по данным из одного поля таблицы. Эти результаты группируются по двум наборам данных, один из которых расположен в левом столбце таблицы, а второй - в верхней строке. Перекрестный запрос представляет собой разновидность сводных таблиц, в которых отсутствует поле страницы. Перекрестные запросы создаются на основании информации содержащейся в одной таблице или одном запросе.

Используя таблицы **Фрукты, Наборы и Описание наборов (**БД **Фрукты**), создать запрос, показывающий сколько каких фруктов содержит каждый набор: названия наборов расположить слева сверху вниз, а названия фруктов сверху справа налево.

Чтобы создать перекрестный запрос, объединяющий данные из двух или большего числа таблиц, сначала следует создать запрос, объединяющий данные. Вид такого запроса приведен на рисунке:




Для создания перекрестного запроса на вкладке **Запросы** нажмите кнопку **Создать.** Появится окно диалога **Новый запрос**. Выберите вариант **Перекрестный Запрос**. Мастер перекрестных таблиц начнет работу и на экране появится окно **Создание перекрестной таблицы**.

В этом окне установите переключатель **Запросы** и выберите **Фрукты в наборах зпр** и нажмите кнопку **Далее**.

Дважды щелкните на строке **Название Набора** и нажмите кнопку **Далее**. Появится окно третьего шага работы мастера, в котором поле **Название фрукта** уже выбрано в качестве заголовка столбцов. Нажмите кнопку **Далее**.

Появится окно четвертого шага работы мастера – в списке функций выберите Sum и нажмите кнопку **Далее.**

На последнем шаге задайте имя запроса **Количество фруктов в наборах**, установите переключатель **Просмотр результатов запроса** и нажмите кнопку **Готово.** Появится нужная перекрестная таблица.

**11**. Для таблицы **Покупатели (**БД **Фрукты**) создать, с помощью мастера

**Повторяющиеся записи**, запрос:

- формирующий список покупателей-однофамильцев;
- подсчитывающий количество однофамильцев по фамилиям;
- общее число однофамильцев

**12**. Для таблицы **Покупатели, Заказы Наборы Описание наборов (**БД **Фрукты**)

создать, с помощью мастера **Записи без подчиненных**, запрос:

- формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа;

- подсчитывающий количество покупателей, не сделавших ни одного заказа;
- формирующий список наборов не имеющих описания в таблице **Описание наборов**.

**13.** Используя базу данных Авиа, разработанную в лабораторной работе № 1, составьте запросы, определяющие;

- беспересадочные рейсы из  города в город
- рейсы с одной пересадкой
- рейсы с двумя  пересадками

**Пояснения к практической работе №2. Запросы.**

Обратите внимание, что запросов в работе очень много, поэтому обязательно соответствующим образом называйте каждый отдельный запрос, с тем, чтобы, прежде всего, вы сами могли далее легко найти его. Лучше включайте в название запроса его номер. Ниже приведен общий перечень запросов - всего их 22(!) - номер каждого - цифры в скобках. Без скобок даны ссылки на номер задания, лабораторной работы 4-2.

*(1)* ***1.*** *Для таблицы Покупатели (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей по городам.*
*(2)* ***2.*** *Для таблицы Покупатели (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга.*
*(3)* ***3.*** *Для таблицы Покупатели (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей из Санкт-Петербурга и Москвы.*
*(4)* ***4.*** *Для таблицы Покупатели (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей из любого города. Название города должно вводится во время выполнения запроса*
*(5)* ***6.*** *Для таблиц Покупатели, Заказы, Описание заказа и Наборы (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием дат и стоимости заказов.*
*(6)* ***7.*** *Для таблиц Покупатели и Заказы (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей с указанием даты последнего заказа. Фамилия и имя должны быть объединены в одно поле.*
*(7)* ***9.*** *Для таблиц Покупатели и Заказы (БД Фрукты) создать запрос, формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа.*
***10.*** *Используя таблицы Покупатели, Заказы, Описание заказа и Наборы (БД Фрукты) создать запросы, подсчитывающие:*
*(8)• количество покупателей из разных стран;*
*(9)• количество покупателей из разных городов;*
*(10)• количество заказов сделанных каждым покупателем;*
*(11)• сумму выплаченных денег каждым покупателем;*
*(12)• среднюю стоимость заказа;*
*(13)• общее количество заказов;*
*(14)• количество заказов с суммой превышающей среднюю стоимость заказа;*
*(15)• стоимость последнего заказа для каждого покупателя.*
*(16)* ***11.*** *Используя таблицы Фрукты, Наборы и Описание наборов (БД Фрукты), создать запрос, показывающий сколько каких фруктов содержит каждый набор: названия наборов расположить слева сверху вниз, а названия фруктов сверху справа налево.*
***11.*** *Для таблицы Покупатели (БД Фрукты) создать, с помощью мастера Повторяющиеся записи, запрос:*
*(17)• формирующий список покупателей-однофамильцев;*
*(18)• подсчитывающий количество однофамильцев по фамилиям;*

*(19)• общее число однофамильцев*
***12.*** *Для таблицы Покупатели, Заказы Наборы Описание наборов (БД Фрукты) создать, с помощью мастера Записи без подчиненных, запрос:*
*(20)• формирующий список покупателей не сделавших ни одного заказа;*
*(21)• подсчитывающий количество покупателей, не сделавших ни одного заказа;*
*(22)• формирующий список наборов не имеющих описания в таблице Описание наборов.*
 6. Обратите внимание, что создавая "запрос, формирующий список покупателей с указанием дат и стоимости заказов" так, как показано на рисунке, в результате вы получаете некоторые дублирующиеся по полям **Фамилия, Имя, Дата заказа** записи. Учитывая, что некоторые **Заказы** содержат несколько наборов, в чем можно убедиться, открыв Таблицу **Описания заказов** и отсортировав записи по **Коду заказа**, и зная, что в **Описаниях заказов** есть 10 записей без соответствующих записей в **Заказах**, ответьте на вопрос - почему?

 10. Обратите внимание, что создавая некоторые запросы, оптимально использовать в качестве исходных данных результаты других запросов. В частности, например, определяя **количество заказов с суммой превышающей среднюю стоимость заказа** можно сначала отобрать заказы, стоимость которых превышает среднюю, а затем, в новом запросе подсчитать их колечество. Определяя **стоимость последнего заказа для каждого покупателя** можно в качестве вспомогательных использовать запросы, определяющие дату последнего заказа каждого покупателя и стоимости всех заказов покупателей, установив объединение по двум полям.

## Практическая работа №3.

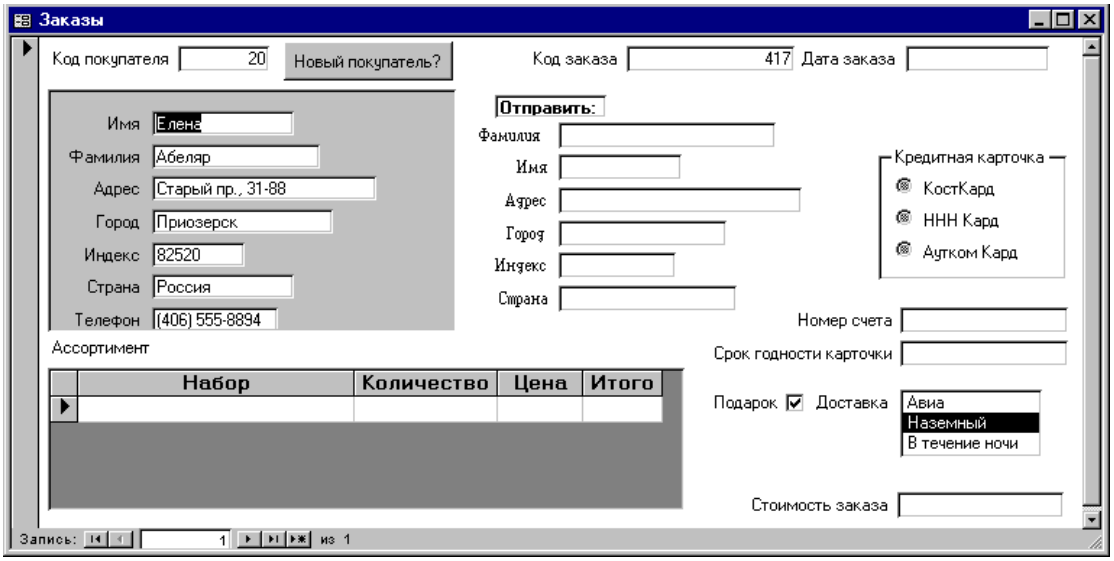
### *«Проектирование Форм и отчетов».*

Форма – это средство для ввода или поиска информации в таблицах и/или запросах. Основное достоинство форм состоит в возможности отображать и вводить данные принадлежащим нескольким таблицам и/или запросам. Каждая форма может отображаться в трех видах:

- Режим конструктора;
- Режим формы;
- Режим таблицы.

Операции сортировки, поиска и фильтрации выполняются для форм точно так же, как для таблиц и запросов.

Подчиненная форма – это просто форма внутри формы. Подчиненная форма удобна для вывода данных из таблиц или запросов, связанных с отношением «один-ко-многим». Использование подчиненных форм внутри главной позволяет видеть и изменять связанные записи из нескольких таблиц, внутри одной и той же формы. Главная и подчиненная формы связываются между собой при помощи полей связи. Формы и подчиненные формы могут быть основаны как на таблицах, так и на запросах.




Основная задача данной лабораторной работы состоит в разработке формы ЗАКАЗЫ для базы данных Фрукты, предназначенной для непосредственного ввода данных в таблицу Заказы.

Создадим эту форму , как сочетание следующих форм:

Главной(первичной) формы, позволяющей вводить всю информацию, необходимую для таблицы **Заказы**, включая информацию об отгрузке товаров и платежах, а также регистрационный код покупателя

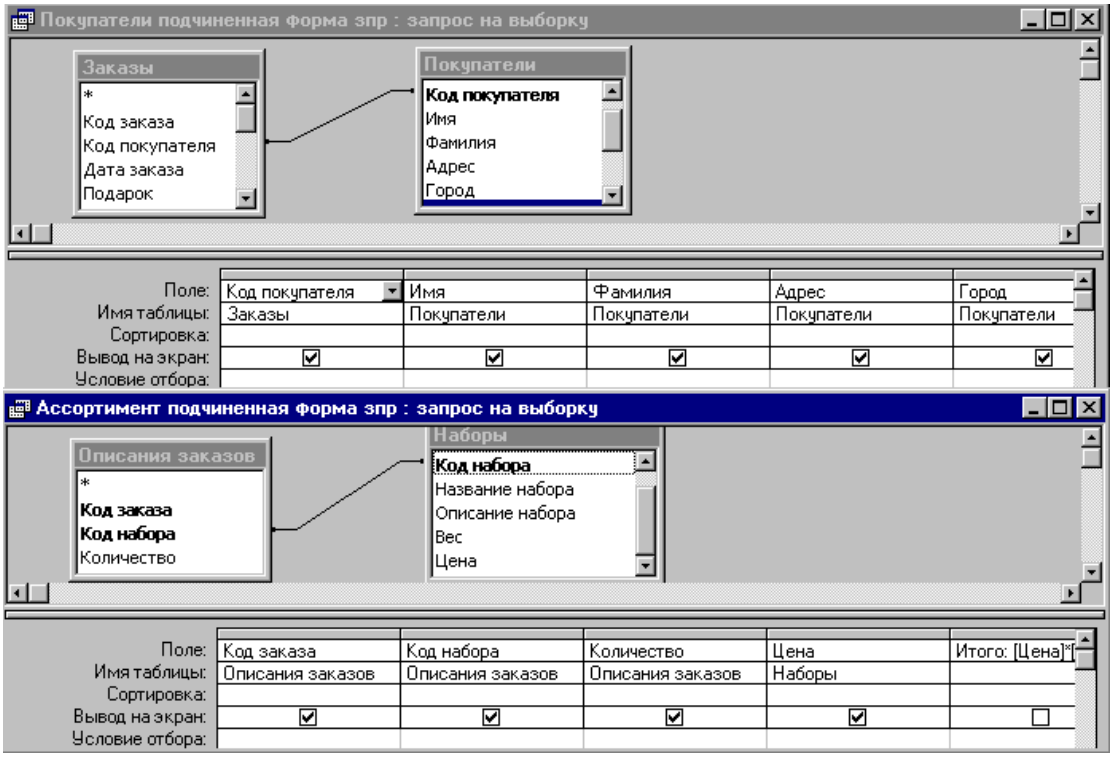
- подчиненной формы **Покупатели**, показывающей информацию о покупателе, для её корректировки в случае необходимости;
- еще одной подчиненной формы **Ассортимен**т позволяющей вводить информацию о заказанных покупателем наборах и их стоимости

Связь между формой Заказы и подчиненной формы Покупатели нужно установить по полю Код покупателя, а с формой Ассортимент по полю Код заказа

В форме ЗАКАЗЫ, которую мы разрабатываем, главная форма будет подготовлена на базе таблицы Заказы, а подчиненные будут основаны на специально созданных для них запросах.

Подчиненная форма Покупатели и соответствующий ей запрос будут отражать большую часть полей таблицы Покупатели, а также поле Код покупателя из таблицы Заказы, чтобы подчиненная форма могла быть потом связана с главной.

Подчиненная форма Ассортимент и соответствующий ей запрос должны позволять вводить названия подарочных наборов и их количество, отображать цену и вычислять стоимость. Соответствующие запросы приведены ниже:

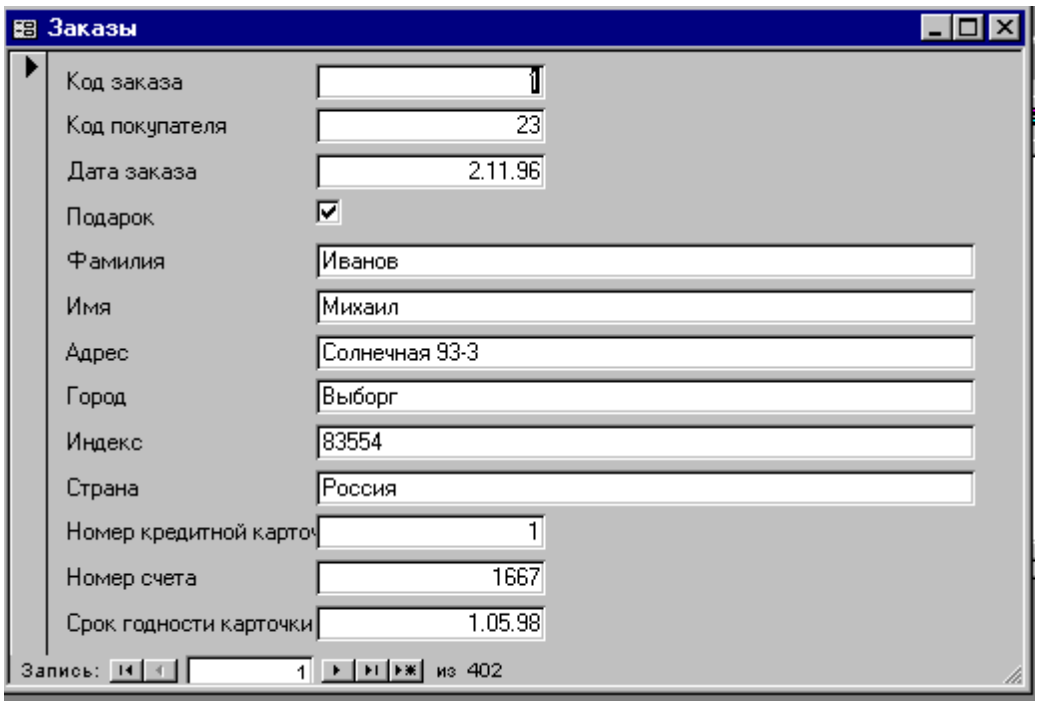


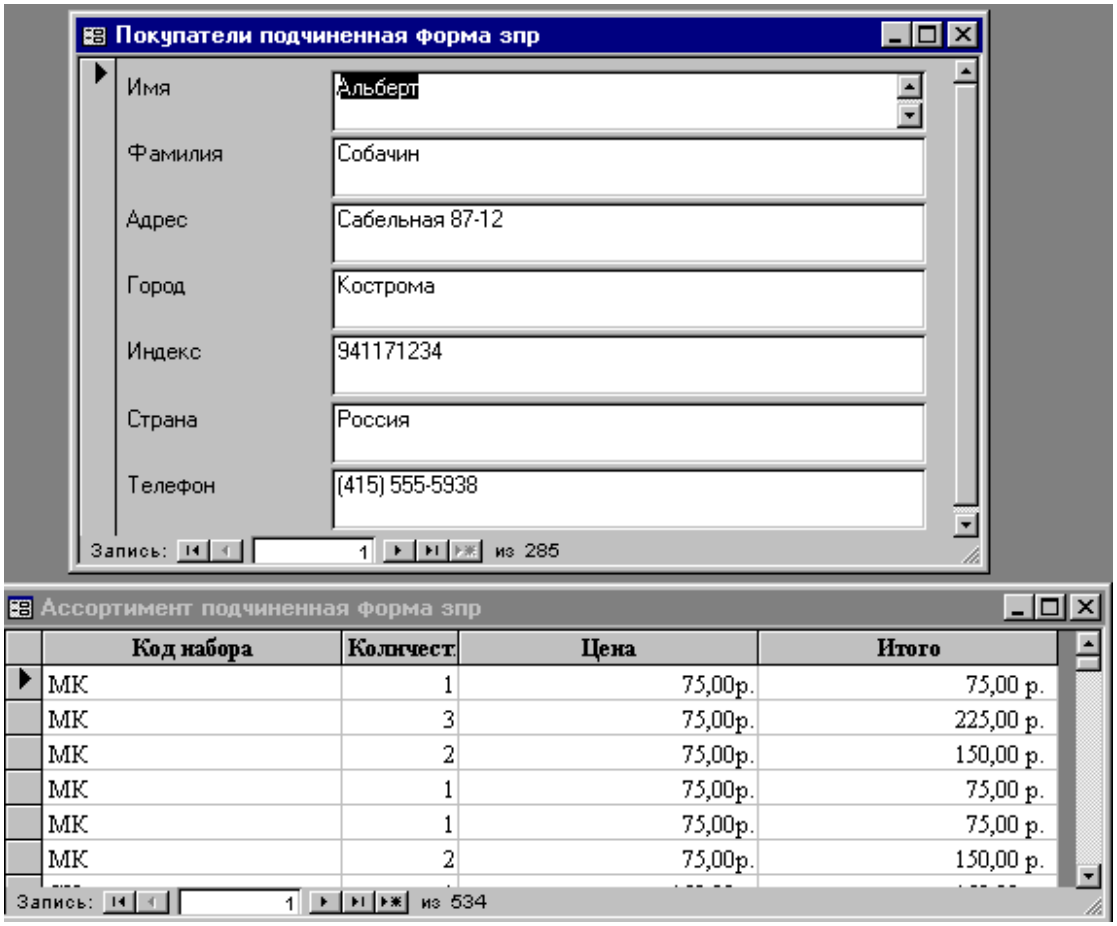

Для создания формы Заказы вначале создадим автоформу этой таблицы. На вкладке таблицы щелкнем по имени таблицы Заказы, чтобы её выделить и на панели элементов нажмем кнопку Новый объект: Автоформа.(или через меню Вставка-Автоформа). Мастер форм создаст простейшую форму из одного столбца, содержащего все поля из таблицы Заказы. Сохраним её под именем Заказы. Вид этой формы приведен ниже.

Для создания подчиненной формы Покупатели, на вкладке Формы нажмем кнопку Создать и дважды щелкнем на строке Мастер форм. Выберем в списке Таблицы/Запросы запрос Покупатели подчиненная форма. Отберём все поля этого запроса, кроме поля Код покупателя. Выберем макет в один столбец и стиль Обычный. Создание формы завершено, назовем её Покупатели подформа. Вид ее приведен ниже.

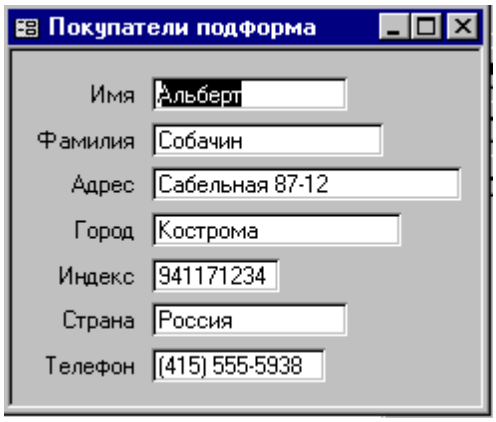
Создание подчиненной формы Ассортимент производится аналогично, только необходимо выбрать табличный макет. Назовите форму Ассортимент подформа. Вид ее приведен ниже.

:


Заказы
Код заказа
1
Код покупателя
23
Дата заказа
2.11.96
Подарок
Фамилия
Иванов
Имя
Михаил
Адрес
Солнечная 93-3
Город
Выборг
Индекс
83554
Страна
Россия
Номер кредитной карточ
1
Номер счета
1667
Срок годности карточки
1.05.98
Запись:
1
из 402


Покупатели подчиненная форма зпр
Имя
Альберт
Фамилия
Собачин
Адрес
Сабельная 87-12
Город
Кострома
Индекс
941171234
Страна
Россия
Телефон
(415) 555-5938
Запись:
1
из 285
Ассортимент подчиненная форма зпр
Код набора
Количест
Цена
Итого
МК
1
75,00р.
75,00 р.
МК
3
75,00р.
225,00 р.
МК
2
75,00р.
150,00 р.
МК
1
75,00р.
75,00 р.
МК
1
75,00р.
75,00 р.
МК
2
75,00р.
150,00 р.
Запись:
1
из 534

В режиме конструктора измените макет формы Покупатели подформа так, чтобы она стала более компактной и похожей на следующую:.




Для включения полученных подформ в главную, выполните следующие действия:

Откройте форму Заказы в режиме конструктора и увеличьте её размеры так, чтобы было достаточно места для размещения подформ.

Переместите все элементы управления кроме Код покупателя в правую часть формы, чтобы освободить место для подчиненных форм.

Щелкните в окне базы данных, чтобы оно оказалась сверху окна формы, и перетащите форму Покупатели подформа в окно формы Заказы. Белый прямоугольник, изображающий подчиненную форму называется элементом управления подчиненной формы/отчета. Переместите его под текстовое поле Код покупателя.

Вызовите контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши на белом прямоугольнике, и выберите команду Свойства. Появится окно диалога Подчиненная форма/Отчет. Щелкните в поле подчиненные поля и нажмите кнопку построителя, которая появилась справа от этого поля. Появится окно диалога Связь с полями подчиненной формы, в котором Access самостоятельно выбрал подходящие для связи поля – в данном случае поле Код покупателя в обеих формах. Нажмите кнопку OK. Связанные поля появятся в окне диалога Подчиненная форма/Отчет и формы теперь связаны.

Перетащите форму Ассортимент подформа в окно формы Заказы. Расположите её под подчиненной формой Покупатели подформа. Свяжите эту подформу с главной формой по полю Код заказа.

Создайте в форме Заказы вычисляемое поле Итог, содержащее общую сумму заказа. Для этого в область примечаний подчиненной формы Ассортимент подформа включите поле, в котором отобразите требуемую информацию. В режиме таблицы область примечаний отображаться не будет. Поэтому в качестве источника данных для поля Итог укажите, с помощью построителя выражений, ссылку на поле из области примечаний подчиненной формы

Измените форму Ассортимент подформа, чтобы код набора вводился через список.

Добавьте в форму Заказа Кнопку, позволяющую вводить нового покупателя.

# Цикл практических работ для программирования с использованием VBA

Для реализации процедур на VBA необходимо:

1 – изучить операторы языка VBA;

2 – уметь разрабатывать алгоритмы для решения конкретных задач;

3 – уметь работать в среде редактора Visual Basic в одном из приложений (Word, Excel, Access). Будем рассматривать примеры подпрограмм и функций VBA в среде редактора Visual Basic Excel.

Для входа в среду VBA Excel необходимо выполнить команду Сервис/Макрос/Редактор Visual Basic или воспользоваться горячей клавишей Alt+F11. Чтобы начать набор текста функции или подпрограммы на языке VBA необходимо находясь в среде VBA выполнить команду Insert(Вставить)/Module(Модуль) и затем воспользоваться командой Insert(Вставить)/Procedure(Процедуру). В появившемся окне необходимо выбрать функцию или подпрограмму и задать ее имя. После этого будут автоматически сформированы операторы начала и конца процедуры и можно переходить непосредственно к набору операторов процедуры. Для набора следующей процедуры в том же модуле необходимо повторить команду Insert(Вставить)/Procedure(Процедуру). Если нужно создать новый модуль повторяется команда Insert(Вставить)/Module(Модуль).

Проверка правописания осуществляется командой Debug(Отладка)/Compile VBAProject(компилировать). Проверка работоспособности разработанной процедуры производится путем ее использования в Excel (вызов функции путем вставки функции из списка функций Excel или вызов подпрограммы путем запуска макроса или пользовательской формы).

## Практическая работа №1.
## Разработка функций для реализации линейных и разветвляющихся алгоритмов

**В VBA для записи линейных и разветвляющихся алгоритмов используются оператор присваивания и условный оператор If (если). Оператор присваивания имеет следующий вид:** *переменная=выражение* **Выражение может быть арифметическим, текстовым или логическим. Для записи выражений в VBA используются операции (операторы) арифметические, текстовые и логические.**

Арифметические операции (операторы)**. Служат для выполнения арифметических операций, таких как сложение, вычитание, умножение. Операции выполняются над числами. Используются следующие арифметические операторы.**

| Арифметический оператор | Действие | Пример |
|---|---|---|
| + (знак плюс) | Сложение | 3+3 |
| – (знак минус) | Вычитание | 3–1 |
| | Унарный минус | –1 |
| * (звездочка) | Умножение | 3*3 |
| / (косая черта) | Деление | 5/8 (результат 0.625) |
| \ (обратная черта) | Целочисленное деление | 5\8 (результат 0) |
| % (знак процента) | Процент | 20% |
| ^ (крышка) | Возведение в степень | 3^2 (аналогично 3*3) |

**Текстовый оператор конкатенации**. Амперсанд (&) используется для объединения нескольких текстовых строк в одну строку.

| Текстовый оператор | Значение | Пример |
|---|---|---|
| & (амперсанд)<br>+ (плюс) | Объединение последовательностей символов в одну последовательность. | Выражение "Северный " & " ветер" эквивалентно строке "Северный ветер". |

**Для записи разветвляющихся алгоритмов используется оператор If.**

**Он имеет две формы записи.**

1. Однострочная запись **If** условие **Then** [оператор1] [**Else** оператор2]

2. Многострочная запись

**If** *условие-1* **Then**
[ *оператор1*]

[**ElseIf** *условие-2* **Then**
[*оператор2*] . . .

[**Else**
[оператор3]]

**End If**

В условии записывается логическое выражение, которое использует операции сравнения, приведенные ниже. Для создания сложных условий используются логические операции ***and*** *(и)* и ***or*** **(***или)*

**Операции сравнения**. Используются для сравнения двух значений. Результатом сравнения является логическое значение: либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

| Оператор сравнения | Значение | Пример |
|---|---|---|
| = (знак равенства) | Равно | A1=B1 |
| > (знак больше) | Больше | A1>B1 |

| | | |
|---|---|---|
| < (знак меньше) | Меньше | A1<B1 |
| >= (знак больше и знак равенства) | Больше или равно | A1>=B1 |
| <= (знак меньше и знак равенства) | Меньше или равно | A1<=B1 |
| <> (знак «не равно») | Не равно | A1<>B1 |

## Примеры функций

- ***функция вычисления выражения y=*** $\frac{x^2 - 5\sqrt{2}}{2x^3 + 1}$

```
Public Function fun1(x)
  fun1=(x*x-5*2^0.5)/(2*x^3+1)
 End Function
```

- ***функция вычисления полупериметра треугольника по трем сторонам a, b, c***

```
Public Function Полупериметр(a, b, c)
  Полупериметр=(a+b+c)/2
 End Function
```

- ***функция вычисления длины окружности и площади круга заданного радиуса R***

```
Public Function Окружность(R)
    Pi=3.14
    a=2*Pi*R
    b=Pi*R^2
    Окружность="C="+str(a)+" S="+str(b)
 End Function
```

- ***функция нахождения максимального элемента из трех чисел a, b, c.***

```
Public Function Max(a, b, c)
If  a > b Then
      m = a
Else
       m = b
End If
 If  c > m Then
        Max = c
  Else
        Max = m
  End If
End Function
```

- ***функция нахождения корней квадратного уравнения***

```
Public Function Корни(a, b, c)
```

```
d = b ^ 2 - 4 * a * c
If d >= 0 Then
        x1 = (-b + d ^ (1 / 2)) / (2 * a)
        x2 = (-b + d ^ (1 / 2)) / (2 * a)
         Корни = "x1=" + str(x1) + "; x2=" + str(x2)
Else
```

***Корни = "корней нет"***

```
End If
End Function
```

**Задания**

**На VBA составить функции для:**

1. вычисления значение функции: $z = \begin{cases} \dfrac{1+x^2}{2*\sqrt[3]{1+x^4}}, \text{x} \le 0, \\ 2x + \dfrac{\sin^2(x)}{2+x+x^2}, \text{x} > 0; \end{cases}$
2. вычислить значение функции $u = \begin{cases} \dfrac{1+|x|}{\sqrt[3]{1+x+x^2}}, x \le -1, \\ 2\ln(1+x^2) + \dfrac{1+\cos^4(x)}{3*(2+x)}, -1 < x < 0, \\ (1+x)^{3/5}, x \ge 0. \end{cases}$
3. нахождения минимального числа из трех (четырех) заданных чисел A, B, C, D;
4. решения линейного уравнения вида a**x=c**, где a и c - заданные коэффициенты, в том числе и нулевые;
5. определения вида треугольника (равносторонний, равнобедренный, прямоугольный), если три заданных числа a, b, c задают длины его сторон;
6. нахождения площади треугольника, если три заданных числа a, b, c задают длины его сторон.
7. найти площадь трапеции, если четыре заданных числа задают длины ее сторон;
8. вывести текстовое представление числа.
9. вычислить подоходный налог, если известен совокупный годовой доход;
10. вычислить размер стипендии, если известен средний балл студента

**Указания по выполнению практической работы №1. Разработка функций для реализации линейных и разветвляющихся алгоритмов.**

Обратите внимание, что функция хотя в приведенных примерах явно не указан тип функций и данных (то есть используется тип Variant), тем не менее, рекомендуется эти типы задать, выбрав из таблицы.

| **Тип** | **Краткая запись** | **Объем памяти** | **Диапазон** |
|---|---|---|---|
| **Целочисленные типы** | | | |
| *Integer* | % | 16 бит (2 байта) | от -32 768 до 32 767 |
| *Byte* | | 8 бит (1 байт) | от 0 до 225 |
| *Long* | & | 32 бита (4 байта) | от -2 147 483 648 до 2 147 483 647 |
| **Десятичные типы** | | | |
| *Currency* | @ | 64 бита (8 байт) | от 922 337 203 685 477,5808 до 922 337 203 685 477,5807 |
| *Single* | ! | 32 бита (4 байта) | от -3,402823*10^38 до -1,401298*10^-45 или от 1,401298*10^-45 до 3,402823*10^38 |
| *Double* | # | 64 бита (8 байт) | от -1,79769313486232*10^308 до -4,94065645841247*10^-324 или от 4,94065645841247*10^-324 до 1,79769313486232*10^308 |
| *Decimal* | | 96 бита (12 байт) | от -79 228 162 514 264 337 593 543 950 335 до 79 228 162 514 264 337 593 543 950 335 или (при 28 знаках дробной части) от максимального по абсолютной величине +/-7,9228162514264337593543950335 до +/-0,0000000000000000000000000001. Использование типа данных Decimal возможно только в пределах типа Variant, т.е. невозможно описать переменную с типом Decimal, можно лишь создать переменную типа Variant с подтипом Decimal с помощью функции CDec. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Символьные типы** | | | |
| *String* (строка переменной длинны) | $ | 10 байт + длинна строки | от 0 до двух миллиардов символов |
| *String** (строка фиксированной длинны) | $ | длинна строки | от 1 до ~65400 |
| **Логический тип** | | | |
| Boolean | | 16 бит (2 байта) | True или False |
| **Тип дата и время** | | | |
| *Data* | | 8 байт | от 1 января 100 г. до 31 декабря 9999 г. |
| **Объектный тип** | | | |
| *Object* | | 4 байта | ссылка на объект |

## Практическая работа №2.

## *Разработка функций для реализации простейших циклических алгоритмов*

Для реализации циклических алгоритмов в VBA используются 3 вида операторов цикла For, While, Do Loop

1. ***Формат оператора For***

**For** *переменная* **=** *начальное_значение* **To** *конечное_значение* [**Step** *шаг*]
[*операторы*]
[**Exit For**]
[*операторы*]

**Next** [перменная]

пример

```
For I = 1 To 10
    For J = 1 To 10
        For K = 1 To 10
            ...
        Next K
    Next J
Next I
```

2. ***Формат оператора While***

**While** *условие*
[*операторы*]

**Wend**

**пример**

**While** i <= 10
  s=s+i

  i=i+1

**Wend**

3. ***Формат оператора Do ... Loop имеет две разновидности***

**Do** [{**While** | **Until**} условие]
[*операторы*]
[**Exit Do**]
[*операторы*]

**Loop**

или

**Do**
[*операторы*]
[**Exit Do**]
[*операторы*]

**Loop** [{**While** | **Until**} *условие*]

### Примеры функций циклических алгоритмов

- ***функция вычисления*** **суммы $S=1^2+2^2+\ldots+n^2$;**

```
Public Function FunS(n)
```

```
Dim s As Integer
Dim i As Integer
s = 0
For i = 1 To n
   s = s + i ^ 2
```

***Next***

```
FunS=s
End Function
```

- ***функция вычисления приближенного значения sin(x) по формуле $y=x/1!-x^3/3!+x^5/5!-\ldots.+x^{2n+1}/(2n+1)!$ с заданной погрешностью;***

```
Public Function sinus(x, погрешность)
i = 2
p = x
s = x
While Abs(p) > погрешность
    p = -p * x ^ 2 / (i * (i + 1))
    i = i + 2
    s = s + p
Wend
sinus = s
End Function
```

**Задание**

**На VBA составить функции для:**

1. найти $S = \sum_{i=1}^{n} 1/i$, где n заданное число;
2. найти $S = \sum_{i=m}^{n} (2 * i)$, где m и n заданные числа;
3. вычисления суммы $S=10^3+11^3+\ldots+n^3$;
4. найти $P = \prod_{i=m}^{n} (2 * i)$, где m и n заданные числа;
5. вычислить сумму кубов трехзначных четных чисел;
6. вычислить сумму квадратов тех четырехзначных чисел, которые при делении на 5 дают в остатке 2;
7. найти сумму всех несократимых дробей, со знаменателем к, содержащихся между целыми числами m и n, где к простое число;
8. найти сумму $S=1*100+2*99+3*98+\ldots+ 50 *51$
9. найти $S = \sum_{i=1}^{n} f(i)$, где f(x) любая заданная функция;
10. найти $P = \prod_{i=1}^{n} f(i)$, где n заданное число и f(x) любая заданная
11. вычисления произведения $P=n!=1*2*\ldots.*n$;
12. нахождения такой суммы $S=1+2+3+\ldots$, для которой $|S-M|$ минимально. M –заданное число;

13. вычисления суммы S= 1!+2!+3!+……+ n!;
14. вычисления приближенного значения cos(x) по формуле $y=1-x^2/2!+x^4/4!-\ldots.+x^{2n}/(2n)!$ для заданного числа n;
15. вычисления приближенного значения $\mathbf{e^x}$ по формуле $y = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + ... + \frac{x^n}{n!} + ...$, с заданной точностью E;

## Практическая работа №3.
## *Разработка функций обработки целых чисел.*

### Примеры функций

- ***функция нахождения суммы цифр целого числа n;***

```
Public Function сумма_цифр_числа(n)
s = 0
While n <> 0
   c = n  Mod 10
   s = s + c
   n = n  \ 10
Wend
сумма_цифр_числа = s
End Function
```

- ***функция нахождения НОД двух натуральных чисел a и b***

```
Public Function НОД(a, b)

 While a <> b

   If a > b Then
      a = a - b
   Else
      b = b - a

   End If

 Wend
 НОД = a
End Function
```

**Задания**

**На VBA составить функции для:**

1. получения числа, записанного цифрами заданного числа в обратном порядке;
2. нахождения суммы делителей числа N.
3. нахождения НОД и НОК двух (трех) заданных целых чисел;
4. вычисления суммы первых n чисел Фибоначчи (числа Фибоначчи 1,1,2,3,5,8 и т.д., т.е. каждое последующее число равно сумме двух предыдущих).

5. определения, является ли число простым (число называется простым, если оно делится только на 1 и на само число)
6. определения, является ли заданное число N совершенным. Число называется совершенным, если оно равно сумме своих делителей (6=1+2+3).
7. определения, является ли заданное число N автоморфным. Число называется автоморфным, если после возведения в квадрат оно совпадает с младшими разрядами числа ($5^2$=25, $25^2$=625).
8. определения, является ли заданное число P числом Армстронга. Число, состоящее из n цифр, называется числом Армстронга, если оно равно сумме n-х степеней своих цифр (153= $1^3$+$5^3$+$3^3$).
9. определения, является ли заданное число N полиндромом. Полиндромом называется число, которое читается одинаково слева направо и справа налево (121,676 и т.д.).
10. На отрезке [n, m] найти все простые числа.
11. На отрезке [n, m] найти все совершенные числа.
12. На отрезке [n, m] найти все автоморфные числа.
13. На отрезке [n, m] найти все полиндромы.
14. На отрезке [n, m] найти все числа Армстронга.
15. На отрезке [n, m] найти все числа близнецы. Два простых числа называются близнецами, если расстояние между ними равно 2.

**Указания по выполнению Лабораторной работы №5_3. Разработка функций обработки целых чисел.**

.

Обратите внимание, что функция *5. определения, является ли число простым (число называется простым, если оно делится только на 1 и на само число)* должна быть написана рационально, то есть не должно быть лишних проверок делимости.

```
Public Function prost(l) As Boolean ' функция булевского типа, то есть возможны лишь два значения True (число простое) или False (в противном случае)

If l Mod 2 = 0 And l <> 2 Or l = 1 Or l = 0 Then
    prost = False ' четные числа, числа 1 и 0 - не простые

Else ' иначе (то есть число нечетное и больше или равно 2)
i = 3' переменной i (используемой в качестве делителя при проверке, присваивается начальное значение 3

While i <= Sqr(l) And l Mod i <> 0' цикл выполняется до тех пор, пока i не превысит корня из проверяемого числа или пока не будет обнаружен делитель
        i = i + 2 'следующее i на 2 больше текущего, то есть делимость на четные числа не проверяется
Wend

If i > Sqr(l) Then prost = True Else prost = False 'если i больше корня из числа, то число простое
End If
End Function
```

Эту функцию можно использовать, например, при поиске простого числа, ближайшего к заданному (эта задача отсутствует в лабораторных работах, тем не менее, может встретиться в контрольной работе или на экзамене):

```
Public Function Prostoe_n(n)
If n < 3 Then
Prostoe_n = n
Else
If n Mod 2 = 0 Then
beg_minus = n - 1
beg_plus = n + 1
Else
beg_minus = n
beg_plus = n + 2
End If

i = beg_minus
While Not Prost(i)
        i = i - 2
Wend
i_minus = i
i = beg_plus
While Not Prost(i)
        i = i + 2
Wend
If n - i_minus <= i - n Then Prostoe_n = i_minus Else rostoe_n = i
End If
End Function
```

Примеры функций

- ***функция вычисления суммы элементов массива А***

***1-й способ***

```
Public Function Сумма_массива(A As Variant)
Dim s, x
s = 0
For Each x In A
   s = s + x
Next x
Сумма_массива = s
End Function
```

***2-й способ***

```
Public Function SumMas(a As Variant)
n = a.Columns.Count 'количество столбцов
m = a.Rows.Count ' количество строк
s = 0
For r = 1 To m
  For c = 1 To n
     s = s + a(r, c)
  Next c
Next r
SumMas=s
End Function
```

- ***функция подсчета количества положительных элементов массива А***

```
Public Function CountP(a As Variant)
n = a.Columns.Count
m = a.Rows.Count
k= 0
For r = 1 To m
  For c = 1 To n
     If  a(r,c) > 0 Then k=k+1
   Next c
Next r
CountP=k
End Function
```

- ***нахождения максимального и минимального значения массива А***

```
Public Function max_min_A(a As Variant)
n = a.Columns.Count
m = a.Rows.Count
```

```
minimal = a(1, 1)
maximal = a(1, 1)
For r = 1 To m
   For c = 1 To n
      If a(r, c) < minimal Then minimal = a(r, c)
      If a(r, c) > maximal Then maximal = a(r, c)
   Next c
Next r
max_min_A = "Минимальный эл-т:" + Str(minimal) + ", максимальный эл-т:" +
Str(maximal)
End Function
```

**Задания**

**На VBA составить функции для:**

1. нахождения суммы (количества) положительных (отрицательных) элементов массива;
2. нахождения суммы (количества) элементов массива стоящих на четных (нечетных) местах;
3. нахождения произведения отрицательных (положительных) элементов массива;
4. подсчета количества отрицательных (положительных, нулевых, кратных k) элементов массива;
5. нахождения суммы четных (нечетных, кратных n) элементов массива;
6. нахождения НОД (НОК) элементов массива;
7. нахождения минимального (максимального) элемента массива и места его расположения в массиве (номера строки и номера столбца);
8. нахождения максимального среди отрицательных (минимального среди положительных элементов массива);
9. нахождения двух самых больших (самых маленьких) элементов массива.
10. расположения элементов массива в следующем порядке – положительные, отрицательные и нулевые;
11. упорядочивания по возрастанию (убыванию) элементов массива;
12. в упорядоченном массиве, найти такие два элемента, произведение которых максимально (минимально);
13. из двух упорядоченных по возрастанию массивов, получить третий, упорядоченный по возрастанию.

## Практическая работа №5.

## *Разработка функций обработки многочленов, векторов и матриц на VBA*

Многочлен n-ой степени $P_n(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+a_{n-2}x^{n-2}+ ...+a_1x+a_0$ можно представить в следующем виде $P_n(x)=(...((a_n x+a_{n-1})x+a_{n-2})x+...+a_1)x+a_0$ (схема Горнера). Как видно, многочлен $P_n(x)$ задается массивом коэффициентов $a_0, a_1,..., a_{n-1}, a_n$ Поэтому обработка многочленов сводится к обработке одномерных массивов.

Примеры функций обработки многочленов

- ***функция вычисления значения многочлена $P_n(x)$ в точке $X_0$***

```
Public Function ЗНАЧЕНИЕ_ПОЛИНОМА_В_ТОЧКЕ(A As Variant, X)
Dim M As Integer
Dim I As Integer
M = A.Columns.Count
P = A(1)
For I = 2 To M
    P = P * X + A(I)
Next I
ЗНАЧЕНИЕ_ПОЛИНОМА_В_ТОЧКЕ = P
End Function
```

**Задания**

**На VBA составить функции, позволяющие:**

1. вычислить значение многочлена $P_n(x)$ в точке $x_0$ по схеме Горнера;
2. найти коэффициенты производной от полинома $P_n(x)$, т.е. найти многочлен $R_{n-1}=(P_n(x))'$
3. найти коэффициенты первообразной от полинома $P_n(x)$;
4. найти коэффициенты k-ой производной от полинома $P_n(x)$;
5. найти коэффициенты k-ой первообразной от полинома $P_n(x)$;
6. найти сумму (разность) двух полиномов $P_n(x)$ и $Q_m(x)$;
7. найти произведение двух полиномов $P_n(x)$ и $Q_m(x)$;
8. найти скалярное произведение двух n-мерных векторов X и Y;
9. найти произведение матрицы на вектор;
10. найти произведение (сумму) двух матриц;
11. найти сумму элементов каждой строки (столбца) матрицы;
12. найти строку и столбец матрицы, на пересечении которых находится минимальный (максимальный) элемент матрицы;
13. найти строку и столбец матрицы, которые содержат наибольшее число нулевых элементов;
14. найти строку (столбец) матрицы с максимальной (минимальной) суммой элементов;
15. найти среднее арифметическое (среднее геометрическое) положительных элементов матрицы;
16. найти сумму (количество) элементов верхнего (нижнего) правого (левого) треугольника квадратной матрицы порядка n.

**Указания по выполнению практической работы № 5. Разработка функций обработки многочленов, векторов и матриц на VBA**

При решении задачи *2. найти коэффициенты производной от полинома Pn(x), т.е. найти многочлен Rn-1= (Pn(x))'* необходимо учесть следующее:

***Во-первых***, для того, чтобы задать **исходные данные** (то есть исходный полином) необходимо лишь задать **одномерный массив его коэффициентов**, то есть, например, в одной из строк Excel записать несколько чисел – для полинома **n-ой** степени Pn(x)=anx^n+an-1x^n-1+an-2x^n-2+ ... +a1x+a0 таких чисел будет, естественно, **(n+1)**: an – a1 – коэффициенты при x в степенях с n-ой до первой и a0 – т.н. свободный член, то есть коэффициент при x в нулевой степени. В итоге речь идет об одномерном массиве размерности n+1.

По большому счету, не столь важно, в каком именно порядке первоначально заданы коэффициенты, то есть, начиная ли с an, или начиная с a0. Однако этот порядок, естественно, будет иметь значение при написании программы. Поэтому определимся, что **на первом месте стоит коэффициент при самой старшей степени an, на последнем – (n+1)-ом - свободный член a0**.

***Во-вторых***, речь идет о том, чтобы найти именно коэффициенты нового полинома – производной исходного полинома. То есть **ответом** является опять же одномерный массив коэффициентов или вектор-строка, в которую в должной последовательности внесены коэффициенты нового полинома. Лучше ориентироваться на ту же последовательность, в которой записаны коэффициенты исходного полинома. То есть на первом месте стоит коэффициент при старшей степени, на последнем – свободный член. Естественно, для полинома n-ой степени Pn(x)=anx^n+an-1x^n-1+an-2x^n-2+ ...+a1x+a0 производной будет полином (n-1)-ой степени Pn-1(x)=an*nx^n-1+ an-1*(n-1) x^n-2+…+ a1.

Для упрощения будем записывать коэффициенты нового полинома как **одномерный массив исходной размерности (n+1)**, первым членом которого (то есть коэффициентом при x^n) будет 0. Задача состоит в том, чтобы определить n оставшихся коэффициентов.

| X в степени: | x^3 | x^2 | x^1 | x^0 |
|---|---|---|---|---|
| Коэффициенты исходного полинома: | 3 | 4 | 6 | 2 |
| Коэффициенты полинома - производной: | | | | |

***В-третьих***, при написании программы необходимо учесть, что коэффициенты исходного полинома при нахождении полинома-производной необходимо будет домножать на показатели соответствующих степеней. Показатели в нашем случае (то есть при размещении на первом месте коэффициента при самой старшей степени x) будут следовать в обратном, по отношению к индексам коэффициентов, порядке.

То есть при нахождении **коэффициента нового полинома при x^(n-1)** необходимо самый старший **коэффициент исходного полинома (при x^n)** – коэффициент **с индексом 1** домножить на **(n-1)** и так далее – до свободного члена нового полинома, который равен коэффициенту исходного полинома **при x^1** (то есть коэффициенту **с индексом (n-1)**), "домноженному" на 1.

В результате получим следующую функцию:

```
Public Function Задание5_5_2_alt(a) As Variant
'Найти коэффициенты производной полинома
'коэффициенты при старших степенях - в начале массива
Dim n As Integer, i As Integer
n = a.Columns.Count
ReDim b(1 To n)
b(1) = 0
For i = 2 To n
b(i) = a(i - 1) * (n - i + 1)
Next i
Задание5_5_2_alt = b

End Function
```

Вызвав ее с помощью мастера фукнций, введя в качестве исходных данных диапазон из 4-х ячеек коэффициентов исходного полинома, нажав комбинацию клавиш CTrl+Shift+Enter, получим следующие результаты:

| X в степени: | x^3 | x^2 | x^1 | x^1 |
|---|---|---|---|---|
| Коэффициенты исходного полинома: | 3 | 4 | 6 | 2 |
| Коэффициенты полинома - производной: | 0 | 9 | 8 | 6 |

## Практическая работа №6.

### Разработка функций обработки строк и текстовой информации на VBA

Примеры функций обработки строк

- ***функция подсчета количества символа пробел в строке***

```
Public Function CountSpace(s As String) As Integer
Dim i As Integer
Dim p As Integer
p=0
For i = 1 To Len(s)
  If Mid(s, i, 1) = " " Then
    p = p + 1
  End If
Next
CountSpace = p
End Function
```

**Задания**

**На VBA составить функции, позволяющие:**

1. Сформировать строку длины N (N — четное), которая состоит из чередующихся символов C1 и C2, начиная с C1.
2. Дана строка. Получить строку, содержащую те же символы, но расположенные в обратном порядке.

3. Дана строка S и число N. Преобразовать строку S в строку длины N следующим образом: если длина строки S больше N, то отбросить первые символы, если длина строки S меньше N, то в ее начало добавить символы "." (точка).
4. Даны два числа: N1 и N2, и две строки: S1 и S2. Получить из этих строк новую строку, объединив N1 первых символов строки S1 и N2 последних символов строки S2.
5. Даны две строки: S1 и S2. Проверить, содержится ли строка S2 в строке S1. Если да, то вывести номер позиции, начиная с которой S2 содержится в S1, если нет, то вывести 0.
6. Даны две строки: S1 и S2. Определить количество вхождений строки S2 в строку S1.
7. Дана строка S и символ C. Удвоить каждое вхождение символа C в строку S.
8. Даны строки S1, S2 и символ C. Перед (после) каждого вхождения символа C в строку S1 вставить строку S2.
9. Даны две строки: S1 и S2. Удалить из строки S1 первую (последнюю) подстроки, совпадающие с S2. Если таких подстрок нет, то вывести S1 без изменений.
10. Даны три строки: S1, S2, S3. Заменить в строке S1 первое вхождения строки S2 на S3.
11. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов в строке.
12. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов, которые начинаются и заканчиваются одной и той же буквой.
13. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить количество слов, которые содержат ровно три буквы "А".
14. Дана строка, состоящая из русских слов, разделенных пробелами (одним или несколькими). Определить длину самого короткого (длинного) слова.
15. Дана строка-предложение на русском языке. Вывести самое короткое (длинное) слово в предложении (если таких слов несколько, то вывести первое из них).
16. Дана строка-предложение, содержащая избыточные пробелы. Преобразовать ее так, чтобы между словами был ровно один пробел.

## Практическая работа № 7.

*Разработка пользовательских форм в VBA*

**Чтобы создать новую пользовательскую форму в VBA необходимо находясь в среде VBA выполнить команду** Insert(Вставить)/UserForm(Форма) **и затем в появившемся окне формы необходимо установить его размеры, название (свойство Caption) и необходимые параметры. Из панели элементов управления выбрать необходимые элементы и разместить их на форме. Исходные данные задаются посредством элементов управления** *поле* ***(TextBox)****, поле со списком* ***(ComboBox)****, список* ***(ListBox)****, счетчик* ***(SpinButton)****, полоса прокрутки* ***(ScrollBar)****.* **Выходные данные отображаются на форму посредством элементов управления** *поле, поле со списком, список.* **Соответствующие надписи на форме осуществляются посредством элемента управления** *надпись* ***(Label)****.* **Для выбора действий используются элементы управления** *флажок* ***(CheckBox)****, переключатель* ***(OptionButton)****, выключатель* ***(ToggleButton).*** **Выполнение и завершение макросов осуществляется посредством элемента управления** *кнопка* ***(CommandButton).*** **Для вставки рисунков используется элемент управления** *рисунок* ***(Image),*** **для работы с вкладками и страницами используются элементы управления** *набор вкладок* ***(TabStrip)*** **и** *набор страниц* ***(Page)***

**Задания**

На VBA составить пользовательские формы для решения следующих задач:

1. из трех заданных чисел A, B, C найти число, ближайшее по значению к заданному числу M. Исходные данные и результат размещаются в элементах управления ***поле*** пользовательской формы. Все ***поля*** должны иметь соответствующие ***надписи***.

2. вычислить приближенное значение arctg(x) в заданной точке $x$ по формуле

$$y = arctg\ (x) = \begin{cases} -\frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} + \frac{1}{7x^7} ...., x \le -1, \\ x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + ..., |\ x\ | < 1, \\ \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3 * x^3} - \frac{1}{5x^5} + \frac{1}{7x^7} ...., x \le -1, \end{cases}$$ с заданной точностью $e$;

   Исходные число X и результат Y разместить в элементах управления ***поле*** пользовательской формы, сделав соответствующие надписи полей. Точность $e$ выбирать из списка элемента управления ***поле со списком.***

3. найти НОД или НОК двух натуральных чисел m и n. Исходные числа и результат разместить в элементах управление ***поле*** пользовательской формы. Для выбора операции НОД или НОК использовать элемент управления ***переключатель***;

4. найти среднее арифметическое и/или среднее геометрическое положительных чисел заданного массива. Исходный массив чисел разместить в диапазоне B1:C10 на листе 1 Excel. Для выбора действия использовать элемент управления ***флажок***. Результат разместить в элементах управления ***поле*** пользовательской формы.

5. найти коэффициенты первой производной многочлена $P_n(x)$. Коэффициенты исходного многочлена $P_n(x)$ выбирать из выделенного диапазона листа 1 Excel, коэффициенты полученного многочлена разместить в строке листа 1, начиная с ячейки E1.

6. в заданном тексте найти слова заданной длины **n**. Исходный текст задается в элементе управления ***поле,*** число **n** выбирать из элемента управления ***счетчик***, найденные слова разместить в ***списке*** пользовательской формы.

## Указания по выполнению практической работы № 7. Разработка пользовательских форм в VBA

Для создания новой пользовательской формы необходимо, находясь в среде VBA выполнить команду **Insert(Вставить)/UserForm(Форма)** и затем в появившемся окне формы установить его размеры, название (свойство Caption) и необходимые параметры.

Одновременно со вставкой формы откроется панель элементов управления (**Toolbox**) - открыть ее можно также, воспользовавшись меню View/Toolbox. Элементы управления из панели (всего их 16) необходимо разместить на форме. Сама панель выглядит так:

***Создание диалогового окна***. После выбора необходимых элементов управления для ввода и вывода данных а также кнопок в пользовательской форме будет создано диалоговое окно. Как правило, одна из кнопок будет выбрана в качестве "ОК", то есть с ее нажатием пользователем будет начато выполнение программы - ввод исходных данных, их обработка, и вывод результатов. Для изменения принятой по умолчанию подписи кнопки **CommandButton1** на необходимую **"ОК"** можно переопределить свойство **Caption** в диалоговом окне **Свойства** (Properties), которое открывается при нажатии на кнопку. Однако проще будет изменить подпись непосредственно в самой конпке, одним кликом мыши выделив ее, а вторым - открыв соответствующее поле для редактирования. В окне **Свойства** (Properties) можно также изменить подпись (переопределить свойство **Caption**) непосредственной всей формы с принятого по умолчанию значения UserForm1 на необходимое.

После размещения в форме элементов управления необходимо написать процедуру *обработки события нажатия кнопки ОК*. Для этого ее необходимо дважды кликнуть мышью. Активизируется модуль UserForml, в котором будут введены "операторные скобки" Процедуры обработки: *Private Sub CommandButtonl Click () ... End Sub*.

Обратите внимание, что

 **для ввода данных**, как правило, используются элементы управления ***поле*** (*TextBox*), ***поле со списком*** (*ComboBox*), ***список*** (*ListBox*), ***счетчик*** (*SpinButton*), ***полоса прокрутки*** (*ScrollBar*).

 Для отображения на форму **выходных данных** применяются элементы управления ***поле, поле со списком, список***.

 **Надписи на форме** осуществляются посредством элемента управления ***надпись*** (*Label*).

 Для выбора **действий** используются элементы управления ***флажок*** (*CheckBox*), ***переключатель*** (*OptionButton*), ***выключатель*** (*ToggleButton*).

 **Выполнение и завершение** макросов осуществляется посредством элемента управления ***кнопка*** (*CommandButton*).

 Для вставки **рисунков** используется элемент управления ***рисунок*** (*Image*).

 Для работы **с вкладками и страницами** используются элементы управления ***набор вкладок*** (*TabStrip*) и ***набор страниц*** (*MultiPage*)

**Указания по выполнению заданий:**

| | | |
|---|---|---|
| 2. | Поле (**TextBox**) | x=Val(TextBox1.value) 'воод данных из поля TextBox1.value =Str(y) 'вывод данных в поле<br><br>Для того, чтобы сделать соответствующую подпись поля, необходимо перенести на форму элемент управления Надпись (**Label**) и изменить его свойство **Caption** в диалоговом окне Свойства (**Properties**) или изменить подпись непосредственно в самой Надписи. |
| 2. | Поле со списком (**ComboBox**) | Для ввода данных в список необходимо до "основной" подпрограммы (то есть той, которая "обрабатывает" нажатие на кнопку "ОК") ввести еще одну - вводящую данные в поле со списком. Ниже представлены два варианта - в одном из них данные берутся из ячеек l6, l7 и l8 листа "5.7", а во втором - вычисляются программно.<br><br>*Private Sub UserForm_Activate()*<br>*Worksheets.Item("5.7").Activate*<br>*Dim e As Range*<br>*Set e = Range("l6:l8")*<br>*Dim a As Variant* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *For Each a In e*<br>*ComboBox1.AddItem (a)*<br>*Next a*<br>*End Sub*<br><br>Или<br>*Private Sub UserForm_Initialize()*<br>*ComboBox1.Clear*<br>*For i = 1 To 3*<br>*ComboBox1.AddItem (10 ^ (-i))*<br>*Next i*<br>*End Sub*<br><br>e=Val(ComboBox1.value)'ввод данных из поля со списком |
| 3. | Переключатель (**OptionButton**) | If OptionButton1.Value=True Then...<br>*указание. при объединениии двух переключателей в рамку (Frame) сначала разместите на форме рамку.* |
| 4. | Флажок (**CheckBox**) | If CheckBox1.Value = True Then... |
| 4. | Исходный массив чисел разместить в диапазоне (**Range**) B1:C10 на листе 1 | Set A = Worksheets("Лист1").Range("B1:C10") |
| 5. | Коэффициенты исходного многочлена выбирать из выделенного диапазона (поле для ввода диапазона - **RefEdit**) | Set A = Range(RefEdit1.Text)<br>Или<br>A = Range(RefEdit1.Value) |
| 6. | Счетчик (**SpinButton**) | Private Sub SpinButton1_Change()<br>TextBox2.Value = SpinButton1.Value<br>End Sub |
| 6. | Список (**ListBox**) | ListBox1.AddItem (i) |

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики
и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный
университет»
Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза,
заразные болезни и морфология»

Морозова З.Ч. Будтуев О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ

Учебное пособие
к лабораторным занятиям
по дисциплине «Цитология, гистология, эмбриология»
для студентов высшего образования
по специальности
36.03.01-Ветеринарно-санитарная экспертиза

Волгоград
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
2019

УДК
ББК
П

Рецензенты:

П - З.Ч. Морозова, О.В. Будтуев
ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ: учебное пособие / З.Ч. Морозова.. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019 -

Учебное пособие подготовлено в строгом соответствии с Государственным образовательным стандартом. В нем рассматриваются наиболее важные вопросы, с проведением лабораторных занятиях по цитологии, гистологии, эмбриологии. Каждая изучаемая тема содержит формулировку цели занятия, перечень изучаемых микропрепаратов (обязательных и демонстрационных) с указанием способа фиксации, материала и окраски препарата. По каждому обязательному препарату дается детальное описание порядка работы с изображением под малым и большим увеличениями, а также описание всех изучаемых структур. Приводится перечень обязательных для изучения электронных микрофотографий.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений.

УДК
ББК

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019
© Морозова З.Ч. Будтуев О.В.,2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА 4
Тема 2. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ КЛЕТКИ. ОРГАНЕЛЛЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ 8
Тема 3. ЯДРО КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК 13
Тема 4. ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ. ОПЛОДОТВОРЕНИЕ. ДРОБЛЕНИЕ 15
Тема 5. РАННИЕ СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА. БЛАСТУЛА. ГАСТРУЛА. НЕЙРУЛА. 17
Тема 6. РАННИЕ СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА. БЛАСТУЛА. ГАСТРУЛА. ОБРАЗОВАНИЕ ОСЕВОГО КОМПЛЕКСА 19
Тема 7. ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ. ГИСТО- И ОРГАНОГЕНЕЗ. ВНЕЗАРОДЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ 21
Тема 8. ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ. ОДНОСЛОЙНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ 23
Тема 9. ЖЕЛЕЗИСТЫЙ ЭПИТЕЛИЙ. ЭКЗОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ 27
Тема 10. КРОВЬ И КРОВЕТВОРЕНИЕ 29
Тема 11. СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ 33
Тема 12. ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ 37
Тема 13. КОСТНАЯ ТКАНЬ 39
Тема 14. МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ 41
Тема 15. НЕРВНАЯ ТКАНЬ 43
Тема 16. НЕРВНАЯ СИСТЕМА 45
Тема 17. ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ И ОБОНЯНИЯ 49
Тема 18. ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ. ОРГАН ВКУСА 53
Тема 19. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА 56
Тема 20. ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ 60
Тема 21. ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ 64

Тема 22. ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ 66
Тема 23. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ 68
Тема 24. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. БОЛЬШИЕ СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ.
СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗУБА 71
Тема 25. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ПИЩЕВОД, ЖЕЛУДОК,
ТОНКАЯ КИШКА 74
Тема 26. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ТОЛСТАЯ КИШКА, ПЕЧЕНЬ,
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА 77
Тема 27. ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА 79
Тема 28. КОЖА И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ 81
Тема 29. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА 83
Тема 30. МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА 85
Тема 31. ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА 87
*ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТИВНЫХ*
*УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ* 89
*РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА*

## Тема 1
## ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

*Цель занятия - изучить виды микроскопии, строение и принципы работы светового и электронного микроскопов, технологию приготовления гистологических препаратов. Выявить различия между гистологическими и гистохимическими методами исследования. Изучить этапы гистологической техники. Выявить разницу между универсальными и специальными методами окрашивания.*

### 1. Правила работы с микроскопом

Перед работой проверяют револьвер микроскопа (он должен быть замкнут на засечку объектива (8х)) и зеркало (при обычном источнике освещения устанавливается вогнутой поверхностью). Затем необходимо последовательно сделать следующее:

1. Поставить микроскоп в удобное положение у края стола так, чтобы окуляр оказался на уровне глаза наблюдателя.
2. Освещение устанавливают при объективе (8х) так, чтобы все поле зрения микроскопа было освещено равномерно и достаточно интенсивно.
3. Положить препарат на предметный столик, над его отверстием. Препарат должен лежать покровным стеклом вверх.
4. Затем найти фокус слабого увеличения, при котором препарат будет ясно виден в поле зрения.
5. Рассмотреть препарат при слабом увеличении. Сориентировавшись в препарате, найти место, подходящее для изучения при сильном увеличении, поставить его в центр поля зрения, после чего препарат закрепляют зажимами.
6. Не меняя положения тубуса, повернуть револьвер на сильный объектив (40х).
7. Затем установить фокус сильного увеличения и микрометрическим винтом сфокусировать объект.

8. Изучить препарат при сильном увеличении, а затем приступить к зарисовке.

**2. Техника приготовления гистологического препарата**

Основными этапами гистологической проводки являются: фиксирование материала, обезвоживание и уплотнение, заливка, изготовление срезов, окрашивание и заключение срезов.

*Фиксирование материала*. Для приготовления постоянного препарата необходимо перевести живую протоплазму гистоструктур в неизменное состояние для предотвращения ее посмертного распада и гниения. При фиксировании происходит разрушение коллоидного состояния, склеивание мицелл в более крупные частицы, выпадающие в виде осадка (коагуляция). Современная микроскопическая техника располагает большим арсеналом фиксаторов. В их состав входят формалин, спирт, различные соли и кислоты. Обычно для фиксации используется смесь фиксаторов. Исключением является формалин, который в 10-20%-м растворе является сам по себе хорошим фиксатором. Также формалин входит в качестве составной части во многие сложные фиксаторы. Спирт используется в смеси с формалином. Из солей наиболее употребительны сулема, бихромаг калия. Очень употребительны жидкость Ценкера (сулема, бихромат калия, сульфат натрия, уксусная кислота), смесь Буэна (пикриновая кислота, формалин, уксусная кислота) и т. д. Для хорошей фиксации гистоструктур берут маленький кусочек. Объем фиксирующей жидкости должен в 20-30 раз превышать объем фиксируемых кусочков. Чаще фиксация продолжается около суток, в формалине - может длиться более продолжительное время. После фиксации кусочки промывают: фиксатор сливают, а баночку с кусочками завязывают марлей и ставят под медленную струю воды на 12-24 часа. После фиксации кусочек становится несколько плотнее. Но плотность его недостаточная для изготовления тонких срезов. Требуемая плотность достигается обезвоживанием и особенно заливкой.

*Обезвоживание и уплотнение.* Из промывной воды кусочек последовательно переносят в 60-, 70-, 80-, 90-, 96-градусный спирт, оставляя в каждом от нескольких часов до суток. В последнюю очередь кусочек переносят в диализатор со 100-градусным спиртом и медным купоросом на дне для поглощения воды. После обезвоживания плотность кусочка увеличивается, но для получения тонких срезов кусочек необходимо залить в целлоидин или парафин.

*Заливка.* Целлоидиновая заливка не требует повышенной температуры, ведет к равномерному пропитыванию тканей и не вызывает значительного сморщивания. Ее длительность 1,5-2,0 недели. Парафиновая заливка требует значительно меньше времени, легко получают более тонкие срезы и серии срезов. Парафиновые срезы, наклеенные на стекла, удобно дальше обрабатывать и хранить, парафиновые блоки могут храниться долгое время.

*Изготовление срезов.* Для этого используется специальный прибор - микротом. На санном микротоме можно изготовлять как целлоидиновые, так и парафиновые срезы. Парафиновые срезы сразу наклеиваются на предметные стекла с помощью яичного белка с глицерином, затем под срезы подпускают теплую воду, осторожно нагревают над спиртовкой до полного расправления срезов. Затем срезы помещают в термостат при температуре 32-37°. Целлоидиновые срезы с микротомного ножа собираются кисточкой и помещаются в 70-градусный спирт, где могут храниться в течение некоторого времени.

Замороженные срезы, снятые с ножа, помещаются прямо в воду, где оттаивают и расправляют.

*Окраска срезов.* Используется 3 группы красителей: кислые красители, окрашивающие всю протоплазму клетки; основные красители, окрашивающие хроматин клеточных ядер; специальные красители, специфически окрашивающие определенные вещества. В качестве основного красителя чаще всего используют гематоксилин, а из других основных красителей - кармин (окрашивает ядра в светло-красный цвет), сафранин (тем-

но-красная окраска), тионин (синяя окраска) и т. д, из кислых красителей особенно употребителен эозин (красная краска), кислый фуксин (темно-красная краска), ауранция (окрашивает цитоплазму в желтовато-серый тон) и т. д. Особенно употребительна комбинация гематоксилина и эозина. Из сложных смесей кислых красок употребляются пикрофуксин, окраска смесью Маллори, гематоксилин и пикроиндигокармин, и т. д.

С помощью специальных красителей выделяют специальные морфоструктуры. Так, жировые включения окрашиваются Суданом **III** в красновато-оранжевый цвет, слизь окрашивается муцикармином в фиолетово-красный цвет, а тионином - в голубой цвет.

Обычно сначала срезы красятся основным красителем, после этого промываются, а затем окрашиваются кислыми красителями.

*Заключение срезов.* Последний этап изготовления постоянного микроскопического препарата. В качестве среды для заключения применяются прозрачные застывающие среды: пихтовый бальзам, дамарская смола. Из воды окрашенные срезы помещаются в спирт, а затем в ксилол. Из ксилола срез помещается на предметное стекло, расправляется, на него наносится капля бальзама, и потом срез накрывается покровным стеклом. Бальзам пропитывает срез, затвердевает, и покровное стекло прочно пристает к предметному стеклу, прижимая срез.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1.*
Поперечный срез компактного вещества пластинчатой кости (тионин - пикриновая кислота по Шморлю).

*Препарат № 2.*
Мазок крови (азур **II** - эозин по Романовскому).

*Препарат № 3.*
Спинной мозг (импрегнация серебром).

*Препарат № 4.*
Жировые включения в клетках печени (осмирование и квасцовый кармин).

**Тема 2**

**ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ КЛЕТКИ. ОРГАНЕЛЛЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ**

*Цель занятия - сформировать понятие о цитологии, как науке о клетке - структурной единице живого. Сформулировать основные положения клеточной теории. Изучить строение клетки, ее основные компоненты, виды клеточного транспорта.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

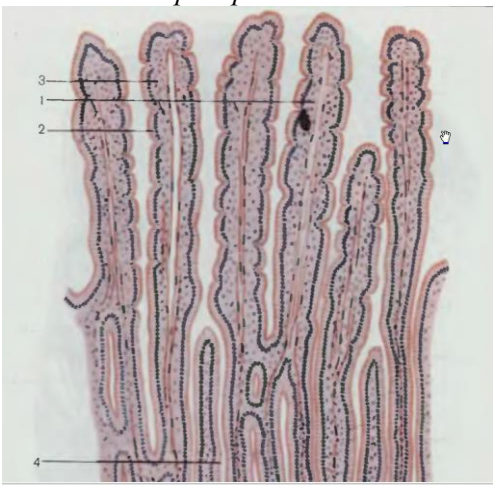



*Рисунок 1 - Всасывающая каемка в клетках тонкой кишки. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-ворсинки,2-однослойный цилиндрический эпителий,3-собственная пластинка слизистой оболочки, 4-кишечные крипты.*

При малом увеличении необходимо рассмотреть пальцевидные ворсинки тонкой кишки, обратить внимание на их поверхность. Следует выбрать одну из ворсинок и на большом увеличении рассмотреть эпителиальную выстилку ворсинки (призматический каемчатый эпителий), отметить исчерченность свободного края (апикальный полюс) эпителиальных клеток (щеточная каемка); зарисовать фрагмент ворсинки; отметить: каемчатые энтероциты и их ядра, бокаловидные

клетки, щеточную каемку, базальную мембрану, строму ворсинки.

*Препарат № 2*

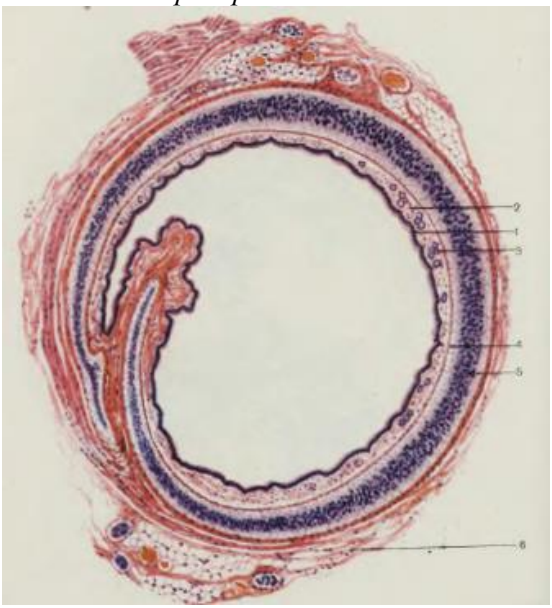


*Рисунок 2 - Реснички эпителиальных клеток трахеи. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-многорядный мерцательный эпителий,2-подслизистая основа,3-железы трахеи, надхрящница ,5-волокнисто-хрящевая оболчка с гиалиновымхрящом,6-адвентициальная оболочка*

При малом увеличении следует рассмотреть внутреннюю эпителиальную выстилку трахеи (срез поперечный), многорядный призматический эпителий. Необходимо найти при большом увеличении на апикальном полюсе клеток реснички; зарисовать эпителий, отметить: призматические реснитчатые клетки, бокаловидные и вставочные клетки, базальную мембрану, подлежащую соединительную ткань.

*Препарат № 3*

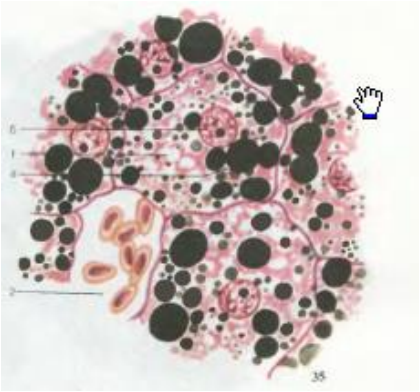


*Рисунок 3 - Жировые включения в клетках печени. Окраска - осмирование. 1-клетки печени; 2-липоидные гранулыы в цитоплазме клеток, б-ядро,2-капилляр с эритроцитами.*

При малом увеличении необходимо найти большие многоугольные или круглые печеночные клетки в центральной части органа и большое количество круглых жировых капель разного размера черного цвета в цитоплазме этих клеток; зарисовать 1) печеночные клетки; 2) их ядра; 3) жировые включения в цитоплазме.

*Препарат №* 4

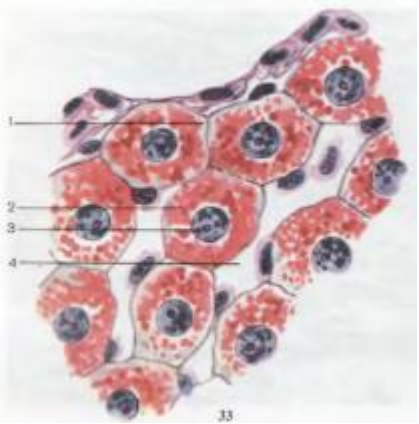


*Рисунок 4 - 1-клетки речени многоугольной формы,2-цитоплазма с зернами и глыбками гликогена,ядро с ядрышком,4-синусоидный капилляр*

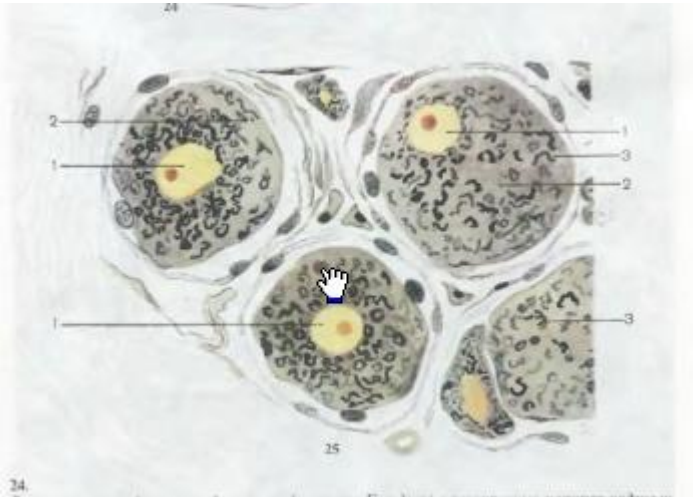
Включения гликогена в клетках печени. Окраска - кармин по Бесту - гематоксилин. Следует изучить препарат с помощью малого и большого увеличения; зарисовать глыбки гликогена в цитоплазме по периферии клеток.

*Препарат № 5*

*Рисунок 5 - Пигментные включения. Препарат неокрашенный. 1-ядро пигментной клетки,2-цитоплазма с пигментными зернами(меланин)*

Необходимо изучить препарат при малом увеличении; при большом увеличении рассмотреть отростчатые клетки; в цитоплазме отметить коричневые зерна пигмента.

*Препарат № 6*




*Аппарат Гольджи (пластинчатый комплекс клетки). Окраска - импрегнация серебром - гематоксилин. 1-ядро с ядрышком,2-цитоплазма,3-внутриклетчатый сетчатый аппарат.*

Под большим увеличением изучить строение клетки, найти и обозначить центрально расположенное светло окрашенное ядро. Вокруг него рассмотреть и зарисовать скопления мембран и цистерн (диктиосомы), составляющие вместе аппарат Гольджи или внутренний сетчатый (пластинчатый) - аппарат.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

РНК в цитоплазме и ядрышке клетки. Окраска - метиловый зеленый-пиронин, адсорбируется на глобулярных и нуклеопротеидных структурах и окрашивает РНК ядрышка и цитоплазмы.

*Препарат № 2*

ДНК в ядре клеток печени. Реакция Фельгена. Гепатоцит - крупная клетка, в центре которой располагается одно круглое ядро; иногда встречаются двуядерные клетки. Ядра содержат множество красно-фиолетовых глыбок, зерен и тонко структурированную сеть. Так выражается

неравномерность распределения ДНК, а значит и хроматина по ядру.

*Препарат № 3*

Веретенообразная клетка (гладкомышечная клетка). Расщипанный препарат.

*Препарат № 4*

Отростчатая клетка (нервная клетка). Изолированная нервная клетка спинного мозга. Метиленовый синий.

*Препарат № 5*

Полигональная клетка (клетка печени аксолотля).

*Препарат № 6*

Округлая клетка (клетка крови).

*Препарат № 7*

Кубические и призматические клетки (клетки канальцев почки).

*Препарат № 8*

Цитохромоксидаза в митохондриях клеток канальцев почки. Метод Ре го.

*Препарат № 9*

Пластинчатый комплекс клетки. Импрегнация осмием.

*Препарат №10*

Центросома клетки. Железный гематоксилин.

*Препарат № 11*

ДНК в хромосомах, кариокинез в клетках печени аксолотля. Метод Фельгена.

**Электронные микрофотографии:**

1. Плазматическая мембрана.
2. Эндоплазматическая сеть (гладкая и гранулярная).
3. Митохондрии.
4. Лизосомы.
5. Пероксисомы.
6. Комплекс Гольджи (пластинчатый комплекс).
7. Микротрубочки.
8. Центросомы.
9. Ядерная оболочка.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Понятие о клетке как элементарной живой системе. Понятие о неклеточных структурах.
2. Общая организация животных клеток. Структурные компоненты клетки.
3. Строение клеточной оболочки. Молекулярная организация биологических мембран. Механизмы транспорта веществ, рецепции, адгезии. Эндо- и экзоцитоз.
4. Межклеточные соединения. Классификация.
5. Основные компоненты цитоплазмы. Их характеристика.
6. Органеллы. Классификация.
7. Строение эндоплазматической сети.
8. Комплекс Гольджи.
9. Строение митохондрий; пероксисом, лизосом.
10. Органеллы, не имеющие мембранного строения.
11. Органеллы специальные, их строение.
12. Включения; классификация, строение.

**Тема 3**
**ЯДРО КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК**

*Цель занятия - сформировать понятие о способности ядра клетки контролировать воспроизведение клеток и все жизненные процессы в них. Изучить потребность в существовании двух видов хроматина, ядрышка и нуклеолеммы. Понять, как ядро становится местом образования хромосом, формирующихся из хроматина, содержащего ДНК и белок. Показать роль ядра при митозе и мейозе. Изучить потребность в различных видах РНК, синтезируемых в ядре. Сформулировать хромосомные аберрации, вызывающие формирование определенных клинических синдромов, например, синдром Дауна.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

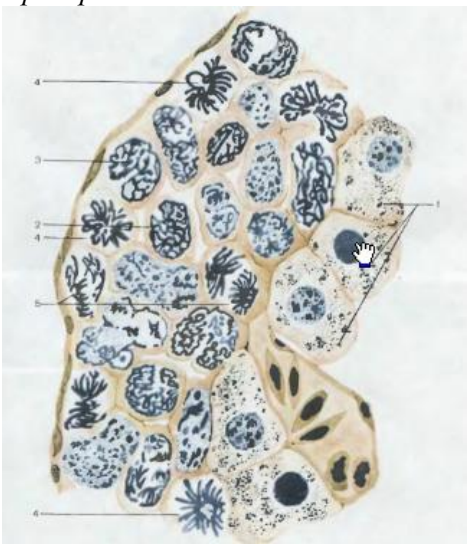


*Рисунок 1 - Митоз животных клеток. Краевая зона печени аксолотля. Окраска - железный гематоксилин по Гейденгайну.*

*1-неделящиеся клетки, 2-профаза(стадия плотного клубка), 3-профаза(стадия рыхлого клубка),4-метафаза,5- анафаза.*

При малом увеличении необходимо отыскать краевую зону печени. В этой части отмечаются наиболее интенсивные процессы деления. При большом увеличении необходимо отыскать все этапы митотического деления, зарисовать.

*Препарат № 2*

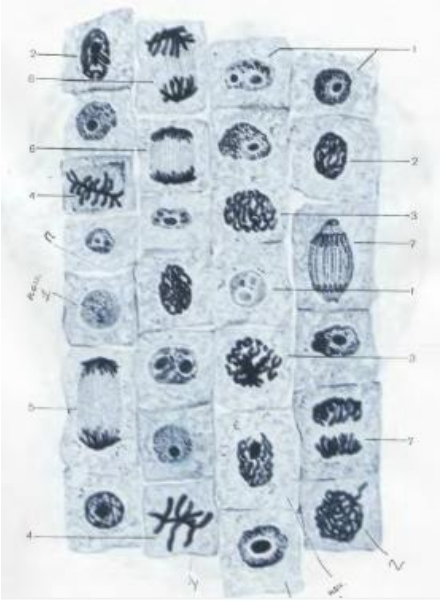


*Рисунок 2 - Кариокинез растительных клеток. Корешок лука. Окраска - железный гематоксилин по Гейденгайну. 1-интеркинез, 2-профаза,плотный клубок,3-профаза,рыхлый клубок,4-метаза,5-ахроматиновое веретено,6-анафаза,7-телофаза.*

Необходимо обратить внимание на однообразие строения растительных клеток, выраженную двухконтурную целлюлярную оболочку, рассмотреть при малом

увеличении, при большом - изучить все фазы кариокинетического деления клетки; зарисовать их.

**Демонстрационные препараты**

*Препарат № 1*

Кариокинез животной клетки. ДНК в хромосомах.

*Препарат № 2*

Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды.

**Электронные микрофотографии:**

1. Ядро клетки в интеркинезе.
2. Митоз.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Ядро. Строение, значение в жизнедеятельности клеток.
2. Ядрышко. Строение.
3. Что такое митоз?
4. Назовите стадии митоза.
5. Чем характеризуются различные стадии митоза?
6. Что происходит с клеткой в период подготовки к делению?
7. Дайте характеристику митоза растительных клеток.
8. В чем отличие митоза растительных и животных клеток?
9. Какие причины влияют на продолжительность митоза?

**Тема 4**
**ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ. ОПЛОДОТВОРЕНИЕ. ДРОБЛЕНИЕ**

*Цель занятия - оценить различия в строение мужских и женских гамет. Охарактеризовать мейоз. Показать его отличия от митоза. Рассмотреть процесс оплодотворения и показать значение его стадий. Описать дробление зиготы как начальной стадии развития зародыша. Рассмотреть некоторые вопросы практической эмбриологии (бесплодие и методы борьбы с ним, контрацепция и ее виды и проч.).*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

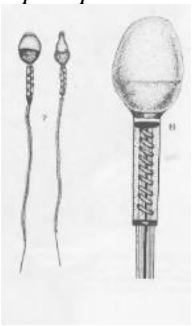


*Рисунок 1 - Сперматозоиды морской свинки. Окраска - гематоксилин.*

При малом увеличении необходимо выбрать место с негустым расположением сперматозоидов и перевести на большое увеличение; зарисовать несколько сперматозоидов: головку овальной или грушевидной формы (бесструктурное плотное ядро, окрашенное в темно- синий цвет), короткую шейку, вставочный отдел и хвостик.

*Препарат №2*

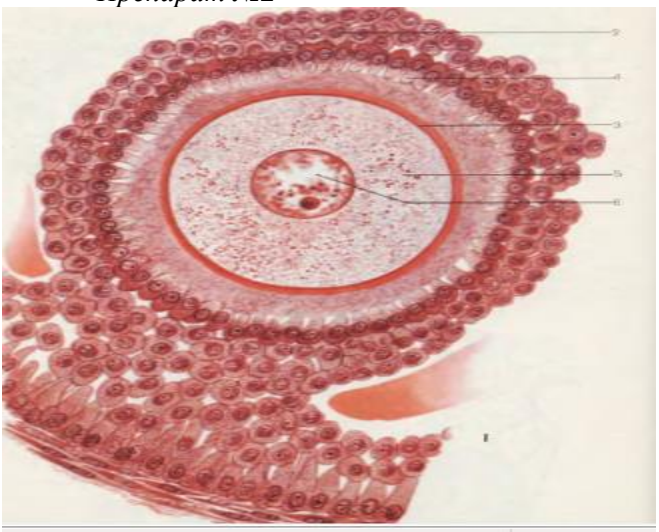


*Рисунок 2 - Яйцеклетка олиголецитального типа (вторично изолецитального).*
*1-яйценосный бугорок с яйцеклеткой,2-клетки фолликуляного эпителия,3-блестящая оболочка яйцевой клетки,4-лучистый венец,5-цитоплазма с желточными зернами,6-ядро с ядрышком.*

Срез яичника млекопитающего. Яичник кошки. Окраска гематоксилин-эозин. Необходимо изучить препарат при малом увеличении и большом; зарисовать первичный и пузырчатый (граафов пузырек) фолликулы, атретичное и желтое тела; отметить части указанных образований.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Оплодотворение. Синкарион. Железный гематоксилин.

*Препарат № 2*

Яйцеклетка млекопитающего. Азокармин по Гейденгайну.

*Препарат № 3*

Дробление. Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды. Железный гематоксилин.

**Вопросы для самоконтроля**:

1. Что такое овогенез? Характеристика его стадий.
2. Микроскопическое и субмикроскопическое строение яйцеклетки.
3. Типы яйцеклеток. Особенности их строения.
4. Стадии сперматогенеза. Его отличие от овогенеза.
5. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сперматозоида.
6. Биологическое значение оплодотворения.
7. Этапы оплодотворения. Слияние пронуклеусов.
8. Условия, необходимые для нормального оплодотворения.
9. Строение зародыша на разных стадиях дробления.

## Тема 5
## РАННИЕ СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА. БЛАСТУАА. ГАСТРУАА. НЕЙРУЛА

*Цель занятия - сформировать понятие о периодизации пренатального периода развития. Показать формирование бластоцисты, охарактеризовать условия, необходимые для ее имплантации. Продемонстрировать образование трехслойного зародыша в ходе гаструляции. Показать значение процесса нейруляции у эмбриона животного. Необходимо подробно остановиться на образовании зародышевых (экто-, энто- и мезодермы путем инвагинации; эпиболии, деляминации и иммиграции).*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

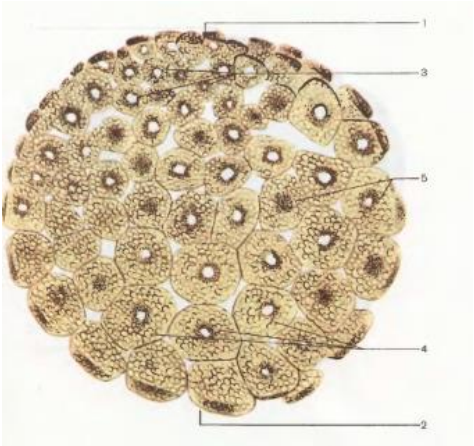



*Рисунок 1 - Бластула лягушки. Окраска - пикрофуксин. 1-анимальный полюс,2-вегетативный полюс,3-мелкие бластмеры,4-крупные бластомеры,5-желточные зерна в цитоплазме бластмеров.*

На малом увеличении рассмотреть бластулу лягушки, найти и зарисовать асимметрично расположенную полость (бластоцель), ограниченную мелкими клетками (крыша бластулы) и крупными, содержащими желток, клетками, формирующими дно бластулы.

*Препарат №2*

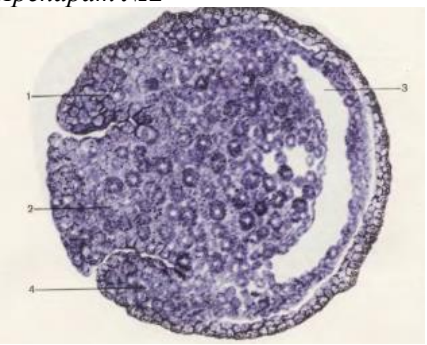



*Рисунок 2 - Гаструла лягушки. Окраска - пикрофуксин. 1-дорсальная губа бластмеров.2-желточная пробка,3-гастроцель,4-вентральная губа бластопора.*

На малом увеличении рассмотреть препарат гаструлы. Найти и зарисовать обрастание в ходе эпиболии клетками анимального полюса вегетативной части зародыша. Обозначить полость между этими пластами клеток - гастроцель, сформировавшуюся в результате углубления серповидной полоски. Отметить остаток бластоцели среди клеток вегетативного полюса.

*Препарат № 3*

*Нейрула лягушки. Окраска - пикрофуксин.*
*1-эктодерма,2-нервный валик,3-медулярная пластинка,4-хорда.5-энтдерма*

Под малым увеличением найти и зарисовать нервные валики и образованную ими нервную бороздку.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Зародыш млекопитающего на стадии бластоцисты.

*Препарат № 2*

Дискобластула. Зародышевый диск курицы. Стадия первичной полоски, плоскостной тотальный препарат. Кармин.

*Препарат № 3*

Зародыш млекопитающего на стадии 2-4 бластомеров.

*Препарат № 4*

Закладка осевых органов. Зародыш курицы.

**Вопросы для самоконтроля**:
1. Стадии морулы и бластулы.
2. Эмбриобласт и трофобласт.
3. Имплантация. Ее механизмы. Этапы имплантации.
4. Что такое гаструла? Образование, клеточный состав.
5. Виды гаструляций в природе. Характеристика гаструляции у зародыша животного.

## Тема 6
## РАННИЕ СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА. ОБРАЗОВАНИЕ ОСЕВОГО КОМПЛЕКСА

*Сформировать понятие о периодике внутриутробного развития, охарактеризовать процесс образования головной, хвостовой и туловищной складок у эмбриона, рассмотреть процесс дифференцировки зародышевых листков. Изучить развитие осевых органов (нервной трубки, хорды, сомитов) и зародышевых оболочек на начальных этапах гисто- и органогенеза.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

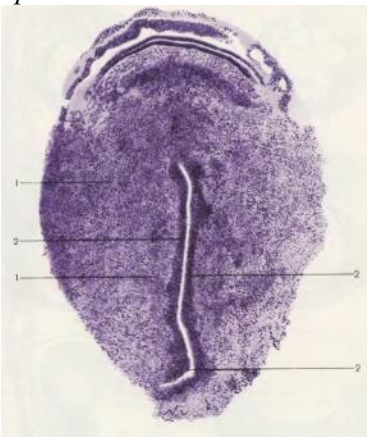



*Рисунок 1 - Первичная полоска зародыша курицы. Окраска - гематоксилин.*

*1-зародышевый щиток.2-первичная полоска*

При малом увеличении следует выбирать участок, где заметно расщепление эмбриобласта на два листка (эпибласт гипобласт), рассмотреть и зарисовать его при большом увеличении. Часть клеток бластодиска остается на поверхности, образуя эктодерму, другие клетки отодвигаются во внутренний слой благодаря клеточному делению. Клетки эпибласта инвагинируют, образуя по сагиттальной оси зародыша первичную полоску (утолщение) и первичную бороздку (инвагинация), которые в результате миграции проникнут внутрь с образованием энтодермы, мезодермы и эктодермы.

*Препарат № 2*

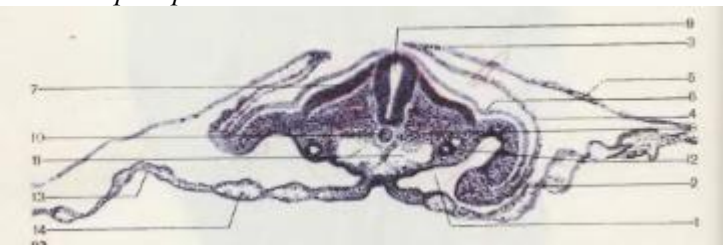


*Рисунок 2 - Образование туловищной и амниотической складок у зародыша птиц.*
*11-втричная полость,2-туловищная складка,3-амниотическая складка,4-амниотическая оболочка,5-серозная оболочка,6-эктодерма,7-дерматом,8-миотом.9-нервная трубка,10-хорда,11-аорта(парная),12-проток первичной почки(вольфов проок),13-энтодерма,14кровеносные сосуды.*

Окраска - гематоксилин. На поперечном срезе зародыша курицы четко видна нервная трубка и идущая от боковых отделов эктодермы складка, состоящая из внезародышевой эктодермы и частично мезодермы, получившая название туловищной в отличие от амниотических складок. Последние возникают одновременно с туловищем из цитотрофобласта, формируя амнион. Изображение препарата следует произвести под малым

увеличением, отметить нервную трубку, туловищную и амниотическую складки, дерматомиотом, склеротом, парную аорту, париетальный и висцеральный листки спланхнотома и внезародышевой мезодермы.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Желточный мешок. Тотальный срез зародыша рыбы с желточным мешком. Пикрофуксин.

*Препарат № 2*

Смыкание амниотических складок. Образование амниона и серозной оболочки у птиц.

*Препарат № 3*

Зародыш курицы на стадии 3—4 сомитов. Плоскостной тотальный препарат. Кармин.

*Препарат № 4*

Мезенхима.

*Препарат № 5*

Кровяные островки. Зародыш курицы на стадии образования туловищной и амниотической складок.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Зародышевые листки, источники их образования.
2. Эктодерма и ее производные.
3. Мезодерма и ее производные.
4. Энтодерма и ее производные.

## Тема 7
## ЛИФФЕРЕНЦИРОВКА ЗАРОДЫШЕВЫХ АИСТКОВ. ГИСТО- И ОРГАНОГЕНЕЗ. ВНЕЗАРОЛЫШЕВЫЕ ОРГАНЫ

*Цель занятия - сформировать у студента четкие представления о строении и функции плаценты как универсального внезародышевого органа. Установить различные уровни предлежания плаценты с точки зрения этапов ее развития и развития других заро-*

*дышевых органов. Охарактеризовать роль плацентарного круга кровообращения.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

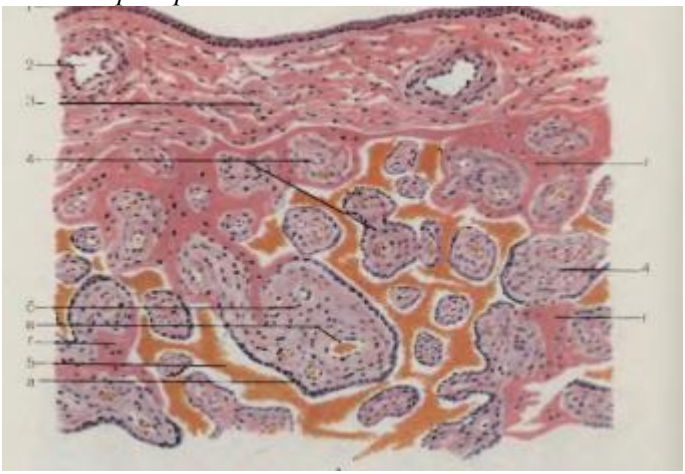


*Рисунок 1 - Плацента (детская часть). Окраска - гематоксилин-эозин*

Необходимо детально рассмотреть препарат при малом увеличении; отыскать плодную часть плаценты, которая представлена амнионом (однослойный призматический эпителий и собственная пластинка из плотной волокнистой соединительной ткани), рыхлой соединительной тканью и хориальной пластинкой с отходящими от нее стволовыми ворсинами. Изучить и зарисовать хориальные ворсинки, хориальный симпласт, канализированный фибрин, лакуны, заполненные материнской кровью.

*Препарат № 2*

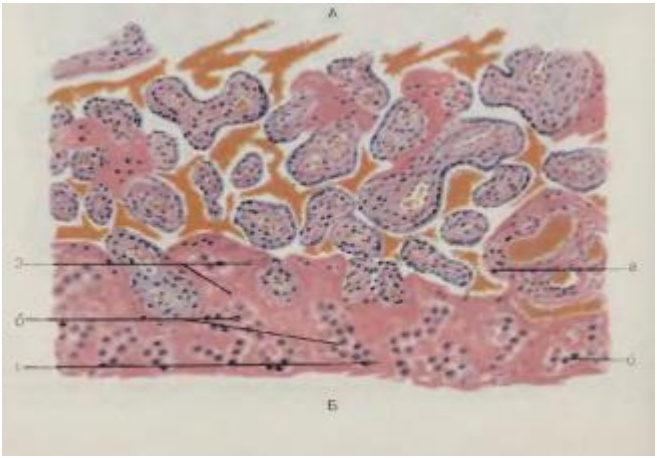



*Рисунок 2 - Плацента (материнская часть). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*А-плодная часть плаценты:1-амниотическая оболочка,крвеносный сосуд,3-хориальная пластинка.4-вторичные ворсинкитхориона;а-трофобласт(клетки трофобласта и синцитиотрофобласт);б-соединительная ткань;в-кровеносный сосуд;г-канализированный фибрин;5-гемохориальные пространства(лакуны),заполненные материнской кровью.Б-маточная часть плаценты;1-базальная пластинкаэндометрия;а-соединительная ткань,б-децидуальные клетки.2-мышечный слой стенки матки.*

Необходимо детально рассмотреть препарат при малом увеличении; отыскать материнскую часть - базальную пластинку с децидуальными клетками (крупные, имеют овальное ядро и светлую цитоплазму) и отходящими от нее соединительнотканными перегородками (септами). Изучить и зарисовать хориальные ворсинки, хориальный симпласт, канализированный фибрин, лакуны, заполненные материнской кровью.

*Препарат № 3*

*Пуповина. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*Амниотическая оболочка,2-вартонов студень,клетки и основное студенистое вещество.3-пупочные артерии.4-пупочная вена*

При малом увеличении необходимо изучить орган и зарисовать общий план строения; отметить две артерии (правильной формы с толстыми стенками и узким просветом), одну вену (неправильной формы с тонкими стенками и большим просветом), остаток желточного мешка и аллантоиса, вартонов студень, амниотический эпителий, покрывающий снаружи пуповину.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Слизистая (студенистая) ткань. Протеогликаны в срезе пуповины. Альциановый синий. ШИК-реакция.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое сомиты? Их дифференцировка.

2. Понятие о внезародышевых образованиях. Их виды и функциональное значение.
3. Понятие о зародышевых оболочках и их строении.
4. Основные критические периоды развития зародыша млекопитающего.
5. Система «мать - плод». Плацента.

**Тема 8**
**ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ. ОДНОСЛОЙНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ**

*Цель занятия - сформировать у студентов понятие тканей. Дать их классификацию. Разобрать классификацию эпителиальной ткани. Дать морфофункциональную характеристику эпителиальной ткани. Охарактеризовать отдельные виды эпителиев.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

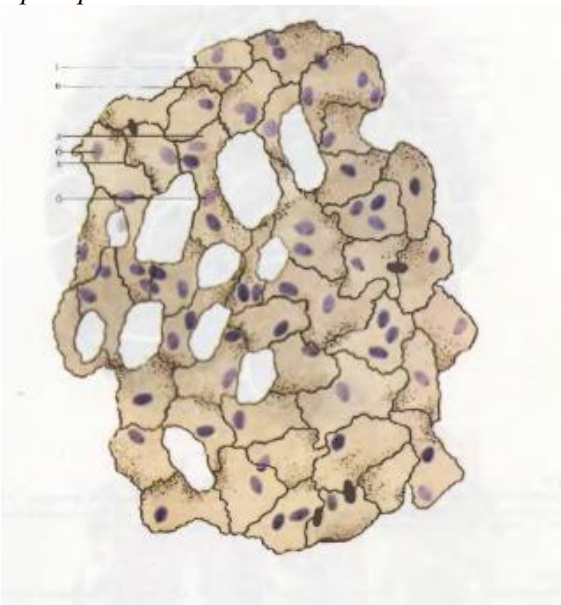


*Рисунок 1 - Мезотелий. Однослойный плоский эпителий сальника кошки. Тотальный пленочный препарат. Окраска - серебрение - гематоксилин.*
*1-эпитиальные клетки;цитоплазма,б-ядро,в-клеточные границы,импрегрированные серебром.*

Необходимо изучить препарат при малом увеличении. Клетки рассматриваются под микроскопом как

бы сверху, поэтому их плоская форма не видна. Необходимо перевести на большое увеличение; зарисовать небольшой участок ткани (5-6 клеток) и отметить извитые клеточные границы, выявляемые серебрением, ядра клеток.

*Препарат № 2*

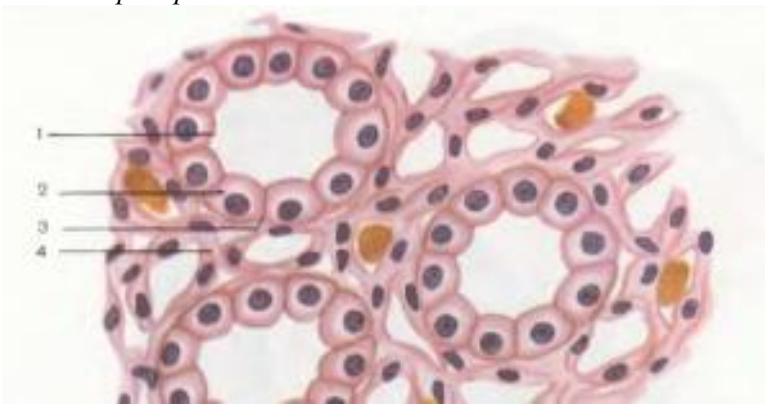



*Рисунок 2 - Однослойный кубический эпителий. Извитые канальцы почки (поперечный срез). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-просвет канальца,2-кубические клетки,3-базальная мембрана,4-соединительная ткань и сосуды.окружающие канальцы*

С помощью малого увеличения следует обзорно изучить препарат почки. При этом необходимо увидеть поперечно разрезанные почечные канальцы, стенку которых выстилают тесно прилегающие друг к другу эпителиальные клетки, располагающиеся в один слой. Необходимо изучить каналец при большом увеличении, зарисовать его и отметить в рисунке кубические клетки, округлые ядра в центре клетки, базальную и апикальную части клетки, просвет проксимального канальца с базальной исчерченностью и щеточкой каемкой.

*Препарат № 3*

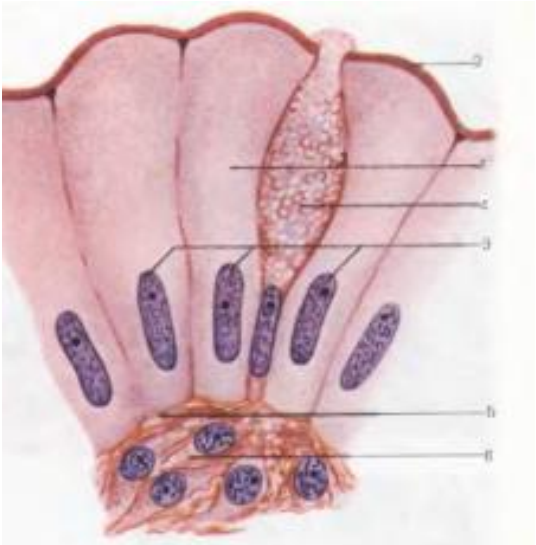


*Рисунок 3 - Однослойный призматический каемчатый эпителий тонкой кишки. Окраска - гематоксилин-эозин. 1-эпителиальные клетки цилиндрической формы,2-всасывающаякаемкаБ*
*Ядра эпителиальных клеток.*

С помощью малого увеличения необходимо ознакомиться с препаратом, отыскать ворсинки, поставить одну из них в центр поля зрения и перевести на большое увеличение; зарисовать участок однослойного призматического каемчатого эпителия; отметить в рисунке базальную мембрану, апикальную часть клетки, всасывающую каемку, ядро, цитоплазму, неокрашенные бокаловидные клетки.

*Препарат № 4*

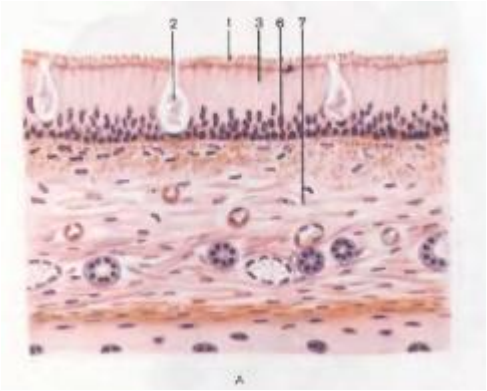



*Рисунок 4 - Односпайный многорядный псевдомногослойный цилиндрический реснитчатый эпителий трахеи. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-клеточные реснички;2-бокаловидные железистые клетки,3-реснитчатые (мерцаательные клетки),6-базальная мембрана,7-соединительная ткань.*

На малом увеличении следует найти эпителий, выстилающий внутреннюю поверхность трахеи; на большом - рассмотреть 3 ряда ядер эпителиоцитов: нижний, прилежащий к базальной мембране, относится к базальным клеткам, средний - к вставочным клеткам, верхний - к ресничкам. На апикальной поверхности реснитчатых клеток необходимо отметить реснички; между реснитчатыми клетками найти бокаловидные клетки со светлой неокрашенной цитоплазмой; отметить базальную мембрану, вставочные и реснитчатые эпителиальные клетки и их ядра, реснички.

*Препарат № 5*

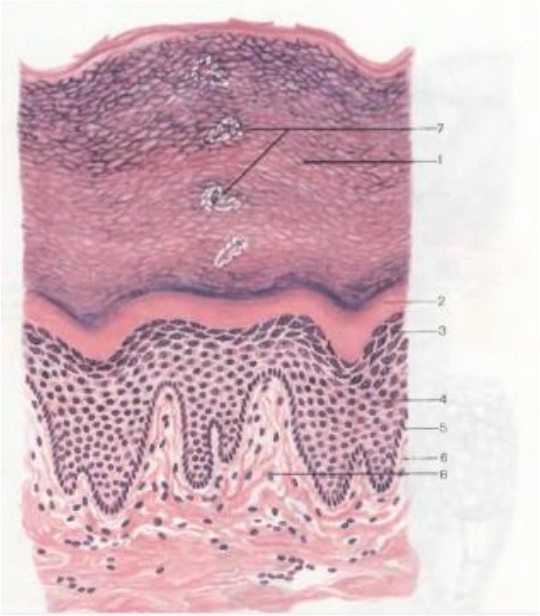



*Рисунок 6 - Многослойный плоский ороговевающий эпителий эпидермиса кожи. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-роговой слой,2-блестящий слой,3-зернистый слой,шиповатый слой,5-базальный слой,6-базальная мембрана,7-выводной прток потовой железы,волокнистая соединительная ткань*

С помощью малого увеличения необходимо отыскать поверхность кожи и ее эпидермальную часть, правильно расположить препарат, сделать схематическую зарисовку участка эпителия. При большом увеличении необходимо детально изучить последовательно все слои эпителия, зарисовать и отметить базальную мембрану, базальный, шиповатый, ростковый, зернистый, блестящий и ротовой слои. При зарисовке следует соблюдать правильное соотношение размеров, отразить все морфологические особенности.

*Препарат № 6*

*Рисунок 7 - Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-клетки поверхностного слоя,2-клетки среднего слоя,3-клетки базального слоя, 4-базальная мембрана,5собственное вещество роговицы*

При малом увеличении необходимо отыскать передний эпителий роговицы, сделать набросок рисунка. При большом увеличении следует зарисовать и отметить базальную мембрану, базальный слой клеток, слои полигональных и плоских клеток.

*Препарат № 7*

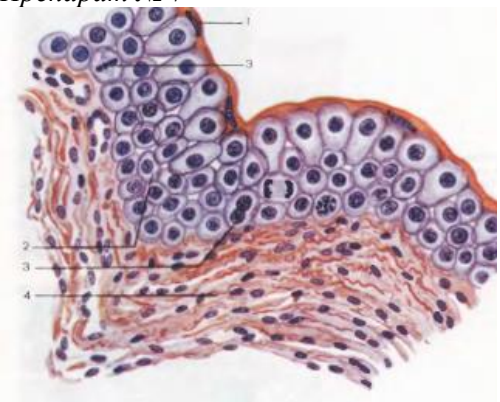



*Рисунок 8 - Переходный эпителий мочевого пузыря. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-клетки покрывающего слоя эпителия с кутикулой на поверхности,2-клетки базального и про-*

*межутоочного слоев эпителя,3-клетки на стадии амитоза и митоза.4-волокнистая соединительная ткань.*

Необходимо обзорно просмотреть препарат при малом увеличении и отыскать внутреннюю поверхность стенки мочевого пузыря, выстланную переходным эпителием; изучить эпителий с помощью большого увеличения, зарисовать и отметить базальную мембрану, базальный и покровный слои, клетки грушевидной формы.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Одноклеточные эндоэпителиальные железы (бокаловидные клетки тонкой кишки). Окраска - ШИК-реакция - гематоксилин.

**Электронные микрофотографии:**

1. Эпителиальная клетка со всасывающей каемкой.
2. Эпителиальная клетка с ресничками.
3. Десмосомы и тонофиламенты в эпителиальной клетке.
4. Бокаловидная железистая клетка.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Определение понятия «ткань».
2. Развитие тканей в эмбриогенезе.
3. Классификация тканей.
4. Общая характеристика эпителиальной ткани, источники ее развития.
5. Классификация эпителия.
6. Строение эпителиальных клеток: их общая организация, полярность, специальные органеллы, связь клеток между собой, базальная мембрана.
7. Источники развития, строение и функции плоского, кубического и призматического эпителия, его разновидности.
8. Особенности строения однослойного многорядного мерцательного эпителия.
9. Строение и функции многослойного плоского неороговевающего эпителия.

10. Строение, функции многослойного плоского ороговевающего эпителия.
11. Особенности строения переходного эпителия.
12. Регенерация эпителиальной ткани.

## Тема 9
## ЖЕЛЕЗИСТЫЙ ЭПИТЕЛИЙ. ЭКЗОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

*Цель занятая - разобрать классификацию железистого эпителия. Дать морфофункциональную характеристику желез. Выявить различия в строении и функциях экзокринных и эндокринных желез. Дать классификацию экзокринных желез и рассмотреть особенности разных видов желез.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

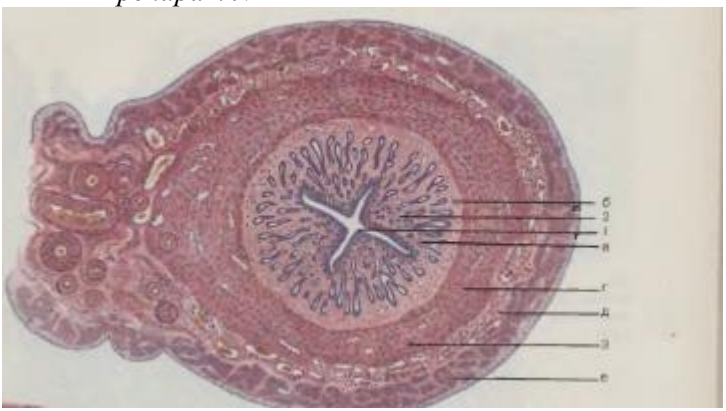


*Рисунок 1 - Простые трубчатые неразветвленные железы матки. Окраска гематоксилин-эозин.*
*1-поперечный срез матки кошки;1-просвет матки,2-слизистая оболочка(эндометрий); а-низкопризматический эпителий,б—собственная пластинка слизистой оболочкой,в-маточные железы(крипты),3-мышечная оболоч-*

*ка(эндометрий);г-подслизистый слой мышечной оболочки,4-серозная оболочка(периметрий)*

С помощью малого увеличения необходимо рассмотреть орган, отметить просвет, поверхность слизистой оболочки и вдающиеся в слизистую крипты. С помощью большого увеличения следует детально изучить простые трубчатые железы, зарисовать одну из них и отметить концевой отдел (дно), шейку железы, базальную мембрану.

*Препарат № 2*

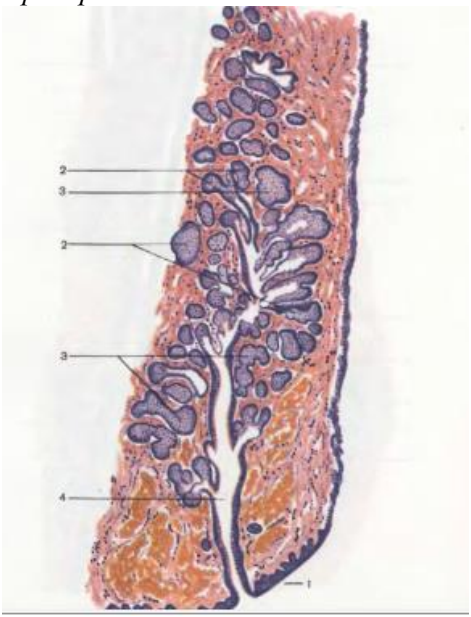



*Рисунок 2 - Простая разветвленная альвеолярная железа века (мейбомиева). Окраска - гематоксилин-эозин. 1-многослойный плоский неорогевающий эпителий,2-сложноразветвленная альвеолярная желеа соединительнотканного утолщения века:1-железистые клетки,4-выводной проток.*

Необходимо отыскать железу при малом увеличении, отметить выводной проток, выстланный много-

слойным плоским эпителием, и разветвленные ацинарные концевые отделы.

*Препарат № 3*

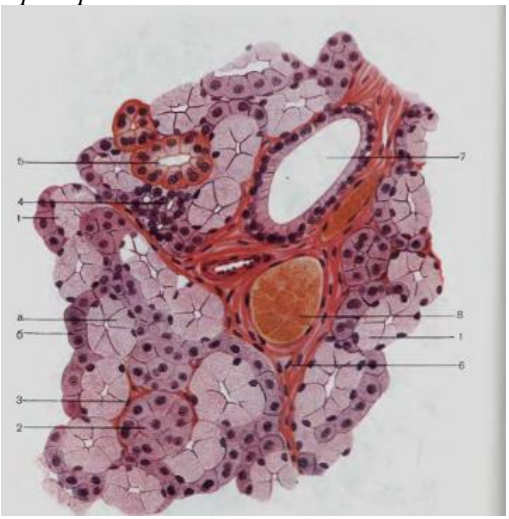



*Рисунок 3 - Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая (поднижнечелюстная) железа. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-серозно-слизистый концевой отдел;а-слизистые клетки,б-серозные клетки,2-серозный концевой отдел,3-миоэпителиальные клетки,4-ставочный прток.5-исчерченный проток,6-междольковая соединительная ткань,7-междольковый выводной прток,8-кровеносные сосуды*

На малом увеличении необходимо отыскать концевые отделы и выводные протоки железы; на большом - рассмотреть в концевых отделах сероциты (белковые клетки), имеющие базофильную цитоплазму, клетки с уплощенным ядром, прижатым к основанию клетки, светлой и прозрачной цитоплазмой и мукоциты. Следует отметить чисто серозные концевые отделы, смешанные (белково-слизистые), у которых слизистые клетки занимают центральное положение, а серозные охватывают их снаружи в виде полулуния Джианучци;

зарисовать и отметить концевые отделы, а также выводные протоки - вставочные, исчерченные, внутридольковые и междольковые.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Классификация желез. Эндокринные и экзокринные железы.
2. Классификация экзокринных желез в зависимости от строения.
3. Виды экзокринных желез в зависимости от характера выделяющегося секрета.
4. Строение экзокринных желез.
5. Понятие о секреции, фазы секреции, типы секреции.

## Тема 10
## КРОВЬ И КРОВЕТВОРЕНИЕ

*Цель занятия - изучить все форменные элементы крови, их строение, функциональное значение, гемограмму. Разобрать методику самостоятельного приготовления мазка крови, сравнить мазок крови млекопитающего с мазком крови лягушки.*

**Способ приготовления и окрашивания мазков крови по Романовскому-Гимзе**

Местом укола для взятия крови является яремная вена. Место укола очищают ватным тампоном, смоченным спиртом, подсушивают. Прокол кожи производят иглой пли другим инструментом, предварительно продезинфицированным. Первую каплю крови стирают (повреждены и разрушены форменные элементы крови при проколе); кровь нужно брать из вновь выступившей капли, вытекающей самостоятельно (при сильном надавливании кровь смешивается с лимфой и разжижается). Кровь для клинического исследования надо брать натощак (пищевой лейкоцитоз).

Мазки крови делаются на предметном стекле шлифованным предметным или плотным покровным стеклом. Оно должно быть уже стекла, на котором делают мазок. Каплю крови помещают на середину предметного стекла у края, шлифованное стекло приставляют наклонно (под углом 45$^{c}$) к концу предметного стекла. Дождавшись, когда капля растечется вдоль края шлифованного стекла, продвигают его, не слишком быстро к противоположному концу. Кровь должна растянуться за стеклом, чтобы не повредить форменные элементы при изготовлении мазка. Мазки крови должны быть тонкими, равномерными, не доходить до края стекла. Каплю крови нужно брать такого размера, чтобы она поместилась на предметном стекле, образуя тонкий мазок. Когда мазки крови высохнут, на них пишут номер животного или номер анализа простым карандашом. Предметные стекла для мазков крови должны быть хорошо вымыты и обезжирены.

Для фиксации препаратов употребляют метиловый спирт (метанол) или смесь 96°-го спирта и эфира поровну (смесь Никифорова). В узкую стеклянную кювету наливают фиксирующую жидкость, куда попарно, мазками наружу опускают высохшие на воздухе мазки крови и устанавливают наклонно. Жидкости в кювете должно быть столько, чтобы поверхность каждого мазка омывалась ею. Кювета заливается метанолом; продолжительность фиксации 3-5 минут, при использовании спирт-эфира10-15 минут. После фиксации мазки вынимают на фильтровальную бумагу в вертикальном положении, подсушивают.

После высыхания препараты крови окрашиваются. Их нельзя долго хранить без фиксации, т. к. в дальнейшем они будут плохо окрашиваться. Фиксированные препараты кладут в чашки Петри мазками наружу. Удобно пользоваться для окраски плоской стеклянной чашкой или кюветой с мостиком для препаратов из двух стеклянных палочек, соединенных резиновой трубкой между собой. Краску Романовского (смесь основного и кислого красителей: азура **II** - эозина) непосредственно перед окрашиванием разводят в градуированном цилиндре, наливают на фиксированные и высушенные препараты.

Окрашивание проводят в течение 20-25 минут, после чего краску смывают водой. Препарат подсушивают на воздухе или с помощью фильтровальной бумаги, рассматривают при большом увеличении. При таком способе окраски происходит панхроматическое окрашивание форменных элементов крови. Такое окрашивание получается и при окраске другими методами (по Май-Грюнвальду, по Паппен- гейму, по Лейшману).

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

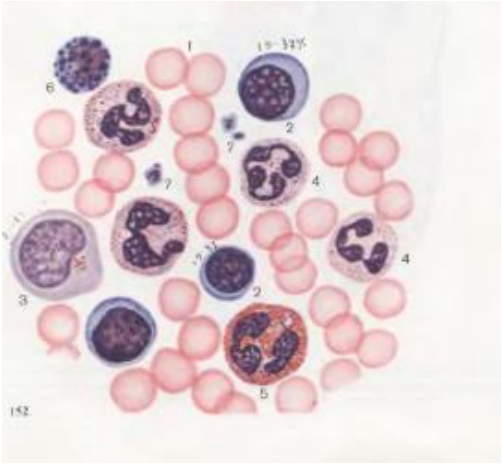


*Рисунок 1 - Мазок крови. Окраска - азур П-эозин. 1-эритрциты,2-лимфоциты(малый и большой),3-моноцит,4-нейтрофильные гранулоци-ты(лейкоциты),5-эозинофильные гранулоциты(лейкоцит),6-базофильный гранулоцит(лейкоцит),7-кровяные пластинки(тромбоциты).*

Препарат №2

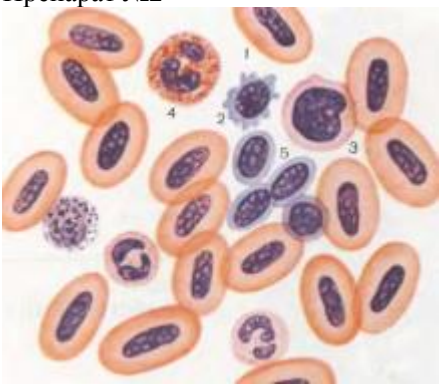


*Рисунок 2 - Кровь лягушки.(мазок).Окраска гематоксилин-эозином)*
*1-эритроцит,2-лимфоцит,3-монцит,4-гранулоцит,5-тромбоциты*

Необходимо внимательно просмотреть препараты при малом увеличении. С помощью большого увеличения найти и изучить эритроциты (диаметр 7,5 мкм, обратить внимание на интенсивность окраски эритроцита в центре и на периферии); эозинофилы (диаметр 10-12 мкм, обратить внимание на двудольчатое ядро и крупную ярко-розовую зернистость в цитоплазме); нейтрофилы (диаметр 9-10 мкм, изучить сегментированное базофильное ядро и розоватую мелкую зернистость в цитоплазме); базофилы (диаметр 8-10 мкм, обратить внимание на форму ядра, на фиолетовую зернистость, гранулы которой неравномерно расположены в цитоплазме); лимфоциты (диаметр *(i* 8 мкм, обратить внимание на темное несегментированное ядро и узкий ободок голубой цитоплазмы, окружающей его); моноциты (диаметр 12-20 мкм, обратить внимание на бобовидную форму ядра): кровяные пластинки. Следует изучить классификацию форменных элементов крови.

*Препарат № 3*

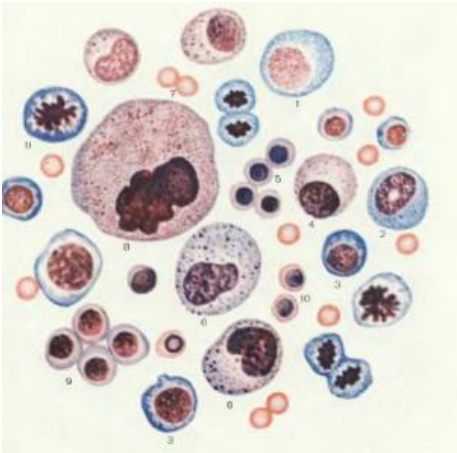


*Рисунок 3 - Мазок красного костного мозга. Окраска - азур* ***II*** *- эозин.*
*1-эритрциты,2-лимфоциты(малый и большой),3-моноцит,4-нейтрофильные гранулоциты(лейкоциты),5-эозинофильные гранулоци-*

*ты(лейкоцит),6-базофильный гранулоцит(лейкоцит),7-кровяные пластинки(тромбоциты).*

Препарат№2.

После предварительного обзорного просмотра препаратов под малым увеличением необходимо отметить и зарисовать при большом увеличении эритробласты, эозинофильные, нейтрофильные, базофильные миелоциты, метамиелоциты, мегакариоциты; обратить внимание на цветную таблицу, иллюстрирующую кроветворение, изучить ее.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Кровяные островки. Мезенхима зародыша кролика. Окраска гематоксилин-эозин.

При большом увеличении необходимо выбрать участок малодифференцированной мезенхимы, найти в ней развивающиеся кровеносные сосуды; на рисунке обозначить мезенхимный синцитий, аморфное вещество, кровяные островки, ядра эндотелиальных клеток, образующих стенку первичных кровеносных сосудов, в просвете сосудов первичные эритроциты.

**Тема 11**
**СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ**

*Цель занятия - изучить классификацию опорно-трофических тканей и собственно соединительной ткани, запомнить их основные функции, особенности строения. Изучить предложенные микропрепараты.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

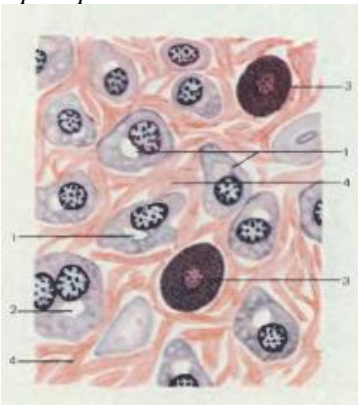


*Рисунок 1 - Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Препарат пленочный. Окраска - железный гематоксилин.*
*1плазматическая клетка, 2-двухъядерная плазматическая клетка, 3-тучные клетки (лаброциты), 4-коллагеновые волокна*

С помощью малого увеличения необходимо отыскать участок с более редким расположением структур. При большом увеличении необходимо найти и зарисовать основное вещество, коллагеновые и эластические волокна, фибробласты и их ядра, лимфоциты, гистиоцигы (оседлые макрофаги или блуждающие клетки в покое) и их ядра.

*Препарат № 2*

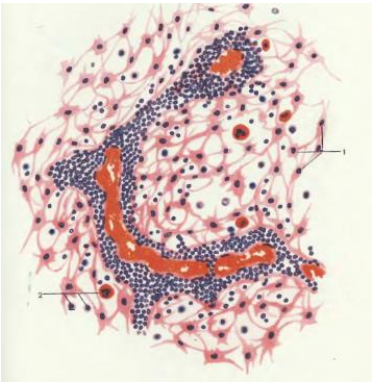
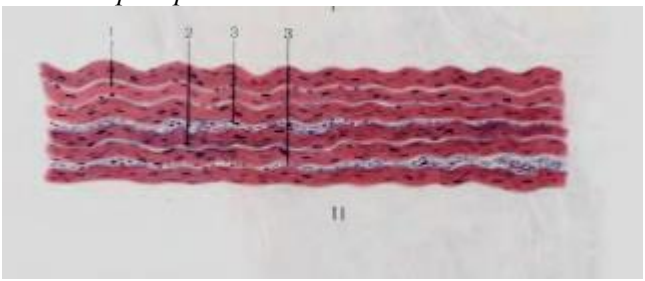


*Рисунок 2 - Ретикулярная ткань лимфатического узла. Окраска - импрегнация серебром.*
*1-клетки ретикулярной ткани,2-клетки крови в петлях ретикулярной ткани.*

При малом увеличении необходимо отыскать мозговое вещество лимфатического узла, которое окрашено менее интенсивно. В нем с помощью большого увеличения необходимо найти и изучить связанные друг с другом звездчатые ретикулярные клетки, по ходу которых располагаются ретикулярные (аргирофильные) волокна. Зарисовать несколько связанных друг с другом ретикулярных клеток, обозначить эти клетки, их цитоплазматические отростки, ядра, лимфоциты в петлях ретикулярного синцития.

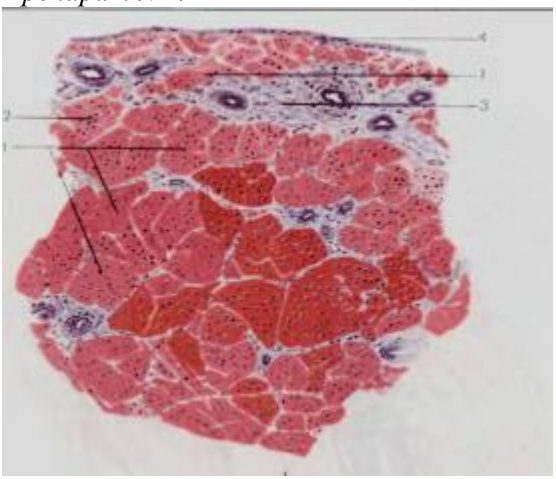
*Препарат № 3*



*Плотная оформленная соединительная ткань. Сухожилие (продольный разрез). Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-пучки коллагеновых волокон,2-фибрциты(сухожильные клетки),3-прослойки рыхлой соединительной ткани,содержащая кровеносные сосуды между пучками второго порядка.*

Необходимо обратить внимание на соотношение волокон и клеток с основным аморфным веществом, изучить препарат с помощью малого увеличения. При большом увеличении необходимо сделать зарисовку участка сухожилия, в рисунке отметить пучки первого порядка, сухожильные клетки, пучки второго порядка, прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани (эндотеноний) с кровеносными сосудами.

*Препарат № 4*

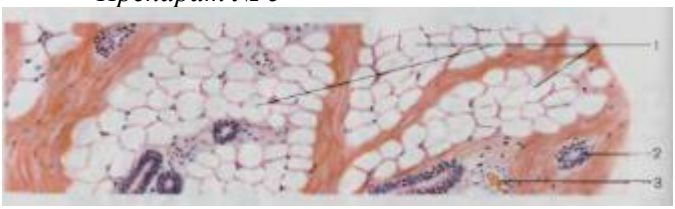


*Плотная оформленная соединительная ткань. Сухожилие (поперечный разрез). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-пучки коллагеновых волокон.2-фиброциты,3-прослойкирыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами,отделяющие друг от друга пучки второго порядка,4-наружная соедини-*

*тельнотканная оболочка с сосудами,окружающая пучки третьего порядка*

Пользуясь большим и малым увеличением микроскопа, следует изучить участок сухожилия, зарисовать его. На рисунке необходимо отметить пучки коллагеновых волокон (пучки первого порядка), отделенные друг от друга сухожильными клетками - фиброцитами, прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, покрывающие группы пучков первого порядка (эндотеноний), пучки второго порядка, покрытые также прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани (перитеноний).

*Препарат № 5*




*Белая жировая ткань. Тотальный препарат сальника. Окраска - судан Ш - гематоксилин.*
*1-жировые клетки,2-выводные протоки потовых желез, 3-соединительная ткань с кровеносными сосудами.*

На малом увеличении необходимо найти оранжевые скопления липоцитов по ходу кровеносных сосудов; на большом - отыскать и рассмотреть однокапельные липоциты, которые почти полностью заполнены большой оранжевой каплей жира. Уплощенное ядро располагается в узком ободке цитоплазмы на периферии клетки. Необходимо отметить липоциты, жировую каплю в них, ядро, цитоплазму, а также кровеносные сосуды.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Мезенхима.

*Препарат № 2*

Гиалуроновая кислота в основном веществе рыхлой соединительной ткани. Окраска - альциановый синий.

*Препарат № 3*

Лаброциты (тучные клетки). Окраска - альциановый синий.

*Препарат № 4*

Плазматические клетки. Окраска на РНК (метиловый зеленый-пиронин).

*Препарат № 5*

Эластическая ткань. Срез выйной связки. Окраска — пикрофуксин.

*Препарат № 6*

Пигментная ткань. Бурая жировая ткань новорожденного.

**Электронные микрофотографии:**

1. Фибробласт.
2. Макрофаг.
3. Лаброцит (тучная клетка).
4. Плазматическая клетка.
5. Коллагеновые фибриллы.
6. Ретикулярная клетка и ретикулярные фибриллы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Классификация и общая характеристика соединительной ткани.
2. Строение мезенхимы.
3. Строение и функции клеточных элементов рыхлой неоформленной волокнистой соединительной ткани (фибробластов, оседлых макрофагов, тучных, адвентициальных, плазматических и ретикулярных клеток, лимфоцитов, жировых и пигментных клеток).
4. Строение межклеточного вещества рыхлой неоформленной волокнистой соединительной ткани.
5. Субмикроскопическое строение коллагенового волокна.

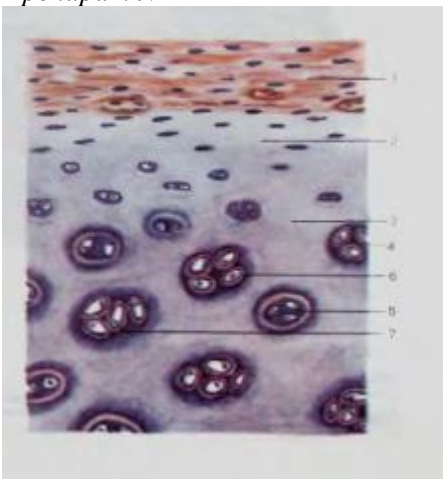
6. Характеристика плотной оформленной волокнистой соединительной ткани. Строение сухожилий, связок, фасций, апоневрозов. Эластическая связка.
7. Характеристика ретикулярной ткани.
8. Характеристика пигментной ткани.

## Тема 12
## ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

*Цель занятия - изучить морфофункциональные особенности различных видов хрящевой ткани.*

**Обязательные микропрепараты**

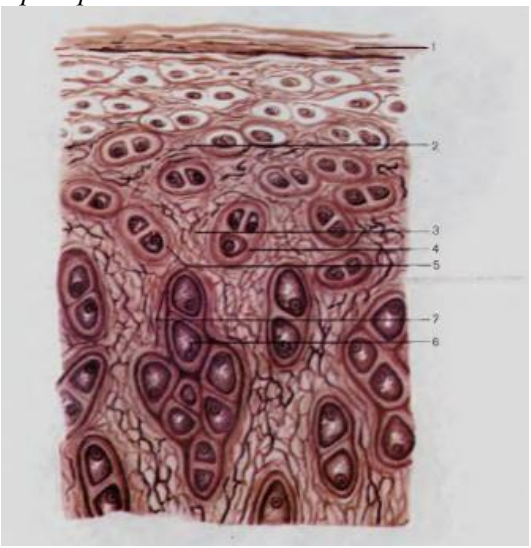
*Препарат № 1*



*Гиалиновый хрящ. Поперечный срез ребра. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-надхрящница.2-зона хряща с молодыми хрящевыми клетками.3-основное вещество,4-высокодифференцированные хрящевые клетки,5-капсула хрящевых клеток; 6--изогенные группы хрящевых клеток,7-базофильные слои основного вещества вокруг хрящевых клеток.*

Необходимо рассмотреть препарат при малом увеличении. Пользуясь большим увеличением, следует детально изучить небольшой участок хряща, зарисовать; в рисунке отметить надхрящницу, зону малого хряща с уплощенными молодыми хондроцитами, хрящевые полости, межклеточное вещество, зону зрелого хряща, зрелые хондроциты, хрящевые капсулы, изогенные группы хрящевых клеток.

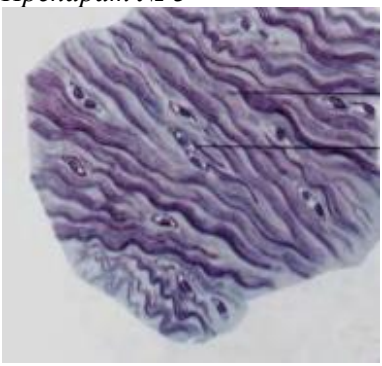
*Препарат № 2*




*Эластический хрящ. Окраска - орсеин.*
*1-надхрящница,2-основное вещество,3-сеть эластических волокон,4-хрящевые клетки,,5-капсула хрящевых клеток*

Необходимо изучить препарат при малом и большом увеличении, зарисовать; в рисунке отметить надхрящницу, молодые хрящевые клетки, межклеточное вещество, зрелые хрящевые клетки, изогенпые группы хрящевых клеток, сеть эластических волокон в основном веществе.

*Препарат № 3*



*Волокнистый (соединительнотканный) хрящ. Срез межпозвоночного диска. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-пучок хондриновых волокон,2-хрящевые клетки между пучками хондриновых волокон.*

С помощью малого увеличения следует отыскать и изучить хрящевую ткань при малом и большом увеличении, зарисовать небольшой участок и отметить в рисунке хондроциты, основное вещество, залегающие в нем параллельные пучки коллагеновых волокон, идущие из сухожилия.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Гликозаминогликаны в межклеточном веществе гиалинового хряща ребра. Окраска - альциановый синий. ШИК-реакция.

**Электронные микрофотографии:**

1. Хондроцит и межклеточное вещество.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Классификация и общая характеристика хрящевой ткани.
2. Особенности строения и функциональная характеристика гиалинового хряща.
3. Особенности строения и функциональная характеристика эластического хряща.

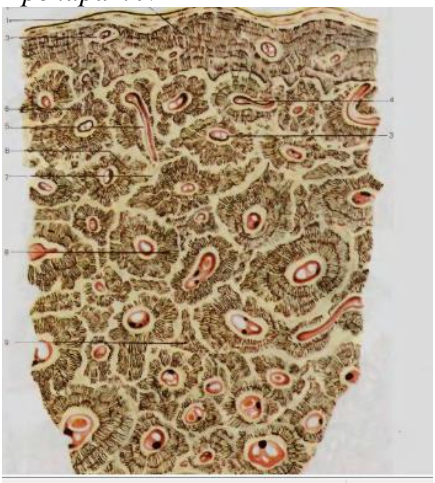
4. Особенности строения и функциональная характеристика волокнистого хряща.

## Тема 13
## КОСТНАЯ ТКАНЬ

*Цель занятия - изучить морфофункционнности костной ткани, основные механизмы развития кости из соединительной ткани и на месте хряща.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



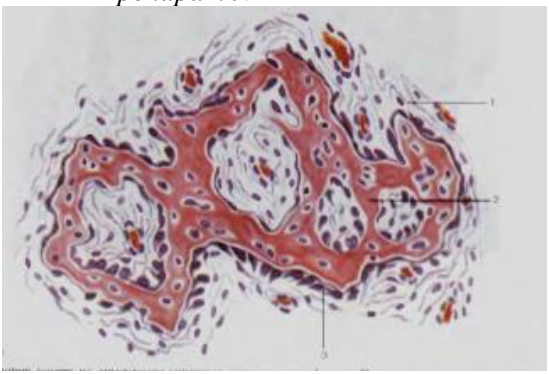
*Поперечный/продольный срез компактного вещества пластинчатой кости. Поперечный разрез диафиза трубчатой кости. Декальцинация в азотной кислоте. Окраска - по Шморлю (тионином - пикриновой кислотой)*

*1-надкостница,2-генеральные наружные пластинки,3-каналы остеона,4-анастомозы между канали остеона,55-прободающие каналы,6-остеоциты,лежащие в костных лакунах.отростки их в канальцах, 7-основное вещество,8-система костных пластинок,9-вставочные или промежуточные*

*пластинки,10-общие внутренние пластинки.11-эндост,12-костномозговая полость.*

Изучение препарата даст возможность познакомиться со строением костной ткани, связью с окружающей ее соединительнотканной надкостницей. Пользуясь малым и большим увеличением, необходимо изучить участок костной ткани, зарисовать его; на рисунке отметить надкостницу (периост), эндост на внутренней поверхности кости, наружные и внутренние общие (генеральные) пластинки, остеон, гаверсовы каналы, пограничную (спаивающую) линию, костные полости, костные вставочные (интерстициальные) пластинки, прободающие (фолькмановы) каналы.

*Препарат № 2*

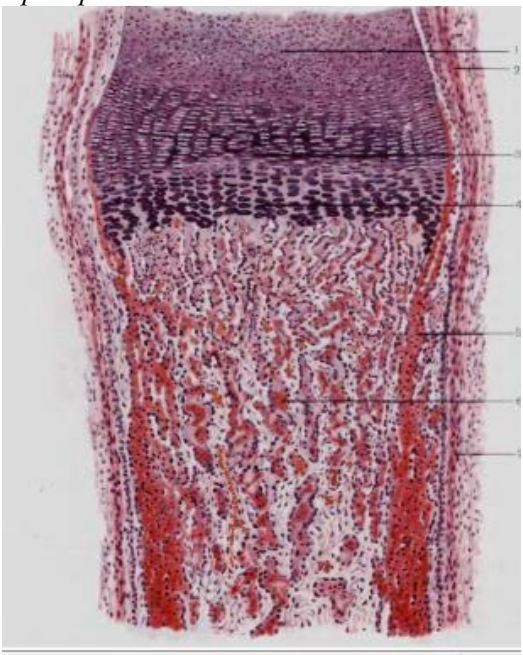


*Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез плоской кости челюсти). Окраска - гематоксилин-эозин. 1-мезенхима,2-костные трабекулы с костными клетками,3-остеобласты на поверхности костной трабекулы.*

Под малым увеличением найти развивающуюся ткань кости, [1]ччгорую легко узнать по яркой оксифильной окраске основного вещества, состоящего из перекладин, выступов, островков, образующих неправильную сеть. Необходимо изучить участок костной ткани при большом увеличении, зарисовать; на рисунке отметить балки грубо волокнистой костной ткани, мезенхи-

му, остеоциты, остеобласты, остеокласты, межклеточное вещество.

*Препарат № 3*



*Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез трубчатой кости). Декальцинация в азотной кислоте. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*Эпифизарный гиалиновый хрящ,2-надхрящница,3-слой столбчатого хряща, 4-слой пузырчатого хряща, 5-перихондральная костная манжетка, 6-эндохондральная кость, 7-надкостница.*

При малом увеличении среди мягких тканей необходимо найти участок кости. Диафиз уже замещен костью, его стенка образована перихондральной костной тканью (костная манжетка). Наружная поверхность костной манжетки покрыта надкостницей, которая переходит в надхрящницу в области эпифизов. Следует зарисовать половину зачатка кости (один эпифиз и по-

ловину диафиза), пользуясь малым и большим увеличением; на рисунке отметить неизмененную хрящевую ткань эпифиза, зону изогенных групп хрящевых клеток в виде монетных столбиков, зону дистрофических изменений хряща (зону пузырчатого хряща), зону разрушения, мезенхиму, балки энхондральной кости с остатками хряща, перихондральную кость диафиза, надкостницу, надхрящницу, межклеточное вещество костной ткани, остеоциты, остеобласты, остатки обызвествленного хряща в балках эндохондральной кости.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Грубоволокнистая костная ткань. Бугристость большой берцовой кости. Не окрашено.

**Электронные микрофотографии:**

1. Остеобласт.
2. Остеоцит.
3. Остеокласт.

**Вопросы для самоконтроля:**

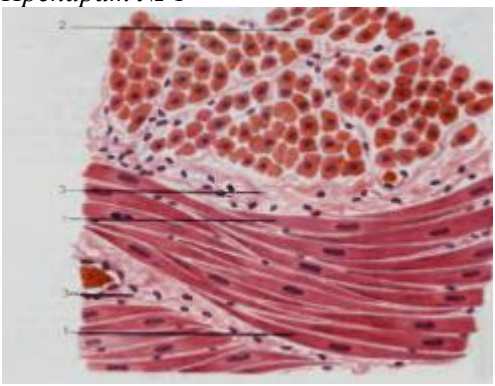
1. Классификация и характеристика костной ткани (грубоволокнистая и пластинчатая костные ткани).
2. Развитие кости из мезенхимы.
3. Развитие кости на месте хряща.

## Тема 14
## МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Цель *занятия - изучить микроструктуру и ультраструктуру, а также гистофизиологию гладкой и поперечнополосатой мышечных тканей. Необходимо обратить внимание на особенности строения сердечной мышцы и ее отличие от скелетной поперечнополосатой мускулатуры.*

**Обязательные микропрепараты**

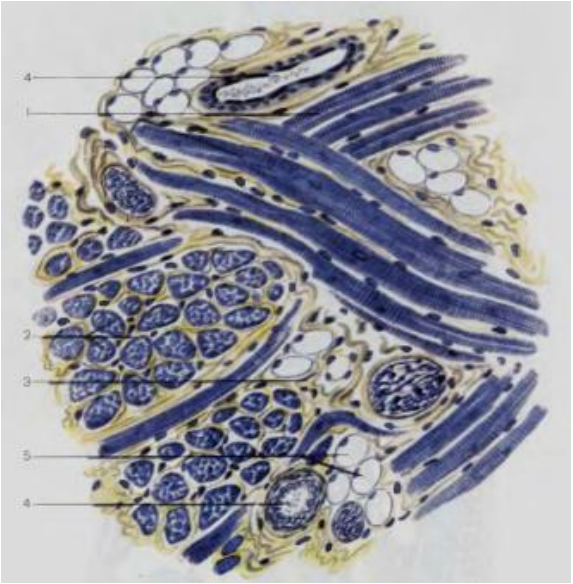
*Препарат № 1*



*Гладкая мышечная ткань мочевого пузыря. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-гладкие мыышечные клети в продольном разрезе,2-гладкие мышечные клетки в поперечном разрезе,3-прслойки соединительной ткани с кровеносными сосудами.*

При малом увеличении необходимо найти стенку органа с продольными и поперечным срезами, плотно расположенными в виде пучков гладких мышц; на большом увеличении изучить гладкие миоциты, имеющие в продольном сечении удлиненную веретенообразную форму. В центре клетки (брюшко) расположено палочковидное ядро. В поперечном сечении клетки имеют вид округлых или многоугольных образований. Ядра округлые. Между гладкими миоцитами видны тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами и нервами. Необходимо зарисовать и отметить гладкие миоциты в продольном и поперечном сечении, а в них - цитоплазму, ядро, прослойки рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани между клетками.

*Препарат № 2*

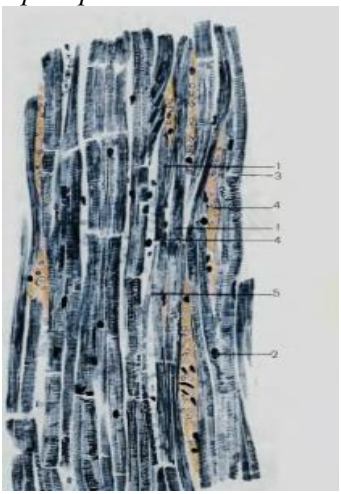



*Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань языка. Окрас -*
*железный гематоксилин.*
*10мышечные волокна в продольном разрезе,2-мышечные волокна в поперечном разрезе*
*3-прослойки соединительной ткани,4-кровеносные сосуды,5-жировые клетки*

На малом увеличении найти продольно срезанные мышечные волокна, имеющие строение симпласта, и поперечные их сечения с соединительнотканными прослойками между ними. На большом увеличении необходимо обратить внимание на поперечную исчерченность мышечных волокон (анизотропные и изотропные диски). На поперечном сечении видны миофибриллы в виде точек в центре волокна. Ядра расположены по периферии под плазмалеммой. Необходимо нарисовать и обозначить: 1) мышечные волокна в продольном и поперечном сечении; 2) сарколемму; 3) саркоплазму; 4) ядра по периферии мышечного волокна; 5) анизо- и изотропные диски; 6) миофибриллы; 7) про-

слойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами.

*Препарат № 3*




*Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Миокард. Окраска - железный гематоксилин.*

*1-сердечные мышечные волокна,2-ядро сердечной мышечной клетки,3-вставочный диск,4-прослойки соединительной ткани с кровеносными сосудами,5-анастмоз между двумя мышечными волокнами*

На малом увеличении необходимо найти мышечные волокна в продольном и поперечном сечениях; на большом увеличении - найти в составе мышечных волокон кардиомиоциты, обратить внимание на легкую поперечную исчерченность мышечных волокон (анизотропные и изотропные диски), вставочные диски между клетками, расположенные поперек волокна, ядра в центре кардиомиоцита. Мышечные волокна соединены анастомозами, на поперечном сечении кардиомиоцитов миофибриллы имеют вид точек. Необходимо зарисовать и отметить: 1) мышечные волокна в продольном и поперечном сечениях; 2) анизотропный и изотропный

диски в мышечных волокнах продольного сечения; 3) кардиомиоциты; 4) вставочные диски; 5) анастомозы; 6) миофибриллы в поперечных срезах мышечных волокон; 7) прослойки рыхлой соединительной ткани с кровеносными сосудами между мышечными волокнами.

**Электронные микрофотографии:**
1. Электронная микрофотография саркомера.
2. Вставочные диски между сердечными мышечными клетками.

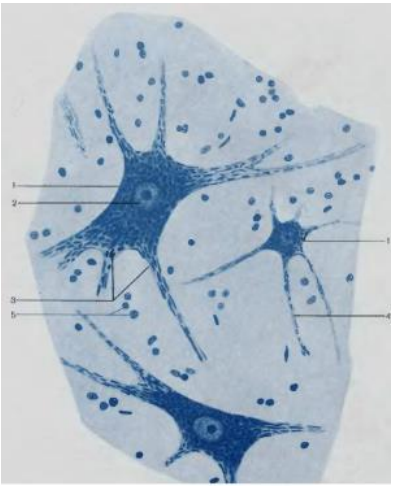
**Вопросы для самоконтроля:**
1. Классификация мышечных тканей.
2. Строение и функции гладкой мышечной ткани.
3. Гистофизиология кардиомиоцитов.
4. Механизм мышечного сокращения.

## Тема 15
## НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Цель *занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение нервной ткани (клеток, элементов нейроглии, нервных волокон и нервных окончаний).*

**Обязательные микропрепараты**

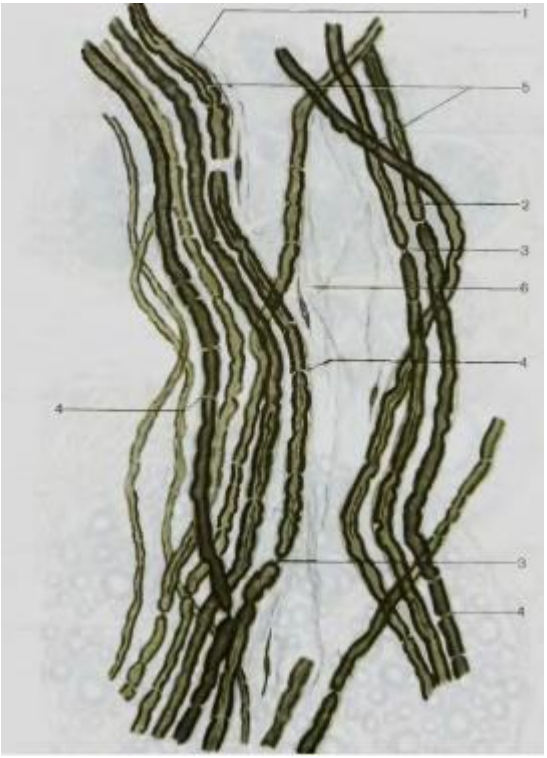
*Препарат № 1*



*Базофильное вещество в телах нервных клеток спинного мозга (тигроид). Окраска по Нисслю.*
*1-нервные клетки с глыбками тигроидав нейроплазме.ядро с ядрышком.3-дендриты,4-нейрит,5-ядр клеток глии.*

В центральной части поперечного среза спинного мозга находится серое вещество, имеющее форму бабочки. При малом увеличении необходимо найти в нем крупные многоотростчатые клетки, рассмотреть при большом увеличении пузырьковидное ядро с ядрышком, в цитоплазме и в дендритах - глыбки хроматофильного вещества, отсутствующего в нейрите.
Необходимо зарисовать и отметить: 1) многоотростчатую клетку, 2) ядро, 3) ядрышко, 4) глыбки тигроидного вещества в цитоплазме.

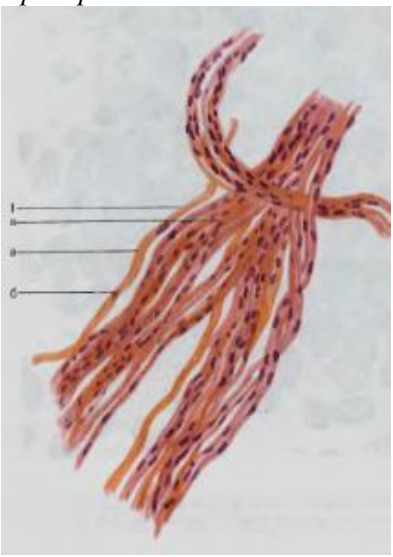
*Препарат № 2*




*Миелиновые нервные волокна. Окраска осмиевой кислотой.*
*1-неврилемма,2-мякотная оболочка,3-кольцевой перехват(Ранвье),4-насечки невролеммы,5-осевой цилиндр,6-волокнй соединительной ткани.*

При малом увеличении следует найти участок с редким расположением нервных волокон, выбрать изолированное нервное волокно
и рассмотреть его при большом увеличении, отыскать бледноокрашенный осевой цилиндр, покрытый снаружи темным миелиновым слоем, узловые перехваты, насечки и на поверхности волокна неврилемму. Необходимо зарисовать и отметить: 1) миелиновое нервное волокно, 2) осевой цилиндр, 3) миелиновый слой, 4) узловой перехват,5) миелиновый слой, 6) неврилемму.

*Препарат № 3*



*Безмиелиновые нервные волокна. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-безмякотные нервные волокна; а-неврилемма,б-леммциты,в-осевой цилиндр.*

При малом увеличении необходимо найти участок с редко расположенными нервными волокнами, при большом увеличении изучить нервные волокна, имеющие вид розовых нежных тяжей, и расположенные по их ходу ядра нейролеммоцитов (шванновских клеток) овальной формы, зарисовать и отметить: 1) безмиелиновые нервные волокна, 2) ядра нейролеммоцитов.

*Препарат № 4*

*Нейрофибриллы в нервных клетках передних рогов спинного мозга. Импрегнация серебром по Кахалю.*
*1-тело клетки; а-нейроплазма, б-нейрофибриллы; 2-ядро,3-отростки клеток; в-дендриты,г-нейрит.*

При малом увеличении следует найти тела клеток с отростками. Более подробно рассмотреть строение на большом увеличении. Необходимо зарисовать и отметить: 1) тело клетки, 2) отростки клетки, 3) ядро, 4) нейроплазму, 5) нейрофибриллы, 6) дендриты, 7) нейрит.

**Демонстрационные препараты**

*Препарат № 1*

Двигательное нервное окончание (аксоно-мышечный синапс).

*Препарат № 2*

Чувствительные (осязательные) инкапсулированные нервные окончания.

**Вопросы для самоконтроля:**

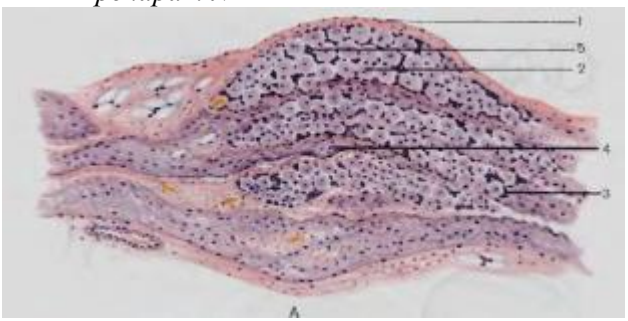
1. Составные элементы нервной ткани.
2. Источник развития нервной ткани.
3. Функциональная и морфологическая классификации.
4. Хроматофильная субстанция нейрона.
5. Нейрофибриллярный аппарат нейрона.
6. Функции и генетические разновидности нейроглии.
7. Виды глиоцитов.
8. Нервное волокно, виды, морфологические особенности.
9. Виды нервных окончаний по функциональному значению.
10. Межнейральные синапсы и их виды.

**Тема 16**
**НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

Цель *занятия - изучение микроморфологии, гистофизиологии нервных ганглиев, спинного мозга, мозжечка и коры большого мозга*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



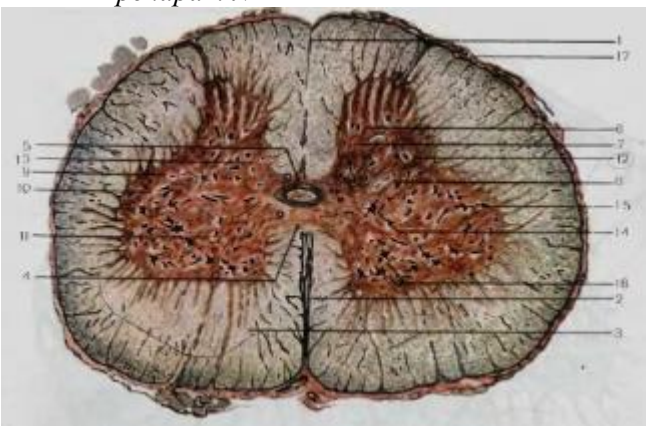

*Спинномозговой узел. Окраска - гематоксилин-эозин. 1-капсула спинномозгового узла,2-псевдоуниплярные нейроциты,3-клетки саттелиты или мантийные клетки,4-мякотные нервные волокна,5-прослойки соединительной ткани*

При малом увеличении необходимо найти передний и задний корешки спинного мозга. Задний корешок образован аксонами псевдо- униполярных клеток, расположенных на периферии ганглия. По ходу заднего корешка расположен спинномозговой узел. Передний корешок образован аксонами двигательных нейронов спинного мозга. На некотором расстоянии от ганглия он сливается с дендритами псевдо- униполярных клеток, образуя смешанный спинномозговой нерв.

При большом увеличении необходимо найти и отметить соединительнотканную капсулу нервного узла, псевдоуниполярные нервные клетки, окруженные капсулой из мелких мантийных клеток с округлыми ядрами (клетки - сателлиты прослойки). По ходу миелиновых волокон ганглия и корешков расположены удли-

ненной формы ядра нейролеммоцитов. Следует зарисовать и отметить: 1) передний корешок спинного мозга, 2) задний корешок спинного мозга, 3) спинно-мозговой нервный узел, 4) соединительнотканную капсулу нервного узла; псевдоуниполярные клетки, 6) прослойки соединительной ткани. 7) нервные волокна, 8) спинно-мозговой нерв.

*Препарат № 2*



*Спинной мозг. Поперечный срез. Импрегнация серебром по Кахалю.*
*1-задняя срелинная перегородка,2-передняя срединная щель,3-передний корешок,4-передняя серая спайка,5-задняя серая спайка,6-губчатый слой,7-желатинозное вещество,8-задний рог,9=сетевидное образование,10-боковой рог,11-передний рог,12-собственное ядро заднего рога,13-дорсальне ядро,14-ядра промежуточной зоны,15боковое ядро,16-ядра переднего рога,17-оболочка мозга*

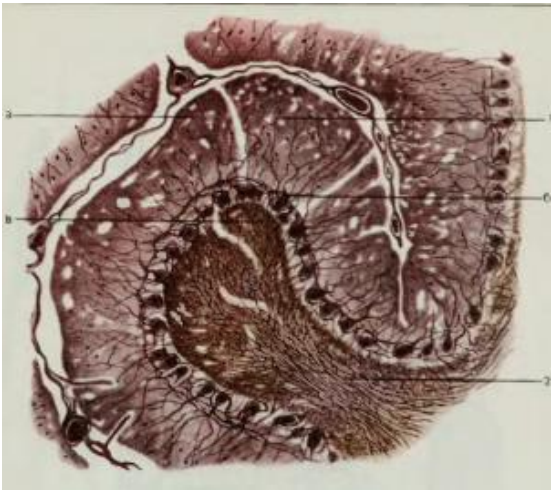
При малом увеличении необходимо найти симметричные левую и правую половины среза, отграниченные спереди вентральной срединной щелью, сзади ей соответствует соединительнотканная перегородка, в центре располагается серое вещество, имеющее вид летящей бабочки, на периферии среза - белое вещество.

Правая и левая половины серого вещества соединены спайкой, в которой проходит центральный спинномозговой канал. В сером веществе необходимо изучить дорсальные рога, широкие - вентральные рога, между ними - промежуточная зона и боковые рога, в белом веществе найти вентральные, латеральные и дорсальные канатики, белое вещество пронизано септами.

При большом увеличении в вентральном роге расположены самые крупные мультиполярные нейроны спинного мозга, образующие двигательные ядра. В задних рогах - мультиполярные нейроны, образующие в основании заднего рога медиальное грудное ядро Кларка и дорсолатеральное - собственное ядро заднего рога. В промежуточной зоне - медиальное ядро и латеральное промежуточное ядро, расположенное в латеральных рогах. Необходимо рассмотреть эпендимные клетки, выстилающие центральный канал, в белом веществе найти расположенные преимущественно мякотные нервные волокна, в них в виде темной точки расположен осевой цилиндр и миелиновая оболочка в виде светлого кружка вокруг.

Следует зарисовать и отметить: 1) серое вещество; 2) белое вещество; 3) вентральную срединную щель; 4) дорсальную срединную перегородку; 5) в сером веществе - а) вентральный рог, б) дор сальный рог, в) боковой рог, г) двигательные ядра вентрального рога, д) грудное ядро дорсального рога, е) собственное ядро дорсального рога, ж) латеральное ядро; 6) в белом веществе - мякотные нервные волокна, в них осевой цилиндр и миелиновую оболочку; 7) септы м белом веществе; 8) центральный канал, выстланный эпендимоцитами; 9) мягкую мозговую оболочку.

*Препарат № 3*



*Мозжечок. Импрегнация серебром по Кахалю.*
*1-кора мозжечка; а-молекулярный слой,б-ганглиозный слой,в-зернистый слой,,белое вещество*

При малом увеличении необходимо рассмотреть на поверхности извилины серое вещество, покрытое снаружи мягкой мозговой оболочкой, образующее кору, внутри извилины - белое вещество.

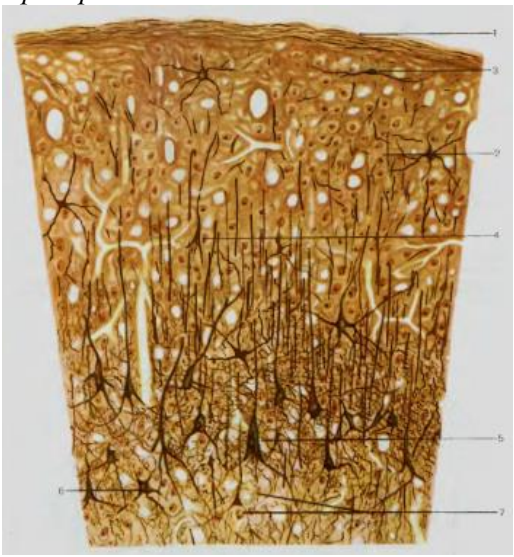
Необходимо найти в коре 3 слоя: 1) наружный - молекулярный 2) средний - ганглиознарный слой (грушевидных нейритов), внутренний зернистый. При большом увеличении изучить слои извилин мозжечка.

Самые крупные клетки серого вещества лежат во 2-м ганглиозном слое. Это грушевидные клетки Пуркинье. Дендриты этих клеток идут в молекулярный слой, нейриты - в белое вещество. Вокруг грушевидных клеток определяется перицеллюлярный аппарат - «корзинки». В нижней трети молекулярного слоя лежат мелкие клетки - корзинчатые нейроны. Выше корзинчатых клеток - в молекулярном находятся звездчатые нейроны. Под ганглиозным слоем определяется зернистый слой, содержащий мелкие клетки-зерна.

Необходимо зарисовать и отметить: 1) серое вещество, 2) молекулярный слой, 3) ганглионарный слой и в нем тела грушевидных клеток Пуркинье, 4) отходя-

щие в молекулярный слой дендриты этих 5) «корзинку» на теле грушевидных нейронов, 6) зернистый слой и в нем клетки-зерна, 7) нейроглиальные клетки, 8) белое вещество 9) мягкую мозговую оболочку.

*Препарат № 4*



*Кора головного мозга. Импрегнация серебром по Кахалю.*
*1-оболочка мозга,2-серое вещество коры головного мозга,3-горизонтальные нейроциты молекулярной пластинки,4-пирамидальные нейроциты,5-гигантопирамидальныенейроциты ганглиозной пластинки,многоформные нейроциты,7-пластинка многоформных клеток*

При малом увеличении необходимо найти на поверхности извилины мягкую мозговую оболочку с кровеносными сосудами.

Под этим слоем находится наружный зернистый слой, содержащий мелкие нейроны, далее широкий пирамидный слой, содержащий средние и большие пирамиды. Следующий слой внутренний зернистый с мел-

кими клетками звездчатой формы. Под ним расположен ганглиозный слой гигантских пирамид, вершины которых с дендритами обращены к поверхностным слоям коры. Ниже этого слоя находится полиморфный слой, под которым определяется белое вещество, содержащее нервные волокна и глиоциты.

**Вопросы для самоконтроля:**

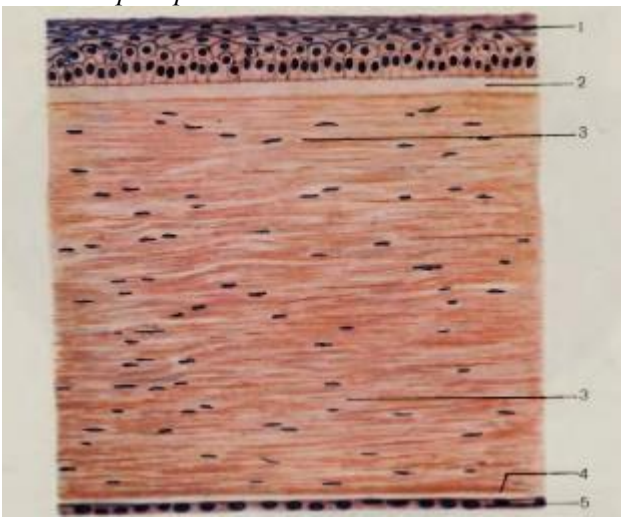
1. Анатомическая классификация органов нервной системы.
2. Физиологическая классификация органов нервной системы.
3. Источник развития нервной системы.
4. Строение спинномозгового узла.
5. Состав серого вещества спинного мозга.
6. Нефроциты серого вещества спинного мозга, их виды.
7. Состав белого вещества спинного мозга.
8. Глиоциты спинного мозга.
9. Слои коры мозжечка, их нейронный состав, межнейрональные отношения.
10. Афферентные волокна мозжечка.
11. Слои коры большого мозга и их нейронный состав.
12. Гранулярный и агранулярный типы коры.
13. Миелоархитектоника коры большого мозга.
14. Деление вегетативной нервной системы по физиологическим признакам.
15. Центральные отделы вегетативной нервной системы.
16. Периферические отделы вегетативной нервной системы.
17. Оболочки головного и спинного мозга.

**Тема 17**
**ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ И ОБОНЯНИЯ**

*Цель занятия - изучение микроскопического и ультрамикроскопического строения и гистофизиологии основных структур глаза и роговицы, склеры, радужки, цилиарного тела, хрусталика, сетчатки и сосудистой оболочки. Особое внимание должно быть уделено микроморфологии сетчатки и межнейрональным отношениям.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

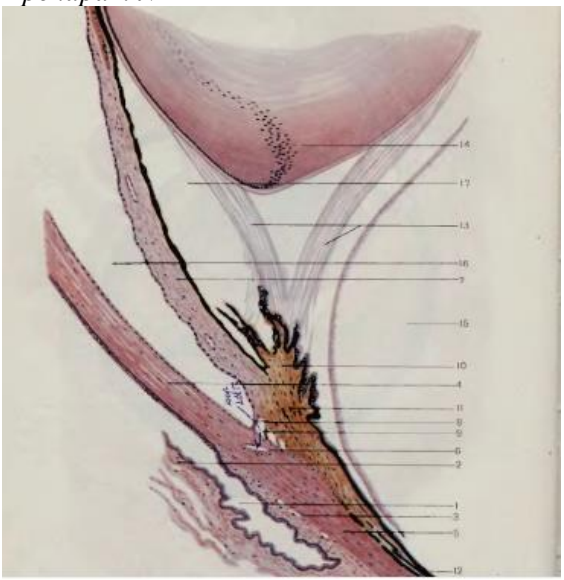



*Роговица глаза. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-передний эпителий роговицы,2-передняя пограничная пластинка,3-собственное вещество роговицы,4-задняя пограничная пластинка,5-эндотелий передней камеры.*

При малом увеличении необходимо рассмотреть пять слоев роговицы и изучить на большом увеличении передний эпителий, представленный многослойным плоским неороговевающим эпителием, ориентировать

препарат этим слоем кверху, затем переднюю пограничную (боуменову) мембрану, собственное вещество роговицы (строму) имеющее строение пластинчатой соединительной ткани, заднюю циничную (десцеметову) мембрану и задний эпителий в виде одного слоя плоских эпителиальных клеток. Следует обратить внимание на отсутствие в роговице кровеносных сосудов; зарисовать и отметить 1) передний эпителий роговицы; 2) переднюю пограничную мембрану; 3) собственное вещество; 4) заднюю пограничную мембрану; 5) задний эпителий роговицы.

*Препарат № 2*



*Угол глаза (передняя часть глазного яблока). Меридиальный срез переднего отдела глазного яблока. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-коньюктивальный мешок,2-коньюктива глаза,3-эписклярные сосуды,4-роговица,5-белочная оболочка(склера),6-венозный синус склеры(шлеммов канал),7-радужная оболочка,8-гребенчатая связка,9-пространство роговично-радужного угла,10-цилиарное или реснитчатое тело с отростка-*

*ми,11-реснитчатая мышца,12-зазубреный край, 13-реснитчатый поясок,14-хрусталик,15-стекловидной тело,16-передняя камера глаза,17-задняя камера глаза.*

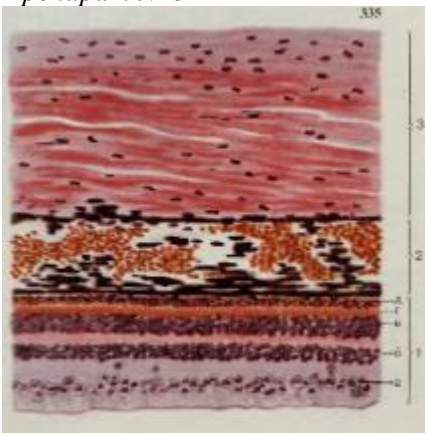
Необходимо разобраться без микроскопа в расположении отдельных элементов, составляющих переднюю часть глаза; при малом увеличении микроскопа найти роговицу, выстланную спереди и однослойным плоским неороговевающим эпителием. Этот эпителий переходит в эпителий передней поверхности радужки. В месте перехода роговицы в склеру расположен шлеммов канал. К задней поверхности склеры прилежит в виде черной полоски сосудистая оболочка, которая образует утолщение - цилиарное тело, переходящее кпереди в радужку, расположенную между роговицей и хрусталиком и отделяющую переднюю камеру глаза от задней. Хрусталик подвешен к цилиарному телу цинновой связкой.

При большом увеличении необходимо изучить роговицу (см. Препарат № 1), радужку, цилиарное тело и хрусталик, в радужке изучить пять слоев: 1) передний эпителий, 2) наружный пограничный слой, 3) сосудистый слой, 4) внутренний пограничный слой, 5) задний пигментный эпителий; в ресничном теле - изучить ресничную мышцу, отростки ресничного тела, ресничный отдел сетчатки; в хрусталике - рассмотреть на передней поверхности хрусталика хрусталиковый эпителий, у экватора хрусталика - ростковую зону, хрусталиковые волокна, в центре - ядро хрусталика.

Следует зарисовать и отметить: 1) угол глаза; 2) роговицу; 3) склеру; 4) область лимба; 5) шлеммов канал; 6) ресничное тело, а в нем: а) ресничную мышцу, б) отростки, в) ресничный отдел сетчатки; 7) радужку, а в ней: а) передний эпителий, б) наружный пограничный слой, в) сосудистый слой, г) сфинктер зрачка, д) дилататор зрачка, е) задний пограничный эпителий, ж) пигментный эпителий сетчатки;

8) хрусталик, а в нем: а) капсулу, б) на передней поверхности хрусталиковый эпителий, в) зону роста у экватора, г) хрусталиковые волокна, д) ядро хрусталика.

*Препарат № 3*



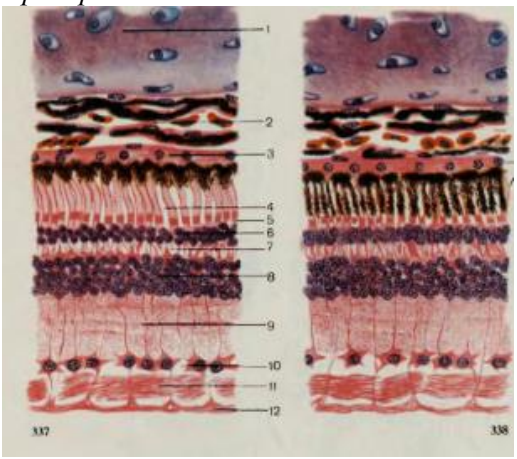
*Задняя стенка глаза. Окраска - гематоксилин-эозин.*

При малом увеличении следует ориентировать препарат склерой кверху (имеет вид розовой полоски), далее расположена в виде черной полосы сосудистая оболочка, глубже - сетчатка. При большом увеличении необходимо изучить каждую из них, в склере найти толстые розовые коллагеновые волокна с небольшим количеством фибробластов, в сосудистой оболочке определяется большое количество кровеносных сосудов и пигмента черного цвета.

Глубже расположена сетчатка, в которой необходимо пигментный слой, затем слой палочек и колбочек розового цвета в виде тонкой линии находится наружная пограничная мембрана, глубже - наружный ядерный слой, содержащий ядра фоторецепторных клеток, наружный сетчатый слой в виде розовой полоски, внутренний ядерный слой, содержащий ядра ассоциативных клеток, внутренний, сетчатый слой в виде розовой полосы. Глубже следует ганглионарный слой мультиполярных нейронов, далее - слой нервных
волокон, являющихся отростками клеток предыдущего слоя, на поверхности которого в виде тонкой линии находится наружная пограничная мембрана.

Необходимо зарисовать и отметить 1) склеру; 2) сосудистую оболочку; 3) сетчатку, а в ней: а) пигментный слой, б) слой палочек и колбочек, в) наружную пограничную мембрану, г) наружный ядерный слой, наружный сетчатый слой, е) внутренний ядерный слой, внутренний сетчатый слой, з) ганглиозный слой, и) слой нервных волокон, внутреннюю пограничную мембрану.

*Препарат № 4*




*Сетчатка на свету и в темноте. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-гиалинвая пластинка на месте белочной оболочки.2-сосудистая оболочка,3-пигментный эпителий,4-слой палочек и колбочек,5-наружная глиальная пограничная мембрана,6-наружный зернистый слой,7-наружный сетчатый слой,8-внутренний зернисты слой,9-внутренний сетчатый слой10-ганглионарный слой,11-слой нервных волокон,12-внутренняя глиальная пограничная мембрана*

При малом увеличении необходимо найти в виде розовой полоску склеры, под ней - богатую пигментом черную сосудистую оболочку и затем сетчатку; в сетчатке - определить последовательно все слои; на большом увеличении - найти пигментный эпителий сетчатки

и обратить внимание на разницу в расположении пигмента в сетчатке на свету и в темноте.

В сетчатке на свету в фотосенсорном слое хорошо видны отростки, заполненные пигментом пигментных клеток, проникающие в следующий слой палочек и колбочек, который определяется в виде заштрихованной полоски. В сетчатке в темноте отростки клеток пигментного эпителия не видны вследствие перемещения пигмента из отростков в тела клеток, поэтому слой палочек и колбочек не им заштрихован.

Следует зарисовать и отметить 1) пигментный эпителий; 2) слой палочек и колбочек в виде розовой полосы, в котором в случае нахождения сетчатки на свету определяются заполненные пигментом отростки клеток пигментного эпителия.

Схематично зарисовать 10 слоев сетчатки.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Развитие глаза — эмбрион 7—8 недель

*Препарат № 2*

Веко.

*Препарат № 3*

Сетчатка глаза. Место выхода зрительного нерва (слепое пятно).

*Препарат № 4*

Сетчатка глаза. Центральная ямка.

*Препарат № 5*

Обонятельная область.

**Электронные микрофотографии:**

1. Ультрамикроскопическое строение палочковой и колбочковой клеток.
2. Ультрамикроскопическое строение обонятельного эпителия (схема).

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Определение анализаторов. Классификация органов чувств.
2. Оболочки глазного яблока и их производные.

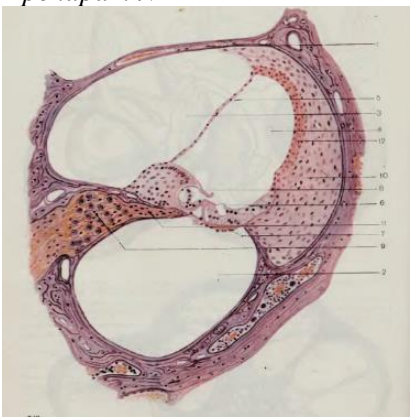
3. Источники развития глаза.
4. Слои и тканевой состав склеры, сосудистой оболочки глаза, роговицы, хрусталика, стекловидного тела (микроструктура).
5. Строение радужки и цилиарного тела.
6. Слои сетчатки, их тканевой состав, взаимоотношения нейронов.
7. Вспомогательный аппарат глаза.
8. Источники развития и микроструктура органа обоняния.

**Тема 18**
**ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ. ОРГАН ВКУСА**

*Цель занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и гистофизиологию органа слуха, равновесия и вкуса. В органе слуха основное внимание следует обратить на структуру спирального органа.*

**Обязательные микропрепарат**

*Препарат № 1*



*Кортнев орган ( срез улитки). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-костная стенка улитки,2-барабанная лестница,3-вестибулярная или преддверная лестница,4-перепончатый канал улитки,5-преддверная стенка улитки,6-спиральный кортиев орган,7-барабанная стенка протока улитки с базилярной пластинкой,8-покровная мембрана,9-спиральный ганглий,10-спиральная связка,11-спиральная костная пластинка.12-сосудистая полоска.*

Прежде всего следует изучить строение улитки, на малом увеличении найти срезы канала костной улитки в виде 3—5 отверстий вокруг костного стержня улитки (вследствие спирального хода канала), выбрать

для изучения один строго поперечный срез канала улитки. Внутри него необходимо отыскать треугольный перепончатый канал, изучить его стенки.

Наружной стенкой канала улитки является сосудистая полоска, расположенная на спиральной связке, внутренневерхней стенкой - вестибулярная мембрана, которая граничит с преддверной (вестибулярной) лестницей. Основанием канала улитки служит базиллярная мембрана, которая граничит с барабанной лестницей. Она прикрепляется с внутренней стороны к спиральной костной пластинке, в основании которой заложен спиральный ганглий. Надкостница спиральной костной пластинки образует утолщение—лимб, имеющий верхнюю вестибулярную губу и нижнюю тимпанальную губу. На базиллярной мембране расположен орган слуха - спиральный, или Кортнев орган.

При большом увеличении следует изучить Кортиев орган, найти на базальной мембране внутренние и наружные клетки — столбы, которые образуют треугольной формы канал - туннель. Снаружи от них расположены наружные поддерживающие фаланговые клетки, на них располагаются в 3-4 ряда наружные волосковые сенсорные эпителиоциты. Внутри от них расположены внутренние фаланговые поддерживающие клетки, на них в один ряд расположены внутренние волосковые клетки.

Рядом с наружными фаланговыми эпителиоцитами на базальной мембране расположены наружные пограничные эпителиоциты, латеральнее этих клеток - наружные поддерживающие клетки, переходящие в эпителий сосудистой полоски. Над спиральным органом нависает покровная пластинка, связанная с эпителием вестибулярной губы лимба.

Необходимо зарисовать и отметить такие структуры улитки: вестибулярную лестницу; тимпанальную лестницу; 3стержень улитки; канал улитки; вестибулярную мембрану; костную спиральную пластинку, а в ней спиральный нервный ганглий; лимб костной спиральной пластинки, в нем - вестибулярную губу, тимпанальную губу лимба; 8) спиральную связку;

сосудистую полоску; бациллярную пластинку; спиральный орган.

**Электронные микрофотографии:**

1. Ультрамикроскопическая организация внутренней и наружной волосковых клеток - слухового спирального органа (схема).
2. Ультрамикроскопическое строение волосковых клеток гребешка ампулы (схема).

**Вопросы для самоконтроля:**

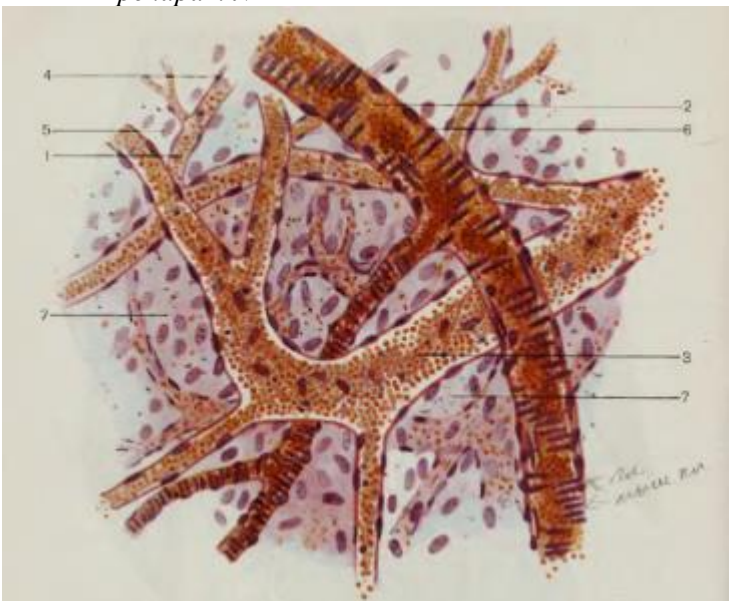
1. Строение наружного уха.
2. Строение среднего уха.
3. Строение внутреннего уха.
4. Эмбриональный источник развития внутреннего уха.
5. Стенки улиткового канала перепончатого лабиринта.
6. Строение спирального органа, виды его клеток.
7. Строение вестибулярной части перепончатого лабиринта.
8. Строение пятен (макулы) мешочков, виды клеток.
9. Строение ампулярных гребешков (крист), виды клеток.
10. Источник развития органа вкуса.
11. Строение органа вкуса.

**Тема 19**
**СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА**

*Цель занятия - рассмотреть общий план строения сердечно-сосудистой системы, изучить микро- и ультрамикроскопическое строение кровеносных и лимфатических сосудов и сердца.*

**Обязательные микропрепараты**

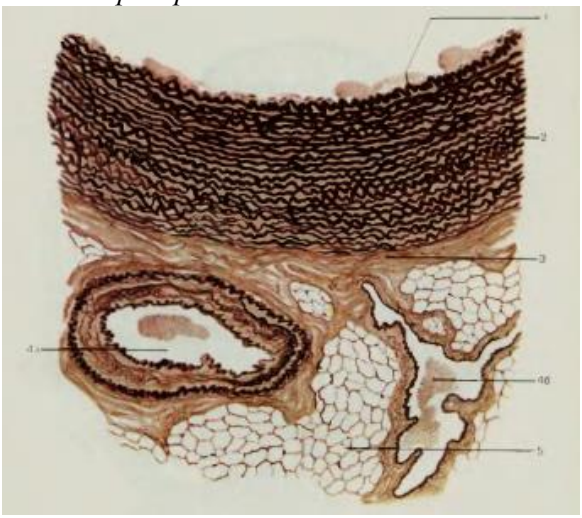
*Препарат № 1*




*Микроциркуляторное русло (капилляры, артериолы, венулы). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-крвеносный капилляр,2-артериола,3-венула,4-ядро эндотелиальной клетки, ядро адвентициальной клетки,6-ядро гладкой мышечной клетки,7-клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани*

После обзорного просмотра препарата при малом увеличении необходимо отыскать и зарисовать под большим увеличением капилляры, артериолы и венулы; в капиллярах отметить эндотелиоциты и их хорошо выраженные ядра, перициты и адвентициальные клетки. В артериолах следует показать палочковидные ядра гладких миоцитов, придающие артериолам поперечную исчерченность. Убедиться в отсутствии гладких мышечных волокон в стенке венул.

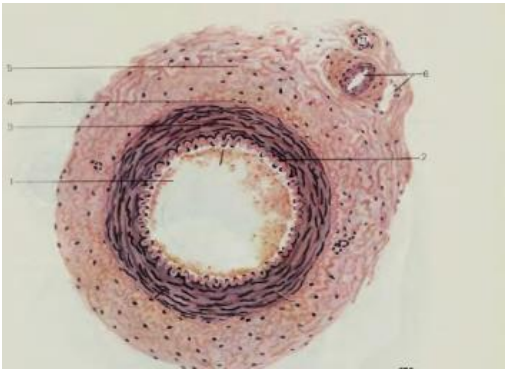
*Препарат № 2*



*Артерия эластического типа - аорта. Окраска - орсеин. 1-внутренняя оболочка,2-средняя оболочка с эластичискими мембранами,3-наружная оболочка,4-сосуды сосудов; а-артерия,б-вена, 5-жировые клетки*

Следует обратить внимание на толстые эластические мембраны в средней оболочке и на присутствие тонких эластических волокон в наружной оболочке сосуда.

*Препарат № 3*

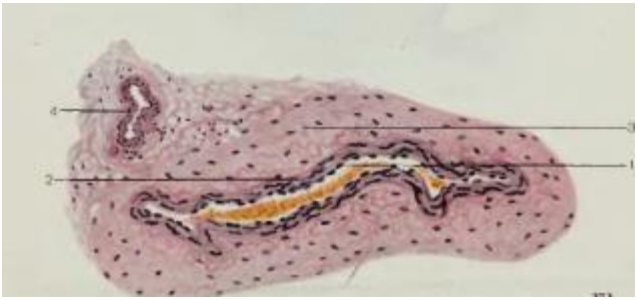


*Артерия мышечного типа (бедренная артерия). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-внутренняя оболочка,2-внутренняя эластическая мембрана,3-средняя мышечная оболочка,4-наружная эластическая мембрана,5-наружная оболочка,6-сосуды сосудов.*

На поперечном срезе сосуда отчетливо видны все оболочки стенки артерии. Внутренняя оболочка *(tunica intima)* сравнительно тонкая, состоит из эндотелия и подэндотелиального слоя, отделяется от средней оболочки четко различимой внутренней эластической мембраной.

Средняя оболочка *(tunica media*) наиболее толстая, гладкомышечные клетки в ней тесно прилегают друг к другу и располагаются спиралевидно. Между миоцитами лежат коллагеновые и эластические волокна и отдельные фибробластоподобные клетки. Кнаружи от средней оболочки лежит наружная оболочка *(tunica adventitia*), которая отделяется от нее наружной эластической мембраной, не резко выраженной. Состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани с многочисленными коллагеновыми волокнами, редкими эластическими волокнами, кровеносными сосудами, питающими стенку.

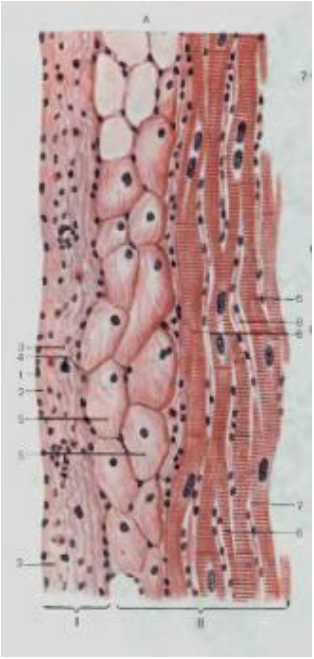
*Препарат № 4*



*Вена. Окраска гематоксилин-эозин.*
*1-внутрення оболочка,2-средняя мышечная оболочка,3-наружная оболочка4-сосуды сосудов.*

Необходимо отметить во внутренней оболочке под эндотелием слаборазвитый циркулярный слой гладкомышечных клеток, тесно связанных с тонкой средней оболочкой из таких же циркулярных гладких мышц. Над этими в целом тонкими оболочками превалирует наружная адвентиция с мощным слоем продольных мышечных волокон, т. е. на препарате - поперечно срезанных и покрытых рыхлой соединительной тканью с кровеносными сосудами (сосудами сосудов). Следует обратить внимание на то, что внутренняя и средняя оболочка образуют практически единое целое из-за слабого развития субэндотелиального слоя.

*Препарат № 5*



*Миокард. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*Волокна Пуркинье (проводящие миоциты сердца). Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-эндокард, 1-эндотелий,2-субэндотелиальный слой,3-мышечно-эластический слой,4-наружный соединительнотканный слой, 11-миокард; 5-атипичные сердечные миоциты,(волокна Пуркинье),6-типичные сердечные мышечные клетки,7-вставочные диски,8-соединельная ткань с кровеносными сосудами и нервами.*

Под малым увеличением необходимо разобраться с топографией слоев стенки сердца, сопоставить их толщину; под большим увеличением отметить в эндокарде эндотелий, внутренний соединительнотканный слой, средний-гладкомышечный эластический и наружный - волокнистый с кровеносными сосудами слои. В миокарде необхо-

димо найти продольные и поперечные разрезы кардиомиоцитов, отметить их исчерченность, центральное расположение ядер, вставочные пластинки, анастомозы, межмышечную рыхлую соединитель¬ную ткань с многочисленными кровеносными сосудами; в эпикарде отметить клетки мезотелия и жировую ткань с ветвями коронарных сосудов.

Под эндокардом группами расположены проводящие миоциты. От рабочих миоцитов их отличает большой диаметр, более бледная окраска, отсутствие поперечной исчерченности.

**Электронная микрофотография:**

1. Кровеносный капилляр соматического типа.
2. Кровеносный капилляр фенестрированного типа.
3. Артериола.
4. Лимфатический капилляр.
5. Вставочный диск сердечного мышечного волокна.
6. Кардиомиоциты проводящей системы сердца.
7. Сфинктерное устройство микроциркуляторного русла.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Из каких источников развиваются кровеносные сосуды?
2. Чем определяются особенности строения сосудов из различных участков кровеносного русла?
3. Каков общий план строения стенки сосуда? Назовите основные компоненты каждой оболочки.
4. Какие типы кровеносных капилляров вы знаете? Расскажите о строении капилляров различных типов. Приведите примеры органов, в которых можно встретить капилляры каждого из типов.
5. Расскажите о классификации кровеносных сосудов? Какие типы артерий и вен вы знаете? Приведите примеры.
6. Каково строение эластических элементов в различных оболочках аорты?

7. Какие сосуды относятся к микроциркуляторному руслу?
8. Опишите строение лимфатических сосудов различных типов.
9. Из какого источника развивается и из каких компонентов состоит эндокард?
10. Каков источник развития миокарда и эпикарда?
11. Каковы особенности строения рабочих кардиомиоцитов, проводящих миоцитов узла и миоцитов проводящих мышечных волокон Пуркинье?
12. Что представляет собой эпикард?
13. Каково строение артериоло-венулярных анастомозов?
14. Опишите гистологическое строение клапанов сердца.

**Задание для самостоятельной работы и УИРС**

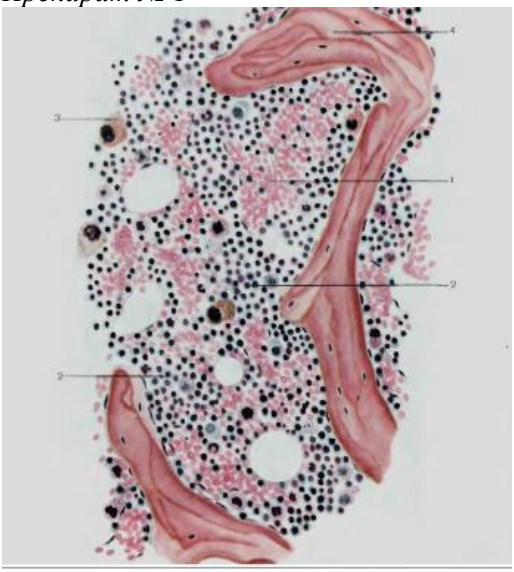
1. Проверьте усвоение материала с помощью ЭВМ.
2. Решите ситуационные задачи. Проверьте правильность ответов.
3. Подготовьте реферативный доклад на одну из тем (по тематике занятия).

**Тема 20**
**ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ**

*Цель занятия - изучение особенностей морфологии и гистофизиологии органов кроветворения и иммунологической защиты.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

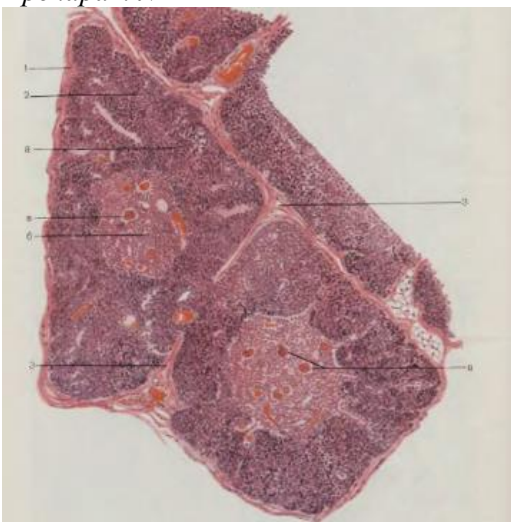



*Мазок красного костного мозга. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-синусидный крвеносный капилляр,2-клетки эритрпоэза и лейкопоэзана разных стадиях развития.3-мегакариоциты,4-костные перекладины*

После предварительного обзорного просмотра препарата под малым увеличением необходимо отметить и зарисовать при большом увеличении эритробласты, проэритроциты, нормобласты, эозинофильные, нейтрофильные, базофильные лейкоциты, миелоциты, ме-

тамиелоциты, мегакариоциты; обратить внимание на цветную таблицу, иллюстрирующую кроветворение, изучить ее.

*Препарат № 2*

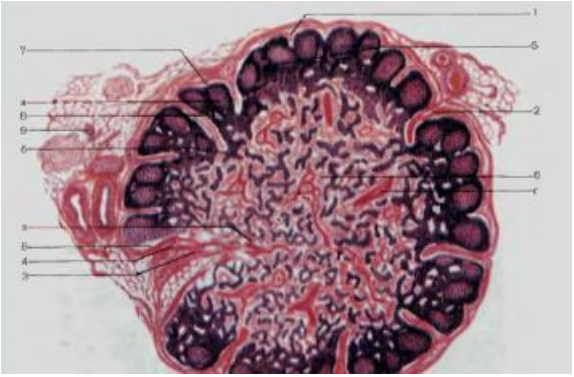


*Тимус. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-капсула вилочковой железы, 2-долька вилочковой железы; а-корковое веществе, б- мозговое вещество, в-тельце вилочковой железы.3-междольковая соединительнотканная перегородка с кровеносными сосудами*

Необходимо рассмотреть орган под малым увеличением, зарисовать несколько долек, отметить капсулу органа, дольчатый характер строения, междольковую соединительную ткань, корковое и мозговое вещество долек.

Следует изучить препарат при большом увеличении, зарисовать и отметить в рисунке лимфоциты, эпителиальные клетки, слоистые тельца Гассаля.

*Препарат № 3*

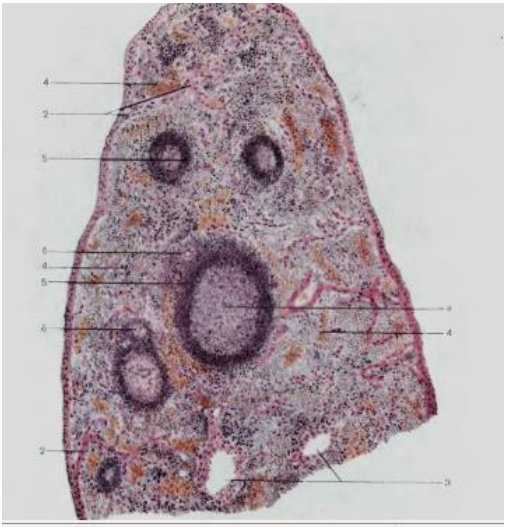


*Лимфатический узел. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-капсула лифатического узла,2-трабекула,3-ворота узла,4-кровеносные сосуды в воротах узла, 5-корковое вещество; а-лимфатические фолликулы с реактивными центрами,б-мякотные тяжи,6-мозговое вещество; в-мякотные тяжи,г-трабекулы,7-краевой синус,8-прмежутчный синус,9-пластинчате тельце*

Под малым увеличением изучить препарат, определить местонахождение и отметить корковое и мозговое вещество, область ворот органа, сделать зарисовку общего вида органа.

Под большим увеличением необходимо изучить и отметить краевой, промежуточный и центральный синусы, лимфоидные фолликулы, центры размножения, мозговые тяжи, капсулу, трабекулы органа, кровеносные сосуды, ретикулярные клетки, береговые клетки, лимфоциты.

*Препарат №4*



*Селезенка. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-серозная и волокнистая оболочки,2-трабелы селезенки,3-трабекулярная и артерия и вена,4-красная пульпа,5-лимфатические фолликулы селезенки(белая пульпа); а-реактивный центрфолликула,б-центральная артерия фолликула.*

При малом увеличении следует обзорно просмотреть препарат и сделать зарисовку части органа, отметить капсулу, покрывающий мезотелий, трабекулы с находящимися в них кровеносными сосудами, мальпигиевы тельца, красную пульпу.

При большом увеличении необходимо детально изучить участки органа, зарисовать и обозначить лимфоциты различных размеров, центральную артерию, реактивные центры; обратить внимание на наличие гладких мышечных клеток в составе трабекул и на особенности строения трабекулярных вен.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Накопление краски (трипановый синий) в макрофагах лимфатического узла.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие органы кроветворения и иммунологической защиты относятся к центральным и каковы особенности их строения и функции?
2. Какие органы лимфоцитопоэза и иммуноцитопоэза называются периферическими? Каково их участие в выработке ответа на воздействие антигена?
3. Каковы источники развития кроветворных органов?
4. Какая ткань составляет основу органов кроветворения? Какими особенностями в этом отношении отличается тимус?
5. Что такое миелоидная ткань?
6. Что такое лимфоидная ткань?
7. Расскажите о микроскопическом строении и основных функциях костного мозга.
8. Каковы особенности микро- и ультраструктуры и гистофизиологии тимуса?
9. Какие структуры в лимфатических узлах являются В-зонами и Т-зонами?
10. Какие особенности функции лимфатических узлов связаны с их расположением по ходу лимфатических сосудов? Каковы особенности лимфотока в лимфатических узлах?
11. Что собой представляет белая пульпа селезенки. Что такое красная пульпа?
12. Каковы особенности кровоснабжения селезенки?
13. Какие структуры являются Т- и В-зонами селезенки?
14. Какие особенности морфологии и функции отмечаются в периартериальной зоне, мантийном слое и маргинальной зоне лимфоидных узелков селезенки?
15. Костный мозг как кроветворный орган, его возрастные особенности.
16. Костный мозг. Виды костного мозга. Месторасположение и строение красного костного мозга. Кроветворение в нем. Венозные синусы и их особенности. Кровоснабжение костного мозга.
17. Вилочковая железа (тимус). Развитие, строение, возрастная микроморфология; функции.

18. Лимфатические узлы. Их функции. Гистологическое строение коркового и мозгового вещества. Ток лимфы через узел. Синусы лимфатических узлов, их строение и функциональное значение.
19. Гистологическое строение и функции лимфатических узлов, их развитие, возрастная микроморфология.
20. Гистологическое строение селезенки, ее функции, развитие, строение, гистогенез, аномалии, возрастная морфология.

**Задания для самостоятельной работы и УИРС:**
1. Проконтролируйте свои знания с помощью ЭВМ.
2. Решите ситуационные задачи. Проверьте правильность своих ответов.
3. Подготовьте реферативный доклад по тематике занятия.
4. Подготовьте сообщение по демонстрационному микропрепарату занятия.

**Тема 21**
**ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ**

*Цель занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и особенности гистофизиологии центральных эндокринных органов, а также взаимодействия различных звеньев эндокринной системы.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

*Гипофиз кошки. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-передняя доля гипофиза,2-промежуточная часть,3-задняя доля(нейрогипофиз),4-эпендима.*

Передвигая препарат, под малым увеличением необходимо зарисовать весь орган, отметив при этом капсулу, аденогипофиз (переднюю и промежуточную доли) и нейрогипофиз (задняя доля). В передней доле при большом увеличении следует отметить эозинофильные, базофильные и главные (хромофобные) эндо-

криноциты, расположенные между тяжами этих клеток прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани с синусоидными гемокапиллярами, базофильные эндокриноциты средней доли и ее псевдофолликулы; питуициты и синусоидные гемокапилляры задней доли гипофиза; подробно изучить электронные микрофотографии клеток передней и задней долей гипофиза.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Гипофиз человека . Окраска по Маллори.

**Электронные микрофотографии:**

1. Гонадотропоцит передней доли гипофиза.
2. Клетки передней доли гипофиза: соматотропоциты, кортикотропоциты, маммотропоциты.
3. Секреторный нейроцит.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте общую характеристику и классификацию эндокринных желез.
2. Назовите основные нейросекреторные ядра переднего и медиобазального гипоталамуса. Какие гормоны и медиаторы они вырабатывают? Как осуществляется связь гипоталамуса с передней и задней долями гипофиза?
3. Каково происхождение и строение аденогипофиза? Назовите особенности микро- и ультраструктуры клеток передней доли гипофиза. Какие гормоны они вырабатывают?
4. Где синтезируются гормоны, накапливающиеся и выделяющиеся в задней доле гипофиза? Каковы происхождение, строение и функция задней доли?
5. Расскажите о происхождении, морфологии и функции средней доли гипофиза.
6. Каковы происхождение, строение и гистофизиология эпифиза?

**Задания для самостоятельной работы и УИРС**

1. Проконтролируйте свои знания с помощью ЭВМ.

2. Решите ситуационные задачи. Проверьте правильность своих ответов.
3. Подготовьте реферативный доклад на одну из тем (по тематике занятия).

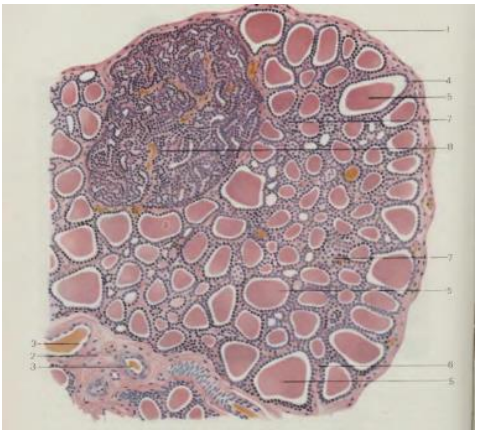
## Тема 22
## ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

*Цель занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и особенности гистофизиологии периферических эндокринных желез, а также взаимодействия различных звеньев эндокринной системы.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

*Щитовидная и паращитовидная железы.Окраска - гематоксилин-эозин.*



*1-волокнистая капсула,2-соединительнотканные перегородки,3-кровеносные сосуды,4-крвеносные сосуды,5коллоид щитовидной железы,6-тиреоидные клетки фоллику-*

*ла,7-межфолликулярные островки,8-околощитовидная железа*

Необходимо изучить при малом увеличении весь срез органа. Обратить внимание на дольчатый характер строения железы; при большом увеличении - рассмотреть, зарисовать и отметить междольковую соединительную ткань (септы) с заложенными кровеносными сосудами в дольках, эпителий фолликулов, фолликулярные эндокриноциты, полость фолликула, коллоид, интерфолликулярные (эпителиальные) островки, перифолликулярную капиллярную сеть. Дополнительно следует изучить электронные микрофотографии эпителия фолликулов.

Околощитовидная железа. Окраска - гематоксилин-эозин.

Рассматривая препарат при малом увеличении, необходимо обратить внимание на однообразие строения органа, изучить его при большом увеличении, отметить на рисунке соединительнотканную капсулу, тяжи, трабекулы и скопления эндокриноцитов, между которыми расположены прослойки соединительной ткани с кровеносными сосудами (капиллярами). Различаются главные паратироциты (светлые и темные) и ацидофильные.

*Препарат № 2*

*Надпочечник. Фиксация - жидкость Максимова. Окраска - железный гематоксилин по Гейденгайну.*
*1-скопления ганглиозныхклеток,пучок нервных волокон и кровеносные сосуды,2-капсула надпочечника,3-корковое вещество; а-клубочковая зона,б-пучковая зона,в-сетчатая зона,г-соединительнотканные прослойки,4-млзговое вещество,5-синусоидные капилляры*

При малом увеличении, передвигая препарат, необходимо изучить орган, набросать общий план рисунка; отметить соединительнотканную капсулу органа, его корковое и мозговое вещество, в корковом веществе выделить клубочковую, пучковую и сетчатую зоны, образованные эндокриноцитами. Следует детально изучить орган при большом увеличении, показать в мозговом веществе хромаффинные клетки и широкие синусоидные гемокапилляры и вены между ними.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Щитовидная железа в состоянии гипофункции. Окраска - гематоксилин-эозин.

*Препарат № 2*

Щитовидная железа в состоянии гиперфункции. Окраска - гематоксилин-эозин.

**Электронные микрофотографии:**

1. Фолликулярные и парафолликулярные эндокриноциты щитовидной железы.
2. Корковый эндокриноцит пучковой зоны надпочечника.

**Вопросы для самоконтроля:**

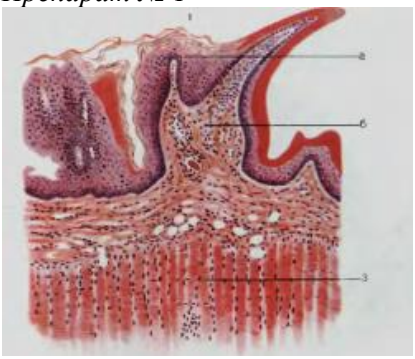
1. Из каких источников развиваются структурные компоненты щитовидной железы? Каковы особенности морфологии и функции фолликулярных и парафолликулярных эндокриноцитов?
2. Расскажите о развитии, строении, функции и возрастных изменениях околощитовидных желез.
3. Из каких источников развиваются корковое и мозговое вещество надпочечников? Каковы особенности их микро- и ультраструктуры, и гистофизиологии?

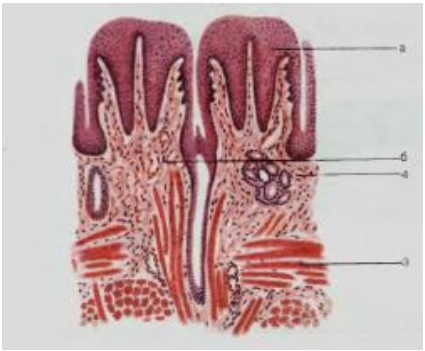
**Тема 23**
**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ**

*Цель занятия - ознакомиться с общим планом строения пищеварительной системы и детально изучить микроморфологию и гистофизиологию органов полости рта.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



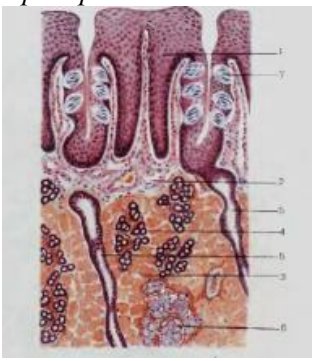




*Язык. Нитевидные и грибовидные сосочки. Фиксация формалин. Окраска-гематоксилин-эозин.*
*1-нитевидный сосочек,2-грибовидный сосочек; а-многослойный плоский эпителий, б-собственная пластинка слизистой оболочки,3-мышцы языка,4-серозные железы языка.*

При малом увеличении необходимо изучить план строения языка, найти его верхнюю и нижнюю поверхности, отметить их различия, ход волокон поперечнополосатой мускулатуры, концевые отделы слюнных желез языка.

При большом увеличении следует отметить эпителий языка, нитевидные и грибовидные сосочки; в нитевидных сосочках найти многослойный плоский частично ороговевающий эпителий, собственную пластинку слизистой оболочки, образующую вторичные сосочки; в грибовидных сосочках - отметить особенность эпителия (наличие 3-4 вкусовых почек в области «шляпки» сосочка).

*Препарат № 2*

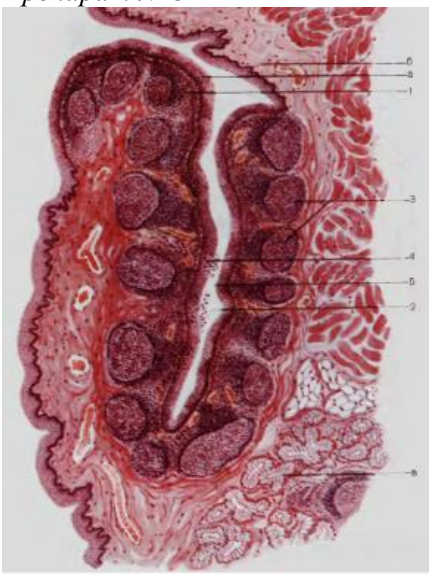


*Язык. Листовидные сосочки. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1- многослойный плоский эпителий,2- собственная пластинка слизистой оболочки,3-мышцы языка,4-белковы железы,5-выводные протоки желез языка,6-слизистые железы,7-вкусовые луковицы.*

Под малым увеличением следует рассмотреть общий план строения листовидных сосочков; при большом - изучить многослойный плоский неороговевающий эпителий, покрывающий сосочки, на боковых поверхностях которых в толще эпителия видны вкусовые почки; под эпителием отметить собственную пластинку слизистой оболочки, образующую вторичные

сосочки. В пространствах, разделяющих листовидные сосочки, иногда видны выводные протоки белковых слюнных желез, концевые отделы которых уходят в толщу мышц языка.

*Препарат № 3*

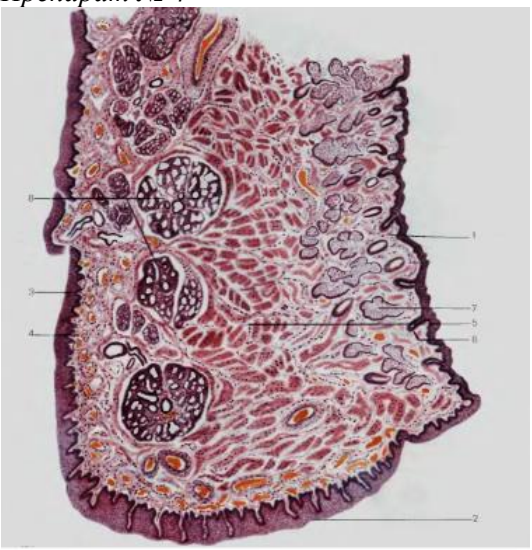


*Небная миндалина. Окраска-гематоксилин-эозин.*
*1-слизистая оболочка; а-многослойный плоский эпителий,б-собственная пластинка слизистой оболочки, в-небные железы,2-крипта миндалины,3-лимфоидные фолликулы,4-инфильтрация эпителия крипт лимфоцитами,5-выселение лимфоцитов на поверхность эпителия.*

Под малым увеличением рассмотреть общий план строения, отметить складки, крипты, первичные и вторичные лимфатические узелки, собственную пластинку слизистой оболочки, покрытую многослойным плоским неороговевающим эпителием. Под большим увеличением следует зарисовать инфильтрированные/неинфильтрированные лимфоцитами участки эпи-

телия, реактивные центры лимфатических узелков, наружную соединительнотканную капсулу.

*Препарат № 4*



*Губа. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-эпителий кожной части губы,2-эпителий промежуточной части губы,3-эпителий слизистой части губы,4-собственная пластинка слизистой губы,5-губные мышцы,6-волосяной фолликул,7-сальная железа,8-губная железа*

При малом увеличении необходимо рассмотреть и зарисовать план строения губы и отметить слизистый, переходный и кожный ее отделы, особенности их эпителиального покрова. При большом увеличении следует рассмотреть и отметить соединительнотканную кожу губы, ее сальные и потовые железы, волосы, перерезанные поперек пучки поперечнополосатых мышечных волокон; в слизистом отделе губы показать наличие секреторных отделов слизисто-белковых слюнных желез.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Язык человека. Желобоватые сосочки (сосочки, окруженные валом).

*Препарат № 2*

Миндалина новорожденного

**Тема 24**
**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. БОЛЬШИЕ СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ. СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗУБА**

*Цель занятия - изучить микроморфологию и особенности строения крупных желез полости рта, микроморфологию мягких и твердых тканей зуба на разных стадиях его развития.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

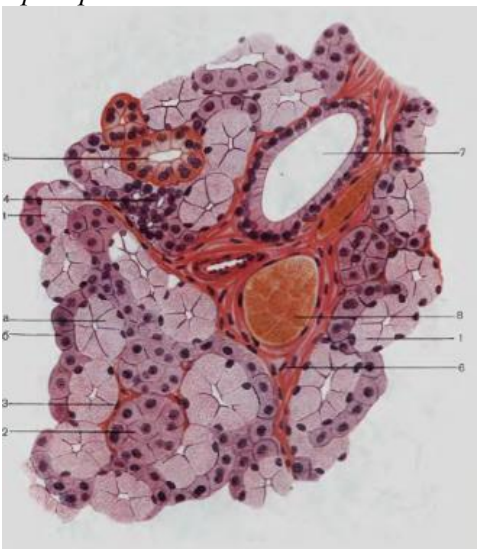
*Околоушная железа. Фиксация - формалин. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-долька железы,2-концевые секреторные отделы.3-вставочный проток,*
*4-исчерченный проток,5-междольковый выводной проток,6-соединительнотканная перегородка,7-кровеносные сосуды,8-жировые клетки*

При малом увеличении необходимо познакомиться с общим планом строения органа, отметить дольки и разделяющие их соединительнотканные прослойки, концевые отделы, внутридольковые вставочные,

исчерченные и междольковые выводные протоки, кровеносные сосуды. Следует обратить внимание на то, что это сложная альвеолярная разветвленная белковая железа; зарисовать фрагмент железы, заключающий в себя 2-3 дольки.

При большом увеличении необходимо изучить и указать концевые отделы, секреторные клетки (сероциты) с прилегающими к ним звездчатой формы миоэпителиальными клетками, вставочные протоки с кубическими или плоскими эпителиальными клетками, исчерченные и внутридольковые протоки, прослойки соединительной ткани с междольковым протоком, выстланным многослойным эпителием.

*Препарат № 2*




*Поднижнечелюстная железа. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-серозно-слизистый отдел; а-слизистые клетки,б-серозные клетки,2-серозный концевой отдел,3-миоэпителиальные клетки,4-вставочный проток,5-исчерченный проток,6-междольковая соединительная ткань,7-междольковый выводной проток,8-кровесные сосуды.*

При малом увеличении следует ознакомиться с общим планом строения железы, обратить внимание на то, что это сложная альвеолярная, местами альвеолярно-трубчатая разветвленная железа, отметить ее дольчатость, прослойки соединительной ткани между дольками, междольковый выводной проток, кровеносные сосуды; зарисовать фрагмент, содержащий 2-3 дольки.

При большом увеличении необходимо изучить и отметить смешанные концевые отделы, их слизистые, занимающие центральное положение клетки, серозные (полулуния Джианучци), вставочный и исчерченный протоки, миоэпителиальные клетки, кровеносные сосуды.

*Препарат № 3*

*Эмалевый орган. Поперечный срез нижней челюсти. Окраска - гематоксилин-эозин.*

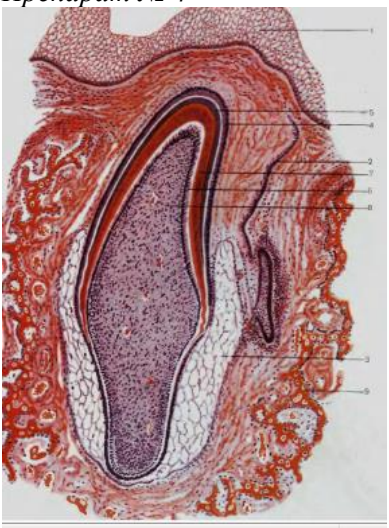
*1-эпителиий слизистой оболчки ротовой плости,2-эмалевый тяж,3-наружный эмалевый эпителий,4-пульпа эмалевого органа,5-внутренний эмалевый*

*эпителий,6-зубной сосочек, зубной мешочек,8-костные трабекулы.*

При малом увеличении необходимо найти многослойный плоский эпителий ротовой полости, от которого в толщу мезенхимы тянется зубная пластинка, эмалевый орган в виде двустенной чаши, имеющий шейку.

При большом увеличении необходимо изучить отделы эмалевого органа, в который вдается зубной соединительнотканный сосочек; отметить, что наружную поверхность чаши выстилает наружный эмалевый эпителий, внутреннюю - клетки внутреннего эмалевого эпителия (будущие энамелобласты), а между ними лежит пульпа эмалевого органа; подчеркнуть также зубной мешочек и мезенхиму, окружающие зачаток зуба.

*Препарат № 4*



*Развитие дентина и эмали. Поперечный срез нижней челюсти. Окраска-гематоксилин-эозин.*

*1-эпителий слизистой оболочки ротовой полости,2-зубная пластинка,3-остаток пульпы и наружных клеток эмалевого органа,4-адамантобласты,5-эмаль,6-одонтобласты,7-дентин,8-пульпв зуба,9-клстные трабекулы*

При малом увеличении следует найти более позднюю стадию развития зуба, изучить общий план строения развивающегося зуба, зарисовать его.

При большом увеличении необходимо отыскать и отметить высокие призматические энамелобласты, эмаль, дентин (розового цвета - обызвествленный, желтоватого - необызвествленный), одонтобласты и пульпу развивающегося зуба, пульпу эмалевого органа (особенно близкие к корню зуба), остатки шейки эмалевого органа, зубной мешочек.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Продольный шлиф однокорневого зуба. Эмаль. Дентин.

*Препарат № 2*

Продольный срез однокорневого декальцинированного зуба. Пульпа. Дентин. Цемент. Десна.

*Препарат № 3*

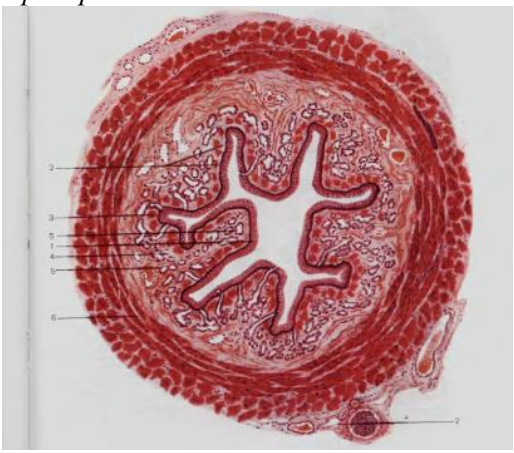
Продольный срез многокорневого декальцинированного зуба. Дентин. Цемент.

**Тема 25**
**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.**
**ПИЩЕВОД, ЖЕЛУДОК, ТОНКАЯ КИШКА**

*Цель занятия - изучить общий план строения и особенности микроморфологии и гистофизиологии пищевода, желудка и тонкой кишки.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



*Пищевод. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-многослойный плоский эпителий,2-собственная пластинка слизистой оболочки,3-мышечная пластинка слизистой оболочки, 4-подслизистая основа,5-железы пищевода; 6-мышечная оболочка,7-адвентициальная оболочка.*

При малом увеличении необходимо изучить план строения стенки пищевода, отметить продольные складки слизистой оболочки, перерезанные поперек.

При большом увеличении следует отметить слизистую оболочку, покрытую многослойным плоским неороговевающим эпителием, собственную соединительнотканную пластинку слизистой, состоящий из гладких мышечных волокон мышечный слой слизистой оболочки, подслизистую оболочку со слизистыми соб-

ственными железами, крупными сосудами и нервными сплетениями, мышечную оболочку (определить, из какого отдела пищевода приготовлен препарат), наружную оболочку (адвентициальную или серозную).

*Препарат № 2*

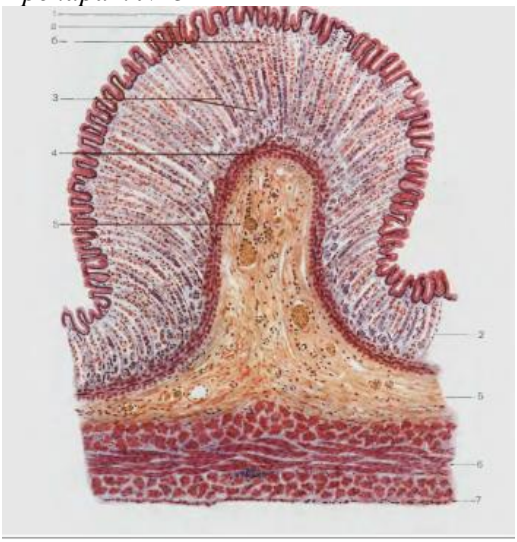
*Переход пищевода в желудок. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-слизистая оболочка пищевода; а-многослойный плоский эпителий, б-собственная пластинка слизистой оболочки,в-мышечная пластинка слизистой оболочки,2-подслизичтая основа;г-слизистые железы пищевода,4-адвентициальная оболочка пищево-*

*да,5-слизистая оболочка кардиальной части желудка;а-однослойный высокопризматический эпителий желудка,б-кардиальные железы,лежащие в собственной пластинке слизистой оболочки;в-мышечная пластинка слизистой оболочки,6-подслизистая основа, 7-мышечная оболочка желудка;г-межмышечное нервное сплетение; 8-серозная оболчка;д-мезотелий,е-собственная пластинка серохной оболочки.*

При малом увеличении необходимо найти внутреннюю поверхность органов и область перехода пищевода в желудок. При большом увеличении необходимо зарисовать указанную область, отметить при этом в слизистой оболочке резкую смену многослойного плоского эпителия пищевода однослойным призматическим эпителием желудка, отчетливо выраженную границу между ними, собственный и мышечный слои слизистой оболочки указанных органов, подслизистую оболочку с собственными слизистыми железами пищевода, кардиальные железы желудка и пищевода в собственной пластинке слизистой; обратить внимание на различие в мышечной оболочке пищевода и желудка. Наружная оболочка - серозная.

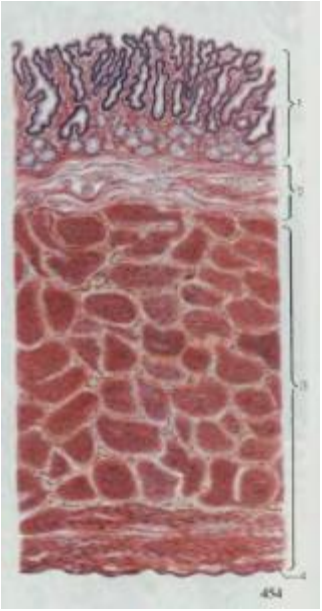
*Препарат № 3*




*Дно желудка. Окраска конго красный - гематоксилин. 1-желудочные ямки,2-слизистая оболочка; а-однослойный высопризматический эпителий, собственная пластинка слизистой оболочки,3-собственные железы дна желудка, мышечная пластинка слизистой оболочки, 5-подслизистая основа, 6-мышечная оболочка,7-серозная оболочка.*

При малом увеличении необходимо изучить общий план строения стенки органа и сделать схематический набросок рисунка в альбоме; при большом увеличении - детально ознакомиться с тонким строением слизистой, последующих оболочек и отметить желудочные ямки слизистой, однослойный призматический эпителий, собственную соединительнотканную пластинку с находящимися в ней трубчатыми собственными железами дна желудка (указать в них дно, тело, шейку; а также главные и париетальные экзокриноциты и слизистые клетки), мышечную пластинку слизистой, под слизистую основу, мышечную, состоящую из трех слоев гладкомышечной ткани, и серозную оболочки.

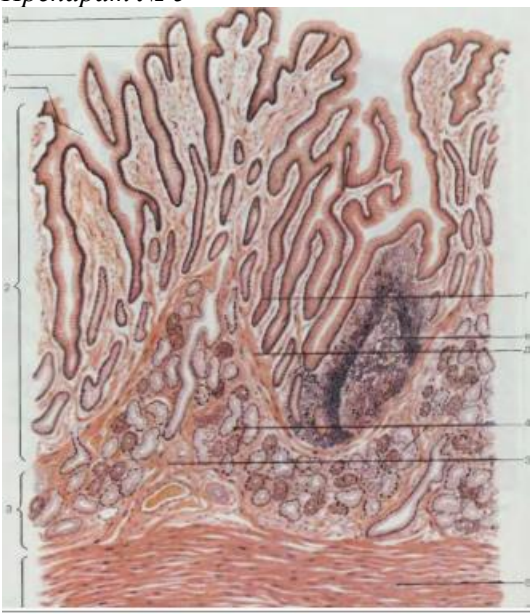
*Препарат № 4*



*Пилорический отдел желудка. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-слизистая оболочка,2-подслизистая основа,3-мышечная оболочка,4-серозная оболочка.*

Наблюдая и зарисовывая препарат при малом увеличении, следует обратить внимание на более глубокие желудочные ямки и выраженную складчатость слизистой оболочки; отметить однослойный призматический эпителий, собственно соединительнотканную оболочку с заложенными в ней пилорическими железами (простые трубчатые разветвленные железы, характеризующиеся отсутствием париетальных экзокриноцитов), мышечный слой слизистой, подслизистую основу, мышечную (двухслойную) и серозную оболочки.

*Препарат № 5*

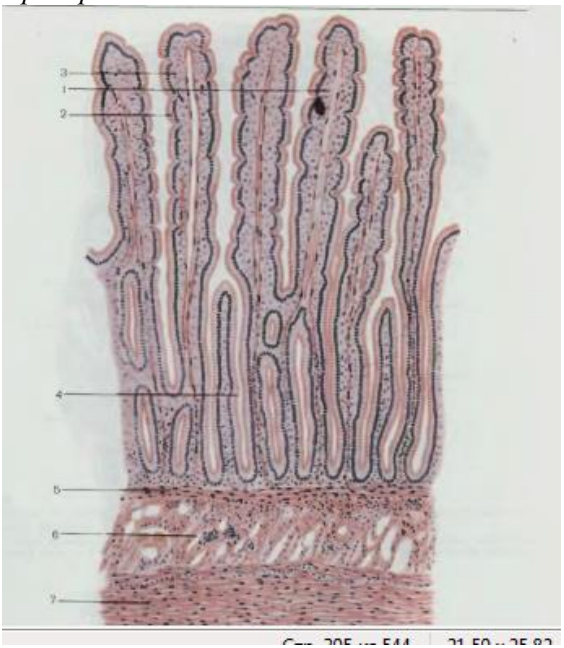


*Двенадцатиперстная кишка. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-ворсинки,2-слизистая оболочка: а-однослойный цилиндрический эпителий, б-собственная оболочка слизистой оболочки,в-фолликул, г-кишечные крипты,д-мышечная пластинка слизистой оболочки,3-подслизистая основа,4-железы двенадцатиперстной кишки,5-мышечная оболочка: а-внутренний циркулярный слой,б-наружный продольный; 6-серозная оболочка*

Следует изучить препарат при малом увеличении, при этом обратить внимание на особенности строения слизистой, ее низкие и широкие ворсинки, крипты, а в подслизистой основе - на концевые отделы и выводные протоки дуоденальных (бруннеровых) желез. При зарисовке препарата необходимо отметить слизистую оболочку, ворсинки, крипты, однослойный призматический каемчатый эпителий, собственную пластинку слизистой, мышечный слой слизистой, мышеч-

ную оболочку, состоящую из внутреннего - циркулярного и наружного продольного слоев, и серозную.

*Препарат № 6*

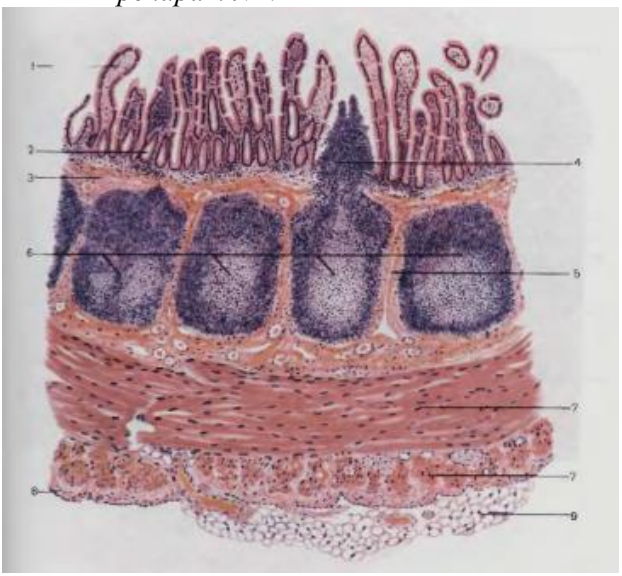



*Тощая кишка. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-ворсинки*
*2-однослойный высокопризматический эпителий*
*3-собственная пластинка слизистой оболочки*
*4-кишечные крипты*
*5-мышеная пластинка слизистой оболочки*
*6-подслизистая ооснова*
*7-мышечная оболочка (внутренний циркулярный и наружный продольнй слои)*

При малом увеличении необходимо детально ознакомиться с планом строения органа, обратить внимание на большое количество тонких и высоких ворсинок, за счет чего во много раз увеличивается поверхность этого отдела кишечника.

При зарисовке участка стенки кишки необходимо отметить слизистую оболочку, ворсинки, крипты, однослойный призматический каемчатый эпителий с единичными бокаловидными клетками, центральное хилоносное пространство, собственную пластинку, мышечную и серозную оболочки; обратить внимание на наличие ганглиозных клеток межмышечно-кишечного и подслизистого нервных сплетений.

*Препарат № 7*




*Подвздошная кишка.*
*1-ворсинки*
*2-кишечные крипты*
*3-мышечная пластинка слизистой оболочки*
*4-инфильтрация слизистой оболочки*
*5-подслизистая основа*
*6-обощенные лимфатические фолликулы(пейеровы бляшки)*
*7-мышечная оболочка,*
*8-серозная оболочка*
*9-жировая ткань*

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Пищевод плода. Окраска - гематоксилин-эозин.

На препарате зафиксирован один из этапов гистогенеза данного органа. Следует обратить внимание на характер эпителия, выстилающего внутреннюю поверхность органа, сохранившиеся мерцательные реснички, а также на морфологические особенности остальных слоев.

*Препарат № 1*

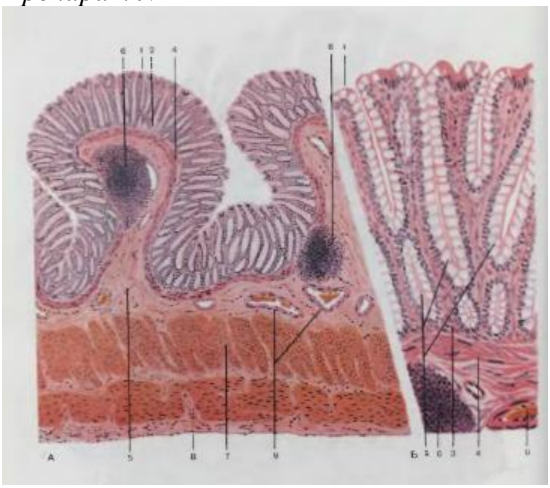
Пищевод новорожденного.

**Тема 26**
**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.**
**ТОЛСТАЯ КИШКА, ПЕЧЕНЬ, ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**

*Цель занятия - изучить особенности микроморфологии толстого кишечника, строения и функции печени и поджелудочной железы, двойного типа секреции последней.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

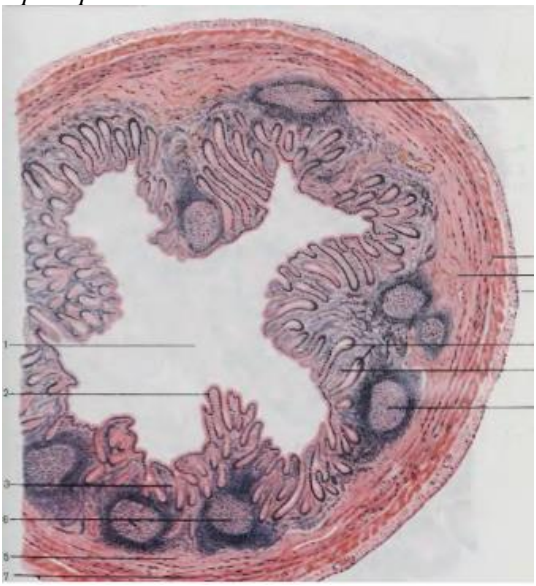


*Толстая кишка. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-эпителий слизистой оболочки*
*2-крипты*
*3-собственная пластинка слизистой оболочки*
*4-мышечная пластинка слизистой оболочки*
*5-подслизистая основа*
*6-лимфатические фолликулы*
*7-мышечный слой*
*8—серозная оболочка*
*9-кровеносные сосуды*

При малом увеличении необходимо зарисовать участки толстой кишки, отметить все слои, множество кишечных крипт, однослойный призматический эпите-

лий и большое количество бокаловидных клеток, единичные лимфоидные узелки.

*Препарат № 2*

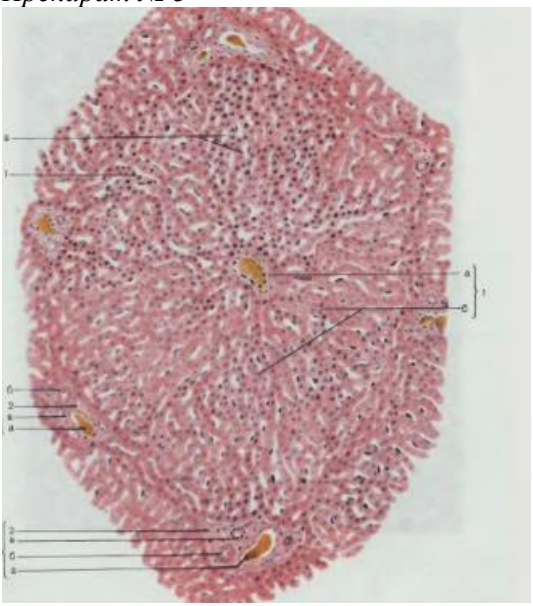


*Червеобразный отросток. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-прсвет отрстка*
*2-эпителий слизистой оболочки*
*3.собственная пластинка слизистой оболочки*
*4-кишечные крипты*
*5-подслизистая основа*
*6-лимфотические фолликулы*
*7-мышечная оболочка*
*8-серозная оболочка*

При изучении препарата при малом увеличении следует обратить внимание на большое количество лимфоидных узелков, отметить все оболочки: слизистую, покрытую однослойным призматическим каемчатым эпителием с наличием большого количества бокаловидных клеток и имеющую хорошо развитые ки-

шечные крипты, подслизистую основу, мышечную и серозную, лимфоидные узелки.

*Препарат № 3*



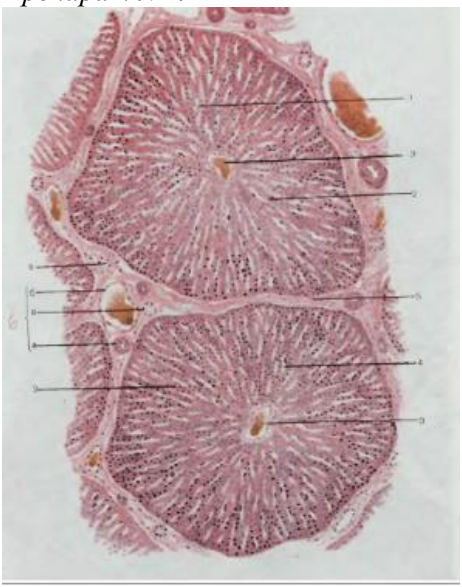
*Печень человека. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-долька; а-центральная вена, печеночные трабекулы, в-внутридольковые синусоидные капилляры*
*2-печеночная триада; а – междольковая вена, б-междольковая артерия, в-междольковый желчный проток*

При малом увеличении необходимо познакомиться с общим планом строения органа, обратить внимание на дольчатость его строения, сосуды, расположенные между печеночными дольками, центральные вены.

При большом увеличении следует изучить одну из долек печени, зарисовать и отметить гепатоциты, составляющие печеночные балки, внутридольковые кровеносные капилляры, звездчатые макрофаги (клетки Купфера), центральную вену. В тонких прослойках

междольковой соединительной ткани необходимо отметить
триаду (междольковая артерия, вена и междольковый желчный выводной проток), отметить поддольковую вену.

*Препарат № 4*

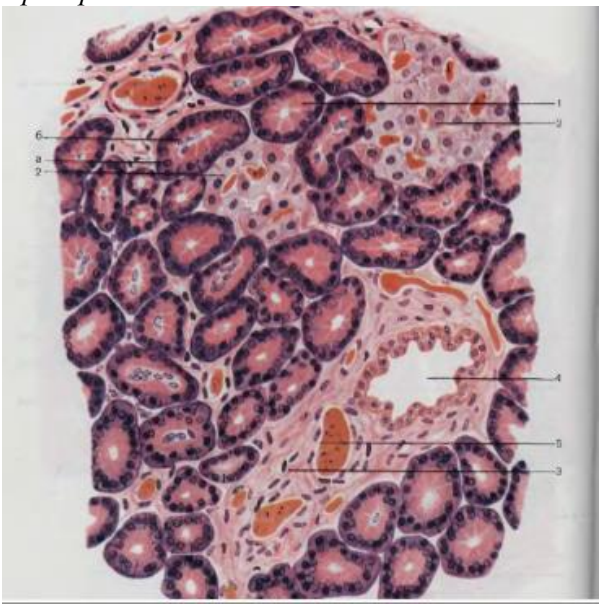


*Печень свиньи. Окраска - пикофуксин по Ван Гизону.*
*1-долька,*
*2-печеночная трабекула(балка),*
*3-центральная вена*
*4-внутридольковые венозные синусоидные капилляры*
*5-междольковая соединительная ткань*
*6-триада; а-междольковая артерия, б-междольковая вена, в-междольковый желчный проток*

При обзорном осмотре препарата следует обратить внимание на отчетливо выраженную дольчатость строения органа, на выраженные прослойки междольковой соединительной ткани, отметить триады, внутридольковые кровеносные капилляры, переходящие во

внутридольковые синусоидные сосуды, центральные вены, печеночные балки, гепатоциты.

*Препарат № 5*



*Поджелудочная железа. Окраска гематоксилин-эозин.*
*1-концевые отделы поджелудочной железы(экзокриннаячасть); а-железистых клеток, б-ядра центроацинозных клеток,*
*2-панкреатический островок(островок Лангерганса),*
*3-междольковая перегородка,*
*4-междольковый выводной проток,*
*5-кровенсные сосуды*

Следует обратить внимание при малом увеличении на экзокринную и эндокринную части железы, зарисовать общий план строения, отметить междольковую соединительную ткань с заложенными в ней выводными протоками экзокринной части железы, ее дольки. При большом увеличении отметить внутри-

дольковые выводные протоки, секреторные клетки концевых отделов, их базальные гомогенные зоны и апикальные (зимогенные) зоны, содержащие зерна профермента, островки Соболева-Лангерганса, входящие в их состав слабоокрашенные клетки - инсулиноциты и кровеносные капилляры.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

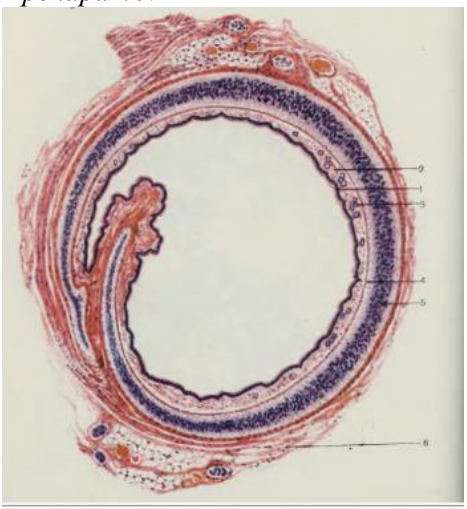
Накопление красителя в звездчатых макрофагах печени (клетках Купфера). Окраска - квасцовый кармин.

**Тема 27**
**ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.**

*Цель занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение органов дыхательной системы. Изучить принципы и закономерности их развития.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



*Трахея. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-многорядный мерцательный эпителий*
*2-подслизистая основа*
*3-железы трахеи*
*4-надхрящница*
*5-волокнисто-хрящевая оболочка с галиновым хрящом*
*6-адвентициальная оболочка*

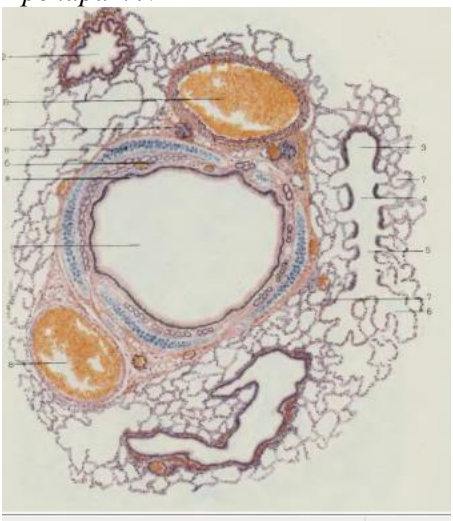
При малом увеличении необходимо изучить план строения органа (срез поперечный), найти его переднюю и заднюю стенки, отметить оболочки - слизи-

стую, подслизистую, фиброзно-хрящевую, представленную незамкнутыми сзади кольцами гиалинового хряща, и адвентициальную.

При большом увеличении в слизистой оболочке следует зарисовать и отметить однослойный цилиндрический (респираторный) многорядный реснитчатый эпителий, бокаловидные клетки, собственный слой слизистой с эластическими волокнами, подслизистую оболочку и лежащие в ней секреторные отделы желез, их выводные протоки, гиалиновый хрящ, наружную соединительнотканную оболочку.

На препарате вследствие сморщивания мягких тканей при фиксации и заливке концы хрящевого полукольца стягиваются и заходят друг за друга. Поэтому пучки гладкой мышечной ткани располагаются не между концами хрящевого полукольца, а смещены кнаружи.

*Препарат № 2*



*Легкое. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-бронх среднего калибра; а- слизистая оболочка бронха,б-подслизистая основа с бронхиальными железами и кровеносными сосудами,в-хрящевая пластинка волокнисто-хрящевой оболочки,г-адвентиция*

*2- бронх малого калибра*

*3-концевая бронхиола*
*4-дыхательная бронхиола*
*5-альвеолярный ход*
*6-альвеолярный мешочек*
*7-альвеола*
*8-кровеносные сосуды*

Следует изучить при малом увеличении срез легкого и найти бронхи крупного, среднего и мелкого калибра, различные отделы ацинуса (альвеолярную бронхиолу, альвеолярный ход, альвеолярный мешочек с легочными альвеолами).

При изучении бронха среднего калибра при малом увеличении на рисунке необходимо отметить эпителий, собственный слой слизистой, мышечный слой, подслизистый слой с концевыми отделами желез, островки гиалинового хряща и наружную оболочку. Необходимо отыскать мелкий бронх и при большом увеличении обозначить и зарисовать особенности строения: двурядный, затем однорядный эпителий, мышечные и эластические волокна, обратить внимание на отсутствие хрящевых островков и слизистых желез в стенке. Рассматривая ацинус, необходимо зарисовать и обозначить альвеолярный ход и альвеолярный мешочек, респираторную бронхиолу.

**Вопросы для самоконтроля:**

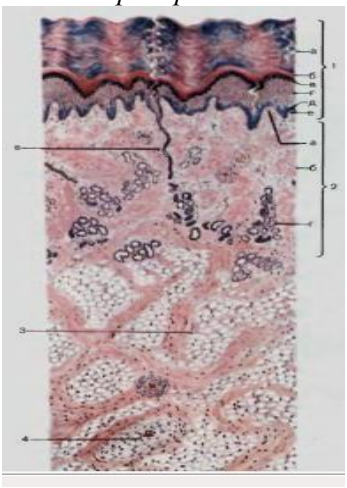
1. Развитие органов дыхания.
2. Воздухоносные и респираторные отделы, их функциональное значение.
3. Строение и функция носовой полости и гортани.
4. Строение стенки трахеи.
5. Бронхиальное дерево, его отделы.
6. Строение бронхов. Отличия в строении бронхов разного калибра.
7. Респираторный отдел, его морфофизиологическая единица - ацинус.
8. Строение ацинуса.
9. Строение альвеолы.
10. Кровоснабжение и иннервация легких.

**Тема 28**
**КОЖА И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ**

*Цель занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение кожи и ее производных, их роль в функциях защиты от вредных влияний окружающей среды и поддержании гомеостаза. Изучить микроскопическое строение и гистофизиологию молочной железы. Изучить принципы и закономерности развития кожи и ее производных.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



*Кожа пальца человека. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-эпидермис; а—роговой слой,б-блестящий слой, в-зернистый слой, г-шиповатый слой, д-базальный слой, е-базальная мембрана*

*2-собственно кожа (дерма), а-сосочковый слой ,б-сетчатый слой*

*в-выводной проток потовой железы, г-концевой отдел потвой железы*

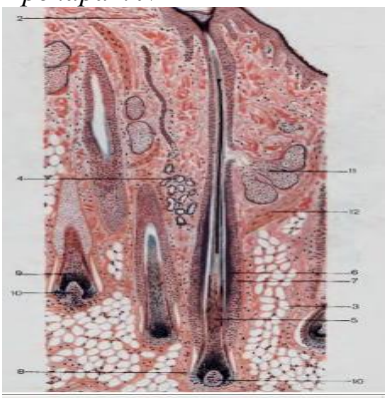
*3-подкожнаятжировая клетка*

*4-пластинчатое тельце*

Общий план строения кожи изучить при малом увеличении, обратить внимание на ее эпителиальный слой и дерму, топографию потовых желез. На рисунке в эпидермисе следует отметить ростковый слой (базальный, слой шиповатых клеток), а также зернистый, блестящий и роговой; в собственной коже выделить сосочковый и сетчатый слои.

При большом увеличении следует детально изучить эпидермис и дерму, отметить зерна кератогиалина в зернистом слое; рассмотреть и зарисовать концевые отделы потовых желез, секреторные и миоэпителиальные клетки, выводные протоки.

*Препарат № 2*



*1-эпидермис*

*2-дерма*

*3-плдкожная клетчатка*

*4-концевой тдел потовой железы с выводным протоком*

*5-корень волоса*

*6-внутреннее корневое влагалище*

*7-наружное корневое влагалище*

*8-волосяная сумка*

*9-волосяной фолликул*

*10сосочек волоса*

*11сальная железа*

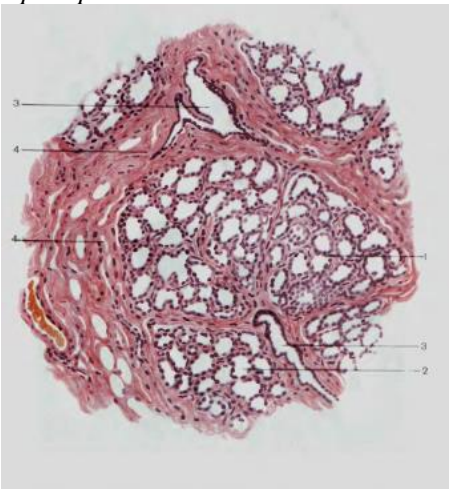
*12-мышца,поднимающая волос*

*Кожа с волосом (продольный срез). Окраска – гематоксилин - эозин.*

При малом увеличении необходимо изучить общий план строения кожи; найти продольно срезанный волос, сальные и потовые железы, эпидермальный слой кожи и дермы; отметить корень и стержень волоса, луковиц и соединительнотканный сосочек, мышцу, поднимающую волос.

При большом увеличении в корне волоса необходимо рассмотреть и зарисовать кутикулу, корковое и мозговое вещество волоса, наружное корневое влагалище, стекловидную оболочку, внутреннее
корневое влагалище с его кутикулой, слоями Гейле и Гексли, продольный и циркулярные слои сумки волоса, волосяной сосочек; в сальных железах - отметить концевые отделы с клетками на разных стадиях дифференцировки, их выводные протоки.

*Препарат № 3*




*Молочная железа (лактирующая). Окраска – гематоксилин - эозин.*

*1-долька железы*
*2-секретрный концевой отдел*
*3-междольковы1млечный проток*
*4-прослойки соединительной ткани с сосудами*

Наблюдение и зарисовка проводится при малом увеличении. Надо отметить дольчатый характер строения железы, капсулу железы, соединительнотканные прослойки между дольками.

При большом увеличении следует изучить концевые или секреторные отделы, молочные ходы и выводные протоки; обратить внимание на выстилающий их эпителий, миоэпителиоциты.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Развитие кожи. Источники эпидермоцитов, меланоцитов и клеток Лангерганса. Эмбриональный источник развития дермы.
2. Эпидермис, его слои, строение, значение росткового слоя. Особенности микро- и ультраструктуры эпидер-

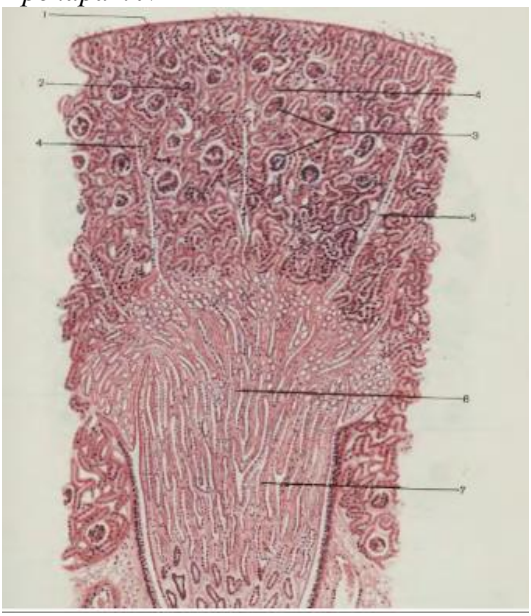
моцитов, меланоцитов и клеток Лангерганса, их функция.
3. Функциональное значение слоев дермы. Отличительные особенности сосочкового и сетчатого слоев дермы.
4. Топографические особенности строения кожи.
5. Кожный пигмент.
6. Железы кожи. Их классификация, строение и функция. Особенности строения и функции мерокриновых и апокриновых потовых желез. Микро- и ультраструктура сальных желез, морфологические проявления голокриновой секреции этих желез.
7. Кровоснабжение и иннервация кожи.
8. Развитие, строение, рост и смена волос.
9. Развитие и строение ногтей, молочной железы.
10. Особенности строения молочной железы в лактирующем и нелактирующем состояниях.

**Тема 29**
**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА**

*Цель занятия - изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и гистофизиологию почек. Определить в составе нефронов структурные элементы, участвующие в процессах фильтрации и реабсорбции. Выяснить эндокринную роль почек и различных структурных элементы, выполняющих эту функцию. Изучить строение мочевыводящих путей. Изучить пре- и постнатальное развитие органов мочевыделительной системы.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*



*Почка. Окраска - гематоксилин-эозин.*

*1-соединительнотканная капсула почки*

*2-корковое вещество*

*3-почечное тельце*

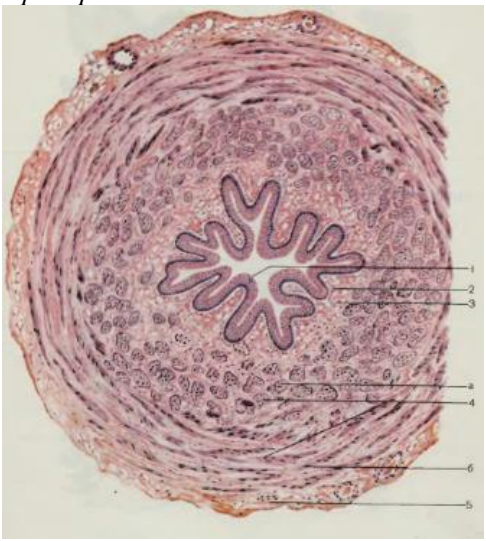
*4.-прксимальный и дистальный отделы нкфрона*

*5-мозговые лучи*
*6-мозговое вещество*
*7-прямые канальцы, нисходящие и восходящие части петли нефрона,собирательные трубочки*

При малом увеличении необходимо изучить общий план строения почки, сделать набросок рисунка с примерным расположением коркового и мозгового вещества, капсулы (зарисовать небольшой участок почки), почечных телец и срезанных извитых мочевых канальцев.

При большом увеличении следует изучить, зарисовать и отметить на рисунке почечное тельце, полость капсулы, ее внутренний и наружный листки, сосудистый клубочек, проксимальный извитой каналец, дистальный извитой каналец, проксимальный прямой каналец, тонкий каналец, дистальный каналец, собирательную трубку.

*Препарат № 2*

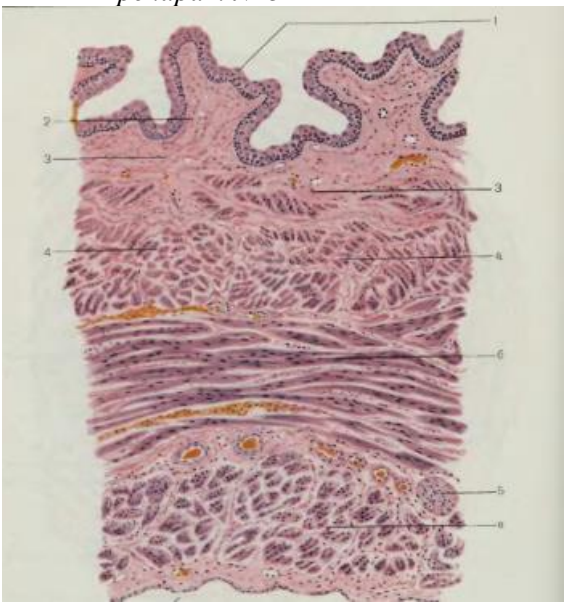



*Мочеточник. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1-переходный эпителий слизистй оболочки мочеточника*
*2-собственная пластинка слизистой оболочки*
*3-подслизистая основа*

*4-мышечная оболочка; а-внутренний продольный , б-наружный круговой*
*5-адвентициальная оболочка*

Необходимо зарисовать поперечный срез мочеточника при малом увеличении; передвигая препарат, изучить его стенку при большом увеличении и отметить переходный эпителий и собственную пластинку слизистой, подслизистую основу, мышечную оболочку (обратить внимание на расположение ее слоев), наружную волокнистую оболочку - адвентицию.

*Препарат № 3*




*Мочевой пузырь. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1.-переходный эпителий слизистой оболочки мочевого пузыря*
*2.-собственная пластинка слизистой оболочки*
*3.-подслизистая оболочка*
*4.-мышечная оболчка; а-внутренний продольный,б-средний круговой, в-наружный продольный*

*5.-нервный ганглий*
*6.-серзная оболочка*

При малом увеличении следует детально ознакомиться с планом строения органа, расположением его оболочек, сделать зарисовку.

При большом увеличении необходимо изучить переходный эпителий мочевого пузыря, на рисунке отметить оболочки - слизистую, подслизистую, мышечную и наружную волокнистую или серозную.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Накопление краски клетками проксимального отдела нефрона. Трипановая синь.

**Электронные микрофотографии:**

1. Почечное тельце взрослого.
2. Юкстагломерулярные клетки в артериолах почки.
3. Проксимальный отдел нефрона.
4. Тонкая нисходящая часть петли нефрона.
5. Дистальный отдел нефрона.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Общая характеристика выделительной системы.
2. Строение почки. Корковое и мозговое вещество.
3. Строение нефрона, почечного тельца.
4. Юкстагломерулярный аппарат почки.
5. Кровеносная система почки.
6. Гистофизиология нефрона.
7. Возрастные изменения в почке.
8. Мочевыводящие пути, их составные части.
9. Строение стенки мочевыводящих путей.

## Тема 30
## МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

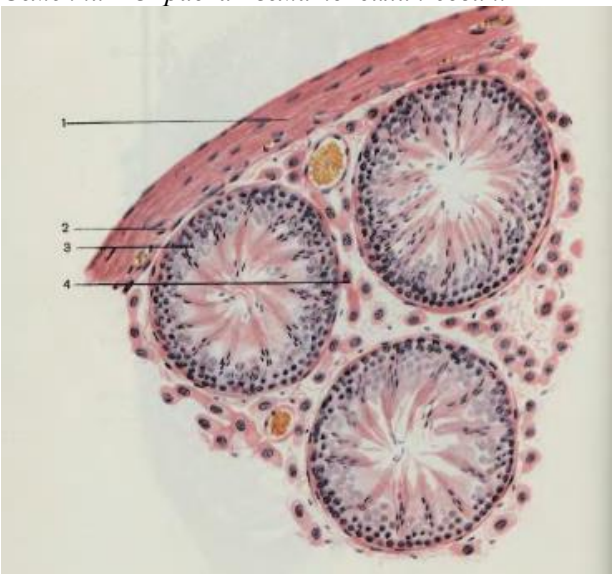
*Цель занятия - изучить микроморфологию и гистофизиологию органов мужской половой системы и их тканевых элементов на микроскопическом уровне. Идентифицировать типы клеток в составе сперг-*

*матогенного эпителия и гормонопродуцирующие клетки яичника. Изучить содержание и сущность фаз сперматогенеза. Изучить механизмы регуляции генеративной и эндокринной функции яичка. Изучить пре- и постнатальное развитие органов мужской половой системы.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат№1*

*Семенник Окраска - гематоксилин-эозин.*




*При малом увеличении необходимо зарисовать 2-3 поперечных среза извитых семенных канальцев.*

*1.-белочная оболочка*

*2.-сосудистая оболочка*

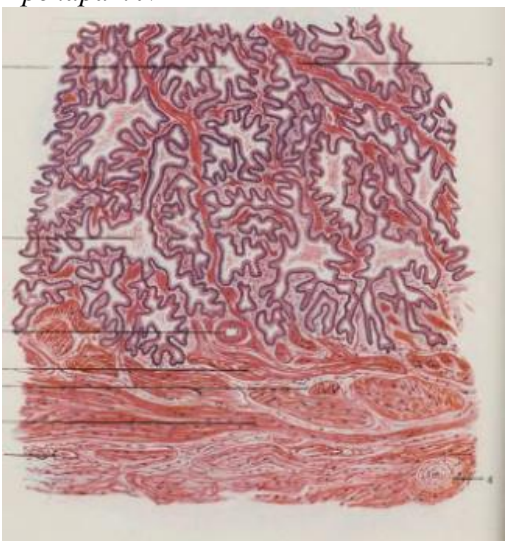
*3.-извитые семенные канальцы*

*4.-интерстиций яичек*

При большом увеличении следует зарисовать и обозначить поддерживающий эпителиоцит, сперматогонию, первичный сперматоцит, вторичный сперматоцит, сперматиду, спермий, интерстициальные клетки; найти выносящие канальцы и разрезы канала придатка,

изучить их и отметить многорядный призматический эпителий выносящих канальцев, двурядный эпителий канала придатка и соединительную ткань между канальцами.

*Препарат № 2*



*Предстательная железа. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*Концевые секреторные отделы простатической железы*
*2.пучки гладкомышечных клеток*
*3.мышечно-элпстическое вещество;*
*а-пучки мышечных волокон, б-кровеносные сосуды*
*4.пластинчатое тельце*

Необходимо изучить и зарисовать орган (часть его) при малом увеличении, детально рассмотреть и сделать зарисовки секреторных отделов железы, выводных протоков, а также пучков гладких мышц, идущих в разнообразных направлениях в соединительной ткани, окружающей железы. В некоторых секреторных

отделах желез видны слоистые простатические конкреции.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Семявыносящий проток.

*Препарат № 2*

Семенной пузырек.

**Электронные микрофотографии:**

1. Сустентоцит (клетка Сертоли).
2. Гландулоцит (клетка Лейдига).
3. Сперматиды.
4. Спермин.

**Вопросы для самоконтроля:**

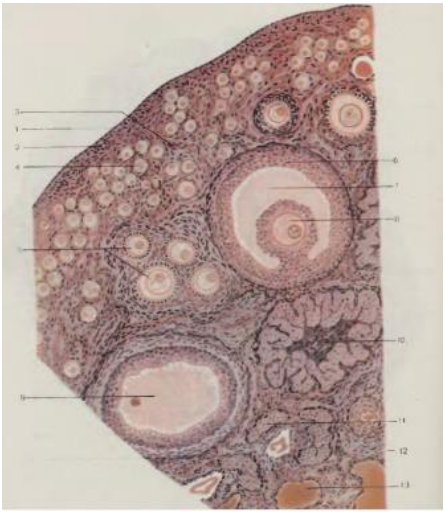
1. Яичко, его гистологическое строение, развитие, функции, регуляция их. Строение стенки семенного канальца.
2. Сперматогенез, строение сперматозоида.
3. Гистофизиология семявыносящих путей. Канальцы придатка.
4. Строение и развитие предстательной железы, топография железистых комплексов, функция железы.

## Тема 31
## ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

*Цель занятия - изучить микроморфологию и гистофизиологию органов женской половой системы и их тканевых элементов на микроскопическом уровне. Изучить особенности изменения структурных компонентов органов женской половой системы в различные фазы полового цикла и особенности регуляции последнего. Изучить содержание и сущность фаз овогенеза. Изучить пре- и постнатальное развитие органов женской половой системы.*

**Обязательные микропрепараты**

*Препарат № 1*

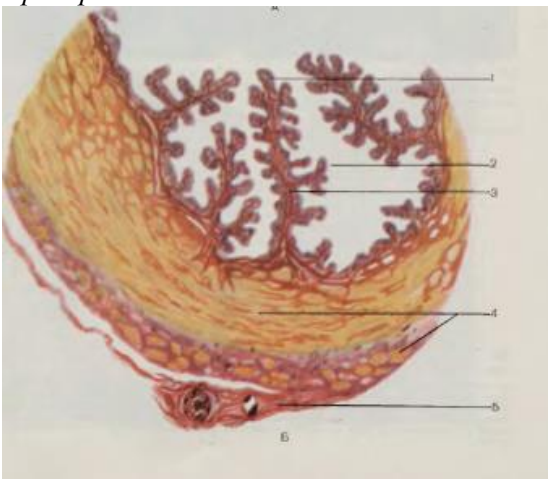


*Яичник. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1.зачатковый эпителий*
*2.белочная оболочка*
*3.корковое вещество*
*4.первичные примордиальные фолликулы*
*5.растущие фоликулы*
*6.пузырчатый фолликул*
*7.полость пузырчатого фолликула, заполненная жидкостью*
*8.яйцеклетка(овоцит первого порядка)*
*9.пузырчатый фолликул без яйценосного пузырькаи овоцита*
*10.желтое тело*
*11.атретическое тело*
*12.мозговое вещество*
*13.соединительная ткань и кровеносные сосуды*

При малом увеличении необходимо изучить общий план строения органа, найти и отметить покровный эпителий, белочную оболочку, соединительную ткань, кровеносные сосуды, примордиальные фолликулы с овоцитами первого порядка и фолликулы на всех стадиях развития, атретические фолликулы. В пузырчатом фолликуле необходимо отметить крышу и его

три слоя, фолликулярный эпителий, полость фолликула с фолликулярной жидкостью, яйценосный бугорок, лучистый венец овоцита, блестящую оболочку.

*Препарат № 2*




*Маточная труба. Окраска - гематоксилин-эозин.*
*1бахромка маточной трубы*
*2.реснитчатый призматический эпителий*
*3.собственная пластинка слизистой оболочки*
*4.мышечная оболочка (вн.циркулярный и наружныйпродольный слой)*
*5.серозная оболочка с кровеносными сосудам*

При малом увеличении ознакомиться со строением стенки органа, обратить внимание на выраженный складчатый характер строения слизистой оболочки.

При большом увеличении необходимо детально ознакомиться с его структурами, в рисунке отметить слизистую оболочку с ее однослойным призматическим реснитчатым эпителием, собственным соединительнотканным слоем (базальный и функциональный слои), криптами и кровеносными сосудами, мышечную и серозную оболочки; в мышечной оболочке - выделить три слоя мышц - подслизистый, сосудистый и надсосуди-

стый.

**Демонстрационные микропрепараты**

*Препарат № 1*

Матка кошки.

**Электронные микрофотографии:**

1. Овоцит фолликула яичника.
2. Контакт овоцита с отростками фолликулярных клеток,
3. Реснитчатая эпителиальная клетка яйцевода.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Гистологическое строение яичника, его развитие, гистогенез.
2. Циклические изменения в яичнике.
3. Классификация фолликулов яичника, их характеристика.
4. Граафов пузырек, его строение.
5. Овуляция, причины и признаки ее.
6. Желтые тела яичника. Их классификация и стадии развития.
7. Яйцевод, строение, развитие, функции.
8. Матка, ее гистологическое строение и циклические изменения, возрастные изменения.
9. Гормональная регуляция полового цикла.
10. Развитие женских половых органов, аномалии, их клиническое значение.
11. Влагалище, развитие, возрастная микроморфология.
12. Плацента, ее развитие, строение, функции. Связь зародыша с материнским организмом. Типы плацент.
13. Атрезия фолликулов, ее значение.
14. Овогенез, отличия его от сперматогенеза.
15. Гормональная деятельность яичника.

**ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТИВНЫХ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ**

1. Клетка - элементарная живая система.
2. Циклические изменения в клетке.
3. Цитоплазматическая мембрана (цитолемма). Ее строение и значение.
4. Гликокаликс. Его гистохимический состав и значение.
5. Классификация и морфология межклеточных контактов.
6. Морфологические особенности цитоплазматической сети.
7. Рибосомы и их значение.
8. Строение и роль митохондрий.
9. Строение и роль пластинчатого комплекса.
10. Лизосомы. Их назначение.
11. Ультраструктура и роль пероксисом.
12. Центросома. Ее микроструктура и роль.
13. Внутриклеточные включения. Их характеристика и роль.
14. Митоз. Его особенности в различных клетках.
15. Ядро. Его ультраструктурная характеристика и роль в функции клетки.
16. Современное состояние клеточной теории.
17. Овогенез.
18. Типы яйцеклеток. Их морфологическая и гистохимическая характеристика.
19. Сперматогенез. Микроморфология зрелого сперматозоида.
20. Классификация и гистогенез эпителиев. Их регенерация.
21. Секреторные клетки. Секреторный цикл.
22. Гемограмма. Ее возрастные особенности.
23. Этапы гемопоэза.
24. Стволовые клетки и их роль в гемопоэзе.
25. Эритропоэз. Его возрастные особенности.
26. Гранулоцитопоэз. Его возрастная характеристика.
27. Тромбоцитопоэз. Структура и функция тромбоцитов.

28. Моноцитопоэз.
29. Лимфоцитопоэз.
30. Гомо- и гетеропластическое кроветворение.
31. Гемопоэз в пренатальном периоде.
32. Гемопоэз у взрослого животного.
33. Клеточные элементы волокнистой соединительной ткани. Их общая морфологическая характеристика.
34. Лаброциты. Их морфологическая, электронно-микроскопическая и гистохимическая характеристика. Роль в организме.
35. Макрофагическая система. Ее морфологическая и функциональная характеристика.
36. Жировая ткань. Ее возрастная микроморфология и роль.
37. Морфологическое обоснование защитной функции соединительной ткани.
38. Гистогенез, виды и возрастные особенности хрящевой ткани.
39. Развитие кости на месте соединительной ткани.
40. Развитие кости на месте хряща.
41. Ультраструктурная и гистохимическая характеристика клеток костной ткани.
42. Возрастная микроморфология и регенерация костной ткани.
43. Перестройка костной ткани у детей и подростков.
44. Морфофункциональная характеристика надкостницы.
45. Гистогенез, микроморфология, ультраструктура и гистохимия гладкой мышечной ткани.
46. Классификация поперечнополосатой мышечной ткани. Микроскопическая и гистохимическая характеристика мышечных волокон различного типа.
47. Саркомер. Саркотубулярная система.
48. Гистогенез и регенерация поперечнополосатой мускулатуры соматического типа.
49. Влияние физической нагрузки на микроструктуру и гистохимию скелетных мышц.
50. Гистогенез мышечной ткани целомического типа.
51. Гистогенез нервной системы.
52. Морфофункциональная классификация нейроцитов.

53. Нейрон как структурная единица нервной системы.
54. Глия. Ее генез и классификация.
55. Морфофункциональная характеристика макроглии.
56. Строение и функция нервных волокон различного типа.
57. Синапсы. Их классификация, ультраструктурная и гистохимическая характеристика.
58. Нейроцитоглиальные и нейроцитовазальные отношения в нервной системе.
59. Классификация и морфологическая характеристика рецепторов.
60. Роль отечественных ученых в исследовании нервных окончаний и обосновании нейронной теории.
61. Гистогенез нейросекреторных клеток. Нейросекреторный цикл.
62. Гистофизиология нерва. Строение его оболочек.
63. Дегенерация и регенерация нервных волокон. Регенерация нервных окончаний.
64. Гистогенез и микроструктура спинномозговых узлов.
65. Эмбриогенез и возрастная микроморфология спинного мозга.
66. Эмбриогенез головного мозга.
67. Развитие и аномалии нервной системы.
68. Гистогенез и микроструктура мозжечка.
69. Гистологическая характеристика коры больших полушарий головного мозга.
70. Топографическая морфология коры головного мозга (цито- и миелоархитектоника этих отделов).
71. Гистогенез и возрастные особенности коры головного мозга.
72. Аномалии развития головного мозга.
73. Аномалии развития нервной системы.
74. Развитие вегетативной нервной системы.
75. Микроморфология экстра- и интрамуральной вегетативной нервной системы. Исследования А. С. Догеля и Б. И. Лаврентьева. Их вклад в отечественную нейрогистологию.

76. Электронно-микроскопическая характеристика преганглионарных и постганглионарных нервных волокон.
77. Пренатальная и постнатальная микроморфология центральной и периферической миелинизации нервных проводников.
78. Гистохимическая характеристика сенсоэпителиальных и сенсонейрональных клеток.
79. Морфофункциональная характеристика анализаторов.
80. Рецепторная характеристика органов чувств.
81. Гистогенез и строение органа вкуса.
82. Гистогенез и аномалия органа слуха.
83. Гистофизиологическая характеристика клеточного состава органа равновесия.
84. Клеточный состав улитки и его электронно-микроскопическое строение.
85. Гистофизиология Кортиева органа.
86. Микроморфология диоптрических сред органа зрения.
87. Гистологическая и гистохимическая характеристика сетчатки глаза.
88. Нейронный состав сетчатки, особенности ее нейроцитов.
89. Гистология и гистохимия желтого и слепого пятен.
90. Гистогенез век, слезного аппарата мышц глаза.
91. Развитие и гистологическое строение васкулярной системы глаза.
92. Гистофизиология цветного и черно-белого видения. Участие в них различных элементов сетчатки.
93. Гистогенез органа обоняния, его аномалии.
94. Гистохимия органа обоняния. Клеточный состав и его микроморфологическая характеристика.
95. Развитие сердечно-сосудистой системы.
96. Топографические микроморфологические особенности кровеносных сосудов.
97. Эмбриогенез оболочек кровеносных сосудов. Их возрастные перестройки.
98. Иннервация кровеносных сосудов различного типа.

99. Микроморфология кровеносной системы новорожденного.
100. Возрастная перестройка и регенерация кровеносных сосудов.
101. Сосуды сосудов. Их микроморфология в зависимости от физической нагрузки. Возрастные изменения.
102. Микроморфология артерий различного типа. Их развитие и аномалии.
103. Строением гемодинамика микроциркуляторного русла. Возрастные изменения этого отдела сосудистой системы.
104. Функция и микроморфология капилляров различного типа. Их возрастная перестройка.
105. Пре- и постнатальная морфология венозной системы. Ее значение в пренатальном кровообращении.
106. Классификация и микроморфология артериоло-венулярных анастомозов. Их региональные особенности.
107. Развитие лимфатических сосудов. Их электронно-микроскопическое строение и участие в микроциркуляции.
108. Развитие сердца и его аномалии.
109. Клапанный аппарат сердца и его гистологическое строение. Аномалии, их причины.
110. Гистологическое, гистохимическое и электронно-микроскопическое строение оболочек сердца.
111. Потенциальные возможности регенерации сердца и его кровеносных сосудов.
112. Типическая и атипическая мускулатура сердца. Электронно-микроскопическое строение.
113. Проводящая система сердца. Ее иннервация. Исследования отечественных ученых в этой области.
114. Эпи- и перикард. Их развитие и микроморфология.
115. Гистологическое строение сердца в зависимости от возраста и физической нагрузки.
116. Иннервация сердца. Исследования В. П. Воробьева и А. Я. Хабаровой.

117. Морфологическая характеристика кровообращения плода и новорожденного. Редукция и гистологическая перестройка кровеносных сосудов магистрального и органного типов.
118. Гистологические изменения сердца в раннем возрасте.
119. Развитие и гистология органов кроветворения в постнатальном периоде.
120. Этапы кроветворения у животного. Возрастная гемограмма.
121. Развитие и гистология органов кроветворения в пренатальном периоде.
122. Центральные и периферические органы лимфоидною комплекса
123. Клиническое значение цитологических пунктатов органов кроветворения.
124. Гистофизиология костного мозга и его тканевой состав.
125. Возрастая микроморфология вилочковой железы.
126. Т-лимфоцитопоэз.
127. Развитие и возрастные особенности микроморфологии лимфатических узлов.
128. Регенерация коркового и мозгового веществ лимфатических узлов.
129. Реакция Т- и В-зависимых зон при антигенной стимуляции.
130. Развитие и особенности кровоснабжения селезенки.
131. Регенераторные способности селезенки и ее иннервационного аппарата.
132. Тканевая и цитологическая характеристика красной и белой пульп селезенки.
133. Гистогенетическая характеристика желез внутренней секреции.
134. Нейроэндокриния.
135. Возрастная микроморфология эпифиза.
136. Взаимоотношение отростков нейроцитов и микроциркуляторного русла в гипоталамо-гипофизарной системе.

137. Гистогенез гипофиза. Особенности дифференцировки адено- и нейрогипофиза.
138. Гистологическая и электронно-микроскопическая характеристика долей гипофиза. Их возрастные изменения.
139. Морфофункциональные связи гипофиза с гипоталамусом.
140. Развитие и возрастные особенности щитовидной железы.
141. Функциональное значение, гистохимия и электронно-микроскопическая структура парафолликулярных клеток.
142. Эмбриогенез и возрастные изменения околощитовидных желез-.
143. Гистогенез коркового и мозгового вещества надпочечников.
144. Особенности микроструктуры надпочечников в пренатальный, ранний постнатальный и взрослый периоды животного.
145. Специфика кровоснабжения и регенераторные возможности надпочечников. -
146. Нервный аппарат надпочечников. Его развитие.
147. Микроморфология надпочечников при адаптационном синдроме.
148. Эмбриональное развитие кожи и ее производных.
149. Топографические морфофункциональные особенности кожи.
150. Морфофункциональное значение различных слоев кожи и ее клеточных элементов.
151. Эмбриогенез молочных желез. Их возрастные и половые микроморфологические особенности.
152. Гистофизиология лактации. Гистохимические и электронно-микроскопические данные.
153. Морфофункциональная характеристика пищеварительной системы.
154. Гистологическое, гистохимическое и электронно-микроскопическое строение слизистой оболочки различных отделов пищеварительной системы.

155. Гистологическая, гистохимическая и электронно-микроскопическая характеристика слизистой оболочки ротовой полости.
156. Развитие, строение, кровоснабжение и иннервация языка.
157. Развитие, строение и гистофизиология слюнных желез.
158. Развитие, возрастная микроморфология и смена зубов.
159. Пульпа зуба. Ее возрастная, гистохимическая и электронно-микроскопическая характеристика,
160. Развитие, строение и возрастные изменения миндалин.
161. Развитие, строение и аномалии пищевода. Топографическая характеристика его железистого аппарата.
162. Возрастная и гистохимическая характеристика пищевода.
163. Гистофизиологические особенности стенки желудка в пренатальном и раннем постнатальном периодах.
164. Гистофизиология различных секреторных клеток желудка. Ее специфика у новорожденных.
165. Цитохимия и цитофизиология эндокринного аппарата желудка.
166. Развитие и возрастные изменения нервного аппарата кишечника.
167. Микроморфологическая характеристика лимфоидной системы кишечника в различные возрастные периоды человека.
168. Микроворсинки тонкой кишки. Их роль в пристеночном пищеварении.
169. Эндокринный аппарат тонкой кишки. Гистохимия и электронная микроскопия его клеток.
170. Строение и функциональные особенности кровеносных и лимфатических сосудов тонкой кишки.
171. Цитологическая характеристика интрамуральных нервных сплетений пищеварительного тракта. Исследования отечественных ученых в этой области.

172. Гистофизиология и цитохимия процессов всасывания в тонкой кишке.
173. Развитие и гистологическое строение червеобразного отростка.
174. Гистогенез и возрастные особенности поджелудочной железы.
175. Микроморфология экзо- и эндокринного отделов поджелудочной железы человека в детском периоде.
176. Электронная микроскопия, цитохимия и гистофизиология ацинарных клеток поджелудочной железы.
177. Возрастные особенности кровоснабжения и иннервация поджелудочной железы.
178. Эмбриогенез печени. Гистологическое строение у доношенных и недоношенных новорожденных.
179. Гепатоциты. Их ультрамикроскопические и цитохимические особенности в различные возрастные периоды человека.
180. Гистофункциональная характеристика кровеносной системы печени.
181. Современные представления о морфофункциональной единице печени.
182. Регенераторные возможности печени. Их гистологическое обоснование.
183. Эмбриогенез дыхательной системы.
184. Морфофизиология слизистой оболочки носовой полости, гортани и трахеи.
185. Развитие легких. Стадийность этого процесса.
186. Морфофункциональная единица легкого - ацинус.
187. Микроструктура и цитофизиология различных типов пневмоцитов.
188. Строение воздушно-кровяного барьера легких и его физиологическое значение.
189. Возрастные и регенераторные возможности легких. Их микроскопическое обоснование.
190. Специфика кровоснабжения легкого и его иннервация.
191. Развитие органов выделительной системы. Их аномалии.

192. Этапы развития почки. Ее гистофизиологическая характеристика в эти периоды.
193. Нефрон - морфофункциональная единица почки. Его электронно-микроскопические особенности.
194. Микроморфология и электронная микроскопия юкстагломерулярного аппарата.
195. Гистофизиология и электронно-микроскопическое строение различных нефронов.
196. Эмбриогенез половой системы. Этапность этого процесса.
197. Гистогенетические взаимоотношения клеточных элементов первичных закладок гонад.
198. Микроморфология яичка. Особенности строения его клеточных элементов в различных отделах.
199. Гистохимическая и электронно-микроскопическая характеристики клеточных элементов извитых семенных канальцев.
200. Микроморфологическая характеристика яичка в различные возрастные периоды животного.
201. Сперматогенез. Его этапность.
202. Микроморфологическая и гистохимическая характеристики сперматозоида.
203. Развитие и микроморфология придатка семенника.
204. Гистологическое строение, цитофизиология и возрастные особенности предстательной железы.
205. Овогенез и его отличия от сперматогенеза.
206. Возрастная микроморфология яичника. Классификация фолликулов.
207. Типы плацент. Их морфофункциональная характеристика.
208. Внезародышевые органы и их функциональное значение.
209. Тератология. Ее роль в обосновании нарушений развития зародыша.
210. Критические периоды в развитии зародыша животного.
211. Аномалии развития зародыша. Факторы, способствующие их появлению.

212. Дифференцировка зародышевых листков, их производные.
213. Эмбриональный гистогенез, его этапность.
214. Последовательность органо- и системогенеза у зародыша животного.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


**1.** ***Быков В. Л.*** Цитология и общая гистология. — СПб.: Сотис, 1998.

**2.** Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. О. В. Волковой. — М.: Медицина, 1996.

3. Гистология / Под ред. **Ю. И. Афанасьева, Н. Н. Юрина.** — М.: Медицина, 2001.

**4.** *Елисеев* ***В. Г., Афанасьев Ю. К, Котовский Е. Ф.*** Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. — М.: Медицина, 1970.

**5. Константинова, И.С., Булатова,** Э.Н. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных

**6.** Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]: учеб.пособ/ **Т.М. Студеникина**.

7. **Соколов В. И.** Цитология, гистология, эмбриология : [учебник для студ. вузов] / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов. - М. : КолосС, 2004. - 351 с.

**8. Яглов В. В.** Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии : учеб. пособие для вузов / В. В. Яглов, Н. В. Яглова. - М. : КолосС, 2008. - 276 с.

**9. Васильев, Ю. Г.** Цитология. Гистология. Эмбриология : [учебник] / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. - СПб. : Лань, 2009. - 576 с.

**10. Ленченко, Е. М.** Цитология, гистология и эмбриология : [учебник для бакалавров] / Е. М. Ленченко. - М. : КолосС, 2009. - 367 **с.**

11.**И.В.Алмазов.Л.С.Сутулов.**Атлас по гистологии и эмбриологии.Издательство «Медицина» г.Москва 1977г.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Морозова** Зоя Черменовна
**Будтуев** Олег Валерьевич

# ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
к лабораторным занятиям
по дисциплине «Цитология, гистология, эмбриология»
для студентов высшего образования по специальности
36.05.01-Ветеринария

В авторской редакции
Подписано в печать _____.Формат_____
Усл.печ.л. _____Тираж_____.Заказ_____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

В.А. Чучунов
Е.Б. Радзиевский
Т.В. Коноблей

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
**по дисциплине**

# ЖИВОТНОВОДСТВО

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2021**

УДК 636
ББК 45/46
Ч-96

Рецензенты:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ А.С. Шперов

**Чучунов, Василий Александрович**

**Ч-96**Методические указанияпо дисциплине«Животноводство» / Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Конаблей Т.В.– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, ИПК «Нива», 2021 - 32 с.

Методические рекомендации содержат вспомогательный материал, задания, справочные таблицы, формы заполнения таблиц. Позволяет ознакомить обучающихся с теоретическми и практическими знаниями в области основ кормления, разведения и содержания животных, а так же количественными и качественными особенностями продуктивности сельскохозяйственых животных.

Позволяет полнее усвоить материал по дисциплине «Животноводство», приобрести теоретическеие умения и навыки и применить полученные знания в практической деятельности.

Предназначается бакалавров факультета Биотехнологий и ветеринарной медицины, специальность 36.05.01 «Ветеринария».

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2021
© Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Конаблей Т.В.

Содержание

Введение……... 4

1. Генетические основы разведения сельскохозяйственных животных.

Методы разведения сельскохозяйственных животных …….. 5

2. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных……. 11

3. Индивидуальное развитие животных …….. 14

4. Химический состав кормов, переваримость питательных веществ …….. 18

5. Отдельные отрасли животноводства. Продуктивность

сельскохозяйственных животных ……. 23

Список рекомендованной литературы…….. 31

# Введение

На сегодняшний день сельское хозяйство является важнейшей сферой развития российской экономики. К основным отраслям животноводства России относятся свиноводство, скотоводство (молочное и мясное), птицеводство (мясное и яичное), овцеводство и козоводство. Так же животноводство включает в себя такие отрасли как коневодство, оленеводство, пчеловодство, кролиководство, звероводство.

Приоритетной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации на современном этапе является решение проблемы, связанной с увеличением животноводческой продукции, обеспечением населения полноценными продуктами по научно обоснованным нормам питания. Поэтому повышение продуктивности животных при улучшении качества производимой продукции является важнейшей государственной задачей.

Отрасль животноводства является основополагающим фактором для эффективного развития всего агропромышленного комплекса, так как доля продукции животноводства составляет около 35 % в структуре всей производимой продукции АПК, собирает около 75% основных производственных фондов и 70% трудовых ресурсов в сельском хозяйстве. Значимость животноводства определяется ещё и тем, что производит самую необходимую и востребованную продукцию, которую использует человек в рационе своего питания.

В силу специфики отрасли сельского хозяйства, связанной со сложными природно-климатическими условиями, более низкой производительностью и престижностью труда, рыночные механизмы хозяйствования не могут быть реализованы с той же долей эффективности в данном секторе экономики, в отличие от других отраслей народного хозяйства. Зависит животноводство и от природных условий, продолжительности пастбищного и стойлового содержания животных, выбор структуры стада, его поголовья, технологии откормки и выращивания. При этом необходимо учитывать биологическую природу живого организма, его адаптационные возможности и правильно использовать разнообразные биофизические, физиологические, биохимические методы направленного воздействия на сельскохозяйственных животных в нужном для человека направлении.

## Занятие 1
## Генетические основы разведения сельскохозяйственных животных. Методы разведения сельскохозяйственных животных

*Цель занятия* – Изучить методы разведение животных по линиям и семействам, виды скрещивания животных, порядок ведения племенной работы в животноводстве, оценка животных в зависимости от племенной ценности.

*Материалы и пособия* – учебные пособия, слайды.

Современная генетика рассматривает наследственность и изменчивость в единстве с условиями внешней среды. Свойства организмов передавать потомству свои родительские особенности строения, продуктивности, характера взаимосвязей с внешней средой называются наследственностью. Наследственность обеспечивает относительную устойчивость вида, породы животных. Одним из свойств наследственности является ее изменчивость, определяемая как способность живых тел изменяется в процессе роста, развития и жизнедеятельности под влиянием факторов внешней среды и особенностей самого организма, причем образующиеся в таких условиях изменения в свою очередь могут стать наследственными. Именно наследственной изменчивостью объясняется некоторая несхожесть не только между видами, породами, но даже в потомстве одних родителей.

Изменчивость бывает и ненаследственной - ее называют модификацией. Наследственную изменчивость на комбинационную и мутационную.

Комбинационная изменчивость образуется у потомства вследствие тех или иных новых сочетании наследственности родителей. В животноводстве к обычным носителям комбинационной изменчивости относятся помеси, полученные при межпородном и межвидовом скрещивания. Комбинационная изменчивость имеет большое значение для получения новых и совершенствования существующих пород животных в целях увеличения и повышения качества животноводческой продукции.

Мутационная изменчивость возникает у отдельных организмов вследствие изменений в генах и хромосомах ядра клетки. Такие явления, затрагивающие наследственную информацию клетки, вызывают у животных возникновение тех или иных новых признаков, которые затем наследуются потомством.

Закономерности наследования признаков были открыты и изложены Г. Менделем в его работе «Опыты над растительными гибридами». Они предусматривают единообразие гибридов первого поколения (доминирование признаков), расщепление признаков в потомстве гибридов, независимое наследование признаков (дискретность — прерывистость).

Единообразие помесей первого поколения, полученных при скрещивании от родителей, различающихся между собой по какому-либо признаку, проявляется в том, что у них возникают наследственные задатки одного из указанных родителей.

Такая наследственность одного из родителей в потомстве считается доминантной (преобладающей), в отличие от наследственности другого

родителя, не проявившейся в потомстве, называемой рецессивной (подавленной). Неполное доминирование признаков родителей у помесей первого поколения рассматривается как промежуточная наследственность.

Расщепление признаков в потомстве гибридов при получении большого числа потомков соответствует пропорции 1 : 2 :1 и выражается в преобладании у части потомства (25%) признаков одной из дедовских форм, у второй части потомства (25%) признаков другой дедовской формы и у остального потомства (50%) признаков родителей — помесей первого поколения.

Независимость (дискретность) наследования признаков и характерна тем, что при скрещивании родителей, различающихся по нескольким признакам, они проявляются в потомстве второго поколения независимо друг от друга в тех или иных комбинациях.

К современным приемам управления наследственностью в животноводстве относятся скрещивание и искусственный отбор (селекция), проводимые в соответствующих условиях внешней среды.

В результате скрещивания получают особи с новыми сочетаниями ожидаемых наследственных признаков. Отбирая лучшие из таких сочетаний и закрепляя желательные признаки в процессе племенной работы в последующих поколениях, животноводы совершенствуют тем самым наследственность животных.

Наукой разработаны методы, позволяющие и искусственно вызывать мутационные изменения у некоторых и микроорганизмов путем воздействия на них соответствующими температурами, радиацией, химическими препаратами.

*Чистопородное разведение.* Оно получило распространение при работе с заводскими, вполне сформировавшимися, достаточно устойчивыми по своим наследственным признакам породами. Сохранение и совершенствование породных качеств — главная задача чистопородного разведения. Основу его составляют: отбор на племя животных с ярко выраженными желательными признаками; целенаправленный подбор пар, преследующий усиление нужных качеств; рациональное выращивание и использование животных в условиях, способствующих развитию тех качеств, ради которых эту породу разводят. Методом чистопородного разведения усовершенствованы многие породы животных, например, мериносовые и каракульские овцы, арабская лошадь, голландский молочный скот. При чистопородном разведении спаривают между собой чаще всего неродственных животных. При этом для каждого стада подбирают высокоценных производителей, происходящих из известных линий и семейств. С целью сохранения и усиления в потомстве наследственных признаков выдающихся по продуктивности предков на определенном этапе работы прибегают и к родственному спариванию (инбридингу), например, отца с дочерью, матери с сыном, оно все более совершенствовалось. В настоящее время разведение по линиям и маточным семействам является не только одним из наиболее сложных и тонких приемов, но и самым эффективным методом работы с породой. В племенном деле различают несколько типов линий. Генеалогическая линия формируется большим числом животных нескольких

поколений, имеющих общность происхождения от одного выдающегося предка. Несмотря на родство с родоначальником, животные такой группы характеризуются малой степенью однородности. Объединяет их лишь происхождение по прямой стороне отцовской родословной, а родоначальник группы является их сравнительно далеким предком. Так, в черно-пестрой породе крупного рогатого скота много современных линий и родственных групп связано своим происхождением со знаменитым быком голландской породы — родоначальником старой линии Адема 197—2231. Линии, родственные группы и все другие животные, имеющие в правой стороне родословной кличку Адема, можно назвать генеалогической группой Адема 197. В красной степной породе генеалогическая линия быка Премьера 387 включает в себя 20 заводских линий. Под заводской линией понимают значительную группу животных в породе, происходящих от выдающегося родоначальника и обладающих характерными для него ценными продуктивными признаками и другими особенностями. Линии как обособленные группы в породах возникают в процессе длительной целеустремленной племенной работы. Значительный вклад в разработку теории разведения по линиям внесли русские ученые Е.А. Богданов, П.Н. Кулешов, М. Ф. Иванов. При разведении по линиям важно правильно выбрать ведущих животных, особенно производителей. Последние должны отличаться безупречным происхождением, крепкой конституцией, хорошим экстерьером, соответствовать избранному типу продуктивности и давать ценное потомство. Значение линий внутри породы заключается в том, что высокопродуктивная линия как и высокопродуктивное племенное стадо оказывает положительное влияние на всю породу, так как производители из таких линий используются во многих хозяйствах и тем самым улучшают качества животных. Особая ценность линейных животных состоит в том, что они более стойко сохраняют в потомстве свои высокие продуктивные и племенные качества. Иногда кроссируемые линии при соединении дают малоутешительные результаты, но любая из них в другом сочетании дает замечательное по продуктивным качествам потомство. Поэтому результаты каждого кроссирования должны проверяться на сочетаемость линий. Это позволяет накапливать знания того, какая линия с какой лучше сочетается при кроссах. В общем комплексе приемов по совершенствованию продуктивных и племенных признаков пород и стад работа с маточными семействами имеет большое значение, но в теории и практике племенной работы, к сожалению, этому часто не уделяется достаточного внимания. Семейством называется высокопродуктивная группа племенных маток, происходящих от выдающейся родоначальницы и сходных с ней по конституции и продуктивности. Иногда различие в значимости линий производителя и маточных семейств аргументируется тем, что численность животных одной линии неизмеримо больше, чем численность животных, входящих в состав одного семейства, и что работа с маточными семействами ограничивается одним стадом, в то время как работа с линией производителя распространяется на всю породу. Ценные маточные семейства, как и линии

производителей, создаются и ведутся целеустремленным отбором и подбором при хороших условиях выращивания и содержания животных.

Спаривание между собой животных, находящихся в кровном родстве (брат х сестра и т. д.), называется инбридингом. Родственное спаривание представляет собой крайнюю форму однородного подбора, так как родственные животные в наибольшей степени сходны между собой по своим биологическим особенностям и всегда относительно однородны по своим наследственным качествам. Инбридинг — единственный прием, позволяющий удержать и усилить в потомстве ценные качества какого-либо выдающегося предка.

*Скрещивание.*Система спаривания животных разных пород называется скрещиванием. Цель его — получить потомство с обогащенной наследственностью, сочетающее в себе ценные качества исходных пород: высокую продуктивность, конституциональную крепость и приспособленность к местным условиям. Приплод, получаемый при благоприятных условиях помеси II поколения по своим качествам были близки к чистопородным животным; и наоборот, при неблагоприятных условиях помеси III и даже IV поколения не отличались от исходного поголовья улучшаемой породы. Прививая в процессе поглотительного скрещивания новые качества местным породам, важно вместе с тем сохранять полезные их свойства, например, приспособленность к условиям существования. Это свойство чаще всего и сохраняется у улучшенных путем поглотительного скрещивания животных, которые не являются точной копией улучшающей породы. В нашей стране поглотительным скрещиванием совершенствовались и продолжают улучшаться значительные массивы крупного рогатого скота, лошадей и овец. Его можно применять и при создании новых пород. Таким путем выведены многие ценные породы и отродья животных, например, литовская и эстонская черно-пестрые, сычевская породы крупного рогатого скота, отечественная крупная белая порода свиней и некоторые другие.

Вводное скрещивание (прилитие крови). Прибегают к нему в том случае, если требуется исправить отдельные недостатки животных какой-либо породы. При этом ограничиваются получением помесей I поколения, которых в дальнейшем спаривают с производителями основной улучшаемой породы. Таким образом, проводится как бы прилитие крови улучшающей породы. В частности, для повышения жирномолочности черно-пестрого скота его скрещивают с животными жирномолочных пород. Коров-помесей покрывают затем чистопородными быками черно-пестрой породы. В результате получают помесный скот, сочетающий высокие удои с хорошей жирномолочностью. Вводное скрещивание применяют в основном в племенных хозяйствах.

Воспроизводительное заводское скрещивание. Применяют его на базе двух или большего числа пород для создания новой породы, превосходящей по своим качествам исходные. Чаще всего при создании новой породы методом воспроизводительного скрещивания помесей начинают разводитьв себе со II поколения. Этим методом пользовался М.Ф. Иванов при выведении украинской степной белой породы свиней. Точно так же со II—II поколения стали

разводить в себе помесей при создании костромской породы крупного рогатого скота на базе местного русского, альгауского и швицкого скота. Эффективность промышленного скрещивания зависит во многом от сочетания исходных пород, а также от уровня кормления помесей. В настоящее время выявлены наиболее удачные сочетания пород, рекомендуемые для промышленного скрещивания.

Переменное скрещивание. Оно представляет собой вариант промышленного скрещивания и заключается в спаривании оставленного в стаде помесного маточного поголовья с производителями одной из исходных пород или с производителями новой породы. Помесей II поколения частично используют для убоя на мясо, оставшуюся часть маток спаривают с производителем другой породы. Таким образом, порода производителей в каждом поколении меняется, а эффект гетерозиса поддерживается и в последующих поколениях. Переменное скрещивание может быть двух-, трех- и четырех породным. Чаще всего его используют в свиноводстве и птицеводстве, где происходит относительно быстрая смена поколений.

*Гибридизация.* Применяют гибридизацию как для получения пользовательских животных, так и для улучшения существующих пород или создания новых, причем в потомстве (гибриды) стремятся сочетать ценные качества исходных видов. С давних времен к гибридизации прибегали для получения крепких рабочих животных —мулов (гибрид кобылы и осла). Самцы мулов бесплодны, мулицы в редких случаях приносят приплод. Используют мулов как верховых, вьючных и упряжных животных. Методом гибридизации дикого барана архара с тонкорунными овцам и выведена новая порода — казахский архаромеринос с тонкой шерстью высокого качества. Овцы эти приспособлены к горной местности. В результате гибридизации крупного рогатого скота с зебу создано несколько пород скота, приспособленного к условиям жаркого климата.

Отбор производителей, оставляющих ежегодно многочисленное потомство, всегда придавалось важное значение. С внедрением искусственного осеменения от отдельных производителей получают в год по 400 — 500, а в некоторых случаях и тысячи потомков. Вот почему отбор производителей проводят очень тщательно. Оценивают производителей, как и животных вообще, по происхождению, экстерьеру, конституции и качеству потомства, причем решающей является оценка производителя по качеству потомства. У сельскохозяйственных животных большинства видов она может быть проведена только после нескольких лет племенного использования производителя. При оценке его по происхождению учитывают продуктивность ближайших предков и принадлежность производителя к определенному, более продуктивному семейству или линии. При этом важно, чтобы родословная производителя была достаточно полной и в ней была указана продуктивность предков, как минимум, в двух рядах. Производитель может получить достаточно хорошую оценку по происхождению только в том случае, если его мать и другие предки женской линии отличались высокой продуктивностью за

ряд лет. По достижении случного возраста производителя оценивают по индивидуальным качествам: интенсивности его роста, конституциональным особенностям, половой активности и качеству спермы. При оценке производителя по качеству потомства сравнивают: потомство нескольких производителей между собой; продуктивность потомства производителей со средними показателями стада; продуктивность потомства производителя с продуктивностью матерей, от которых оно получено. В том случае, если потомство производителя оказывается лучше, чем животных других групп, его называют улучшателем, если же его потомство хуже — ухудшателем. При этом следует иметь в виду, что в свиноводческих и молочных фермах проводят индивидуальный подбор, при котором учитывают особенности каждой матки и каждого производителя. В не племенных хозяйствах, а также при разведении овец и птицы применяют групповой подбор. Сущность его состоит в том, что для спаривания к группе маток, сходных по продуктивности, подбирают одного, а иногда нескольких производителей. Во всех случаях подбора производитель по своим качествам должен превосходить маток.

Формы племенной работы. Совершенствованием племенных и продуктивных качеств животных занимаются во хозяйствах. Но углубленную работу по улучшению породного состава животных ведут специальные хозяйства, племенные совхозы, племзаводы, государственные станции по племенной работе и искусственному осеменению, а также племенные хозяйственные фермы. Племенные совхозы и племенные колхозные фермы призваны вести работу по улучшению племенного скота.

Вести племенную работу с животными невозможно без правильной организации зоотехнического учета. Он дает материал для всестороннего изучения особенностей животных и проведения их оценки и подбора. В племенных хозяйствах записи в таких случаях более обстоятельны и подробны, в не племенных же учет ведется по упрощенной форме. При разведении животных разных видов зоотехнический учет имеет свои особенности. Общими для всех хозяйств являются сведения о происхождении животных, их живой массе, времени рождения, осеменения и некоторые другие. Зоотехнический учет ведут по специально разработанным формам в журналах или карточках. Чтобы можно было вести учет, прибегают к мечению животных.

Бонитировку проводят чаще всего в конце года для определения племенной ценности животных и дальнейшего их использования. Овец же бонитируют весной до стрижки. Для проведения бонитировки создают соответствующие комиссии из зоотехников-селекционеров хозяйств, госплем объединений и госплем предприятий, специалистов животноводческих ферм, сотрудников научно-исследовательских учреждений и ветеринарных работников. Перед началом бонитировки проверяют инвентарные номера у животных, обобщают данные о их кормлении и содержании, заполняют бонитировочные ведомости и проводят другую подготовительную работу. Животных оценивают по комплексу признаков в соответствии с требованиями

специальных инструкций по бонитировке. На основании данных всесторонней оценки каждое животное относят к определенному классу.

*Контрольные вопросы: 1. Особенности разведения животных по линиям и семействам.2. Виды скрещивания животных. 3. Оценка животных в зависимости от племенной ценности.*

## Занятие 2

## Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных

*Цель занятия* – Изучить методы овценки экстерьера животных, связь экстерьера и конституции с продуктивными качествами животных, порок и недостатки экстерьера животных

*Материалы и пособия* – учебные пособия, слайды.

### Содержание занятия

*Конституция* животного это совокупность его биологических и хозяйственных свойствен признаков, выраженных в строении животного. При оценке животного принято различать внешнее строение - экстерьер, и внутреннее строение - интерьер, направление продуктивности. Экстерьер тесно связан с конституцией.

П. Н. Кулешов предложил классификацию типов конституции с учетом взаимосвязи между деятельностью и внешним и внутренним строением организма. Такая классификация предусматривает грубый, нежный, плотный рыхлый конституциональные типы животных.

Грубая конституция свойственна позднеспелым животным для нее характерна массивная голова, тяжеловесный костяк, объемистая мускулатура, толстая кожа, недостаточно развитая соединительная и жировая ткани. Такие животные малопродуктивны, медленно откармливаются. Они обнаруживают большую потребность в корме при незначительной его оплате. П. Н. Кулешов считает, что этот тип конституции чаще всего — показатель рабочих качеств животного. Сюда относят и грубошерстных овец.

Нежная конституция отличается противоположными свойствами. Голова небольшая, кожа тонкая, с большой складчатостью на шее, костяк легкий, мускулатура слаборазвитая. Темперамент живой, обмен веществ интенсивный. К этому типу относятся верховые лошади, молочный скот, тонкорунные овцы.

Плотная конституция характерна хорошо развитой мускулатурой, крепким костяком, плотной эластичной кожей. У животных этого типа хорошо развита кровеносная, дыхательная и пищеварительная системы. По П. Н. Кулешову, плотная конституция наиболее желательна для скота молочных пород, но она присуща скоту большинства мясо-молочных пород, мясо-шерстным овцам, легкоупряжной лошади.

Рыхлая конституция выражается в сильном развитии подкожной жировой ткани, значительном жироотложении между мускулами и на внутренних органах. Кожа толстая, тестообразная. Обмен веществ замедлен. Животные склонны к отложению жира и быстрому откорму. К этому типу относят

некоторые породы крупного рогатого скота, сальных свиней, лошадей шаговых пород.

И. Ф. Иванов выделил тип крепкой конституции. Животные этого типа отличаются плотной кожей, хорошо развитой мускулатурой, крепким костяком, хорошим здоровьем, выносливостью, плодовитостью, большой продолжительностью жизни. Это желательный тип конституции высокопродуктивных и племенных животных.

*Экстерьер* как учение о внешних формах животного позволяет судить о степени развития животного, о соотношении телосложения с направлением продуктивности, о породности. Экстерьер неразрывно связан с физиологическим состоянием организма и является как бы внешним выражением конституциональных особенностей животного. При изучении конституции животного по экстерьеру оценивается развитие и степень выраженности отдельных его статей (частей тела): головы, шеи, спины, поясницы, крестца, груди, конечностей, вымени и др.

Изучение конституции и экстерьера проводится с учетом пола возраста, породы, характера выращивания и использования животных. В этих целях применяется глазомерная оценка с установлением балла за каждую
стать по установленной шкале.

Для более объективной оценки телосложения животного применяются измерения мерной палкой, мерной лентой циркулем. У крупного рогатого скота, записываемого в госплемкнигу, определяют высоту в холке, глубину груди, ширину груди за лопатками, ширину в маклоках, косуюдлину туловища (палкой), обхват груди за лопатками обхват пясти. У свиней определяют обхват груди за лопатками, высоту в холке, глубину груди, длину туловища; у овец — высоту в холке, высоту в крестце, глубину груди, ширину груди, обхват груди, обхват пясти, косую длину туловища; у лошадей — высоту в холке косую длину туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти. Для изучения и оценки экстерьера применяют также фотографирование животных.

*Интерьер* изучается с целью более широкого представления о конституции животных. Объектами интерьерных исследований являются кости, мышцы, кожа, волосы, железы, внутренние органы, состав крови, пульс, дыхание и т. д. Более развитая железистая ткань вымени у коров молочных пород по сравнению с коровами мясных пород (Е. Ф. Лискун, 1912). По данным Е.А. Арзуманяна процент железистой ткани в молочной железе коровы ярославской породы (молочная порода) составляет 90%, а у коровы астраханской породы (мясная порода) — 59%. Многочисленные исследования интерьера показали, например, что коровы с более высокими суточными удоями имеют повышенную частоту пульса и дыхания. Чем выше молочная продуктивность животного, тем выше давление в молочной вене. Интерьер животного показывает относительную связь строения ткани или органа с их функциями и строение всего организма — с его продуктивностью.

При изучении экстерьера и интерьера обращают также внимание на упитанность животных (кондиции). Кондиции животных во многом зависят от

полноценного их кормления и правильного содержания а также от условии их использования. Различают заводскую, выставочную, откормочную и рабочую кондиции.

Заводская, или племенная кондиция определяется хорошей упитанностью, бодрым состоянием. Выставочная кондиция характерна выше средней упитанностью. Откормочная кондиция определяется высокой степенью упитанности, при которой животные становятся несколько округлыми. Рабочая кондиция имеет значение в коневодстве для рабочих лошадей, они отличаются средней упитанностью. Нормальной кондицией считается племенная или заводская.

Хорошо организованное выращивание молодняка, полноценное кормление, содержание и правильное использование животных укрепляют их здоровье, повышают продуктивность и долголетие. Решающим фактором формирования конституции является наследственность. Телосложение, свойство проявлять в соответствующих условиях высокую продуктивность, особенности поведения и ряд других наследственных признаков стойко передаются потомству. Это и учитывается при проведении племенной работы с целью всемерного повышения полезных для человека свойств и признаков той или иной породы сельскохозяйственных животных.

На формирование организма, экстерьера и конституции оказывают генетические и внешние факторы. Внешняя среда – это условия кормления и содержания животного, оказывает большое влияние на рост и развитие. Полноценное и сбалансированное кормление повышает интенсивность роста и развития и одновременно увеличивает продолжительность жизни животных. Недокармливание вызывает замедление скорости роста, болезни, появления признаков недоразвития.

Впервые на основе исследований закон недоразвития сформулировал Н.П.Чирвинский, а затем развил его А.А. Малигонов, которые выделили 3 типа недоразвития:

1.Эмбрионализм – это сходство новорожденного с эмбрионом, т.е. явление внутриутробного недоразвития. В результате недокорма матери. Новорожденное животное имеет небольшую массу. Однако голова большая, оброслость кожи слабая, животное имеет повышенный риск заболеваемости.

2.Инфантилизм – недоразвитие в начале послеутробного периода. Это приводит к недоразвитию половых органов, бесплодию. Животное отличается высоконогостью.

3.Неотения – это преждевременное развитие половых органов в молодом возрасте, т.е. развитие половых органов «перехватывает» питательные вещества необходимые для роста или в результате недокорма.

Масти делятся на простые (рыжая, черная, красная, белая, бурая, палевая) и сложные (пегая, черно-пестрая, красно-пестрая, чалая, серая).

В настоящее время особое внимание уделяют этологии – науке о поведении животных, которое связано с высшей нервной деятельностью, основанной на условных и безусловных рефлексах. В зависимости от силы,

уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения И.П. Павлов выделил 4 типа высшей нервной деятельности:

I – сильный уравновешенный подвижный;

II – сильный уравновешенный инертный;

III – сильный неуравновешенный безудержный;

IV – слабый.

Типы высшей нервной деятельности животных связаны с их устойчивостью к воздействиям стресс-факторов и, как следствие, с продуктивностью.

В животноводстве часто пользуются понятием темперамент, выделяя следующие его формы: возбудимый, уравновешенный и тормозной.

У животных выделяют следующие виды поведения:

– групповое или социальное, определяющее стадную иерархию, порядок доминирования, когда животное играет роль лидера, слабого, резвого, пугливого;

– репродуктивное, особо проявляющееся в стадии возбуждения полового цикла;

– пищедобывающее, связанное с кормлением и организацией пастьбы;

– покровительное;

– гомеостатическое, направленное на поддержание постоянства внутренней среды организма;

– материнское, связанное с выращиванием теленка;

– территориальное.

## Занятие 3
## Индивидуальное развитие животных

*Цель занятия* – Изучить методы оценки роста и развития животных на разных этапах онтогенеза. Промежуточный обмен веществ в организме животных

*Материалы и пособия* – учебные пособия, слайды.

### Содержание занятия

Рост ведет к увеличению размеров и веса тела животного. Развитие является качественным изменением тканей, органов — всего организма животного. Интенсивность и направленность роста и развития зависят от наследственности и условий внешней среды. Рост и развитие взаимозависимы. Быстро растущее животное в большинстве случаев и быстро развивается. Различают периоды роста и развития утробный (эмбриональный) и послеутробный (постэмбриональный). Скорость роста и
развития зародыша в утробе матери интенсивна, после рождения животного замедляется. Неравномерно растут в разные периоды отдельные органы и ткани. Так, новорожденный теленок в сравнении с коровой выглядит относительно более высоконогим и высокозадым

Нормально развитое молодое животное выглядит неоформленным, костистым, туловище у него короткое и неглубокое. С возрастомпроисходит

изменения пропорции тела. В соответствии с видовыми особенностями живой вес от рождения до года увеличивается у лошадей в 7 - 8 раз, у крупного рогатого скота в 8,5 раза, у овец в 15 - 20 раз.

Недостаток корма или его неполноценность тормозят рост и развитие животного, снижают его продуктивность и сопротивляемость некоторым заболеваниям. Недоразвитие в утробный период называется эмбрионализмом. Животные с признаками эмбрионализма меньше весят при рождении, наблюдается коротконогость, большая голова тонкая шея. У них недоразвиты сердце, кровеносные сосуды, органы пищеварения. Плохое питание молодняка после рождения ведет к недоразвитости, что проявляется в высоконогости, узкотелости, неглубокой груди коротком туловищем. Недоразвитие животного после рождения называется инфантилизмом. Полное развитие у крупного рогатого скота наступает к 5—6 годам, у свиней— к 1,5—2 годам, у овец — к 2,5—3 годам, у лошадей — к 4 — 5 годам.

Принято учитывать скорость роста животных путем их систематического взвешивания и измерения. При взвешивании определяют абсолютный и относительный привесы (приросты). Для контроля роста молодняк взвешивают один раз в месяц до 6-месячного возраста и один раз в три месяца в старшем возрасте. Взрослых животных взвешивают ежегодно весной и осенью.

*Абсолютным привесом* считается увеличение живого веса животного за проверяемый период

*Относительный привес* показывает увеличение веса животного за проверяемый период, выраженное в процентах к начальному весу.

*ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОБМЕН ВЕЩЕСТВ.* Промежуточным обменом веществ называют совокупность последовательных химических процессов, которым подвергаются питательные вещества после их всасывания из пищеварительного канала в кровь и до выделения продуктов обмена из организма. Эти превращения осуществляются с участием ферментов, главным образом внутри клеток и частично во внеклеточных жидкостях.

Обмен белков

Белок в организме животных образуется непрерывно, так как он необходим для роста и размножения, синтеза биологически активных веществ (гормонов, ферментов), восстановления отмирающих клеток, образования продукции (молока, яиц и т. д.). Наряду с этим в организме в течение всей жизни происходит «самообновление» белков тканей, то есть замена части белков вновь синтезированными. Белки синтезируются в тканях из аминокислот, которые поступают в кровь как конечные продукты пищеварения или образуются в организме в процессе обмена.

Важную роль в обмене белков играет печень, куда поступает все всосавшиеся продукты. Часть аминокислот, поступающих с кровью, используется здесь для синтеза специфических белков, а часть расщепляется с образованием безазотистого остатка (используемого для синтеза углеводов) и аммиака. Последний превращается в мочевину и выводится из организма почками. Для образования специфических белков организму требуется 'полный

набор аминокислот. Часть из них может синтезироваться в организме в достаточном количестве, другие же (примерно половина) животное обязательно должно получать с кормами. Эти аминокислоты называются незаменимыми. Так, для поросят и цыплят незаменимые аминокислоты: аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин. В зависимости от содержания незаменимых аминокислот различают полноценные и неполноценные белки. К первым относятся белки, содержащие полный набор незаменимых аминокислот. При отсутствии хотя бы одной из них белок будет неполноценным. Полноценны почти все белки животного происхождения и некоторые растительные белки. От полноценности протеина (белка) зависит степень его использования организмом. У жвачных животных микрофлора рубца синтезирует незаменимые аминокислоты, что практически исключает необходимость их контроля в рационе. Особенности белкового обмена у жвачных —реутилизация микрофлорой мочевины, поступающей из крови со слюной, а также возможность использования в питании небелковых азотистых веществ как частичных заменителей белка.

Баланс азота. О количественной стороне синтеза и распада белка в организме судят по балансу азота, то есть по разнице между азотом, потребленным организмом, и азотом, выделенным с экскретами (калом, мочой, потом) и продукцией (молоком, яйцами, шерстью). Умножив полученную разность на коэффициент 6,25 (в белке содержится в среднем 16% азота; 100:16=6,25), получают представление о балансе белка. Баланс белка может быть положительным, отрицательным или уравновешенным. Положительный баланс свидетельствует о преобладании синтеза белка над его распадом (рост, отложения после голодания), отрицательный — о преобладании распада над синтезом (голодание, изнурительные болезни). Уравновешенный азотистый баланс, или азотистое равновесие, — естественное физиологическое состояние взрослого организма, за кончившего рост. Азотистое равновесие сохраняется при уменьшении или увеличении (до известных пределов) содержания протеина в корме. Наименьшее количество белка в корме, при котором сохраняется азотистое равновесие, называется белковым минимумом.

Обмен углеводов

Углеводы поступают в организм в виде моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов (крахмала и клетчатки). Они входят в состав протоплазмы и структурных элементов клеток. Накапливаются в организме в небольших количествах в виде гликогена (в печени и мышцах) и используются в основном в качестве источника энергии. У животных с однокамерным желудком углеводы в процессе Пищеварения превращаются в глюкозу, которая всасывается в кровь. Уровень глюкозы в крови поддерживается в определенных пределах (110—50 мг%) за счет распада или синтеза гликогена в печени и мышцах. Глюкоза используется и другими тканями организма. Много ее из крови задерживают, в частности, мозг, кишечник, почки. При значительном избытке углеводов в рационе увеличивается в крови содержание

глюкозы и она может появляться в моче (глюкозурия). Резкое снижение сахара в крови вызывает мышечную слабость, расстройство нервной деятельности, снижение температуры тела. При высокой потребности организма в глюкозе она может образовываться из некоторых аминокислот и из продукта расщепления жира - глицерина.

У жвачных животных основной продукт углеводного обмена — не глюкоза, а летучие жирные кислоты (уксусная, масляная, пропионовая), образующиеся в рубце. Уровень глюкозы в крови у жвачных ниже, чем у животных с однокамерным желудком (40—60 мг%), причем он мало зависит от приема корма. Глюкоза у жвачных животных интенсивно используется при синтезе молока. Образование ее происходит из пропионовой кислоты, глицерина и аминокислот в печени и молочной железе.

Обмен жиров и энергии

Жиры поступают в организм в основном с растительными кормами в виде нейтральных жиров (триглицеридов), свободных жирных кислот, фосфолипидов и некоторых других соединений. У животных с однокамерным желудком под влиянием пищеварительных ферментов и желчи большая часть жиров расщепляется до моно- и диглицеридов, жирных кислот и глицерина. Эти продукты поступают в клетки эпителия ворсинок, где из них образуются нейтральные жиры. Капельки жира из клеток попадают в основном в лимфатическую систему, а затем в кровь. Отсюда они быстро проникают в жировую ткань, печень и другие органы.

Синтез жиров из жирных кислот и глицерина может происходить и в тканях, причем жиры тканей животного отличаются по составу и свойствам от растительных жиров и обладают видовой специфичностью. Животный мир содержит больше высокомолекулярных насыщенных кислот, в частности пальмитиновой и стеариновой. Некоторые жирные кислоты (линолевая, арахидоновая) в организме не синтезируются; они должны поступать с кормом. Это незаменимые жирные кислоты. Жиры в организме входят в состав протоплазмы клеток и клеточных мембран; способствуют растворению растворимых в них витаминов А, D, Е, К; являются источниками незаменимых жирных кислот, способствующих росту; используются как источники энергии; участвуют в процессе теплорегуляции (отложения жира в подкожной клетчатке). В организме жиры могут синтезироваться из глюкозы, уксусной кислоты и безазотистой части аминокислот. Наиболее склонны к образованию жира из углеводов свиньи, которые могут накапливать его в большом количестве даже на рационе, лишенном жира.

В преджелудках у жвачных животных некоторые жирные кислоты синтезируются микрофлорой. В обмене жиров у жвачных (в частности, при синтезе молочного жира) принимают участие летучие жирные кислоты — уксусная и масляная. Белковый, жировой и углеводный обмены в организме регулируются центральной нервной системой (через высшие вегетативные центры в гипоталамусе), а также железами внутренней секреции — щитовидной, поджелудочной, гипофизом, надпочечниками и др. Конечные

продукты обмена выводятся во внешнюю среду организмами выделения — почками, кожей, частично легкими и желудочно-кишечным трактом.

Обмен энергии. В организм животного поступает содержащаяся в питательных веществах энергия. Она может быть превращена в тепло, в работу, отложиться в организме в виде химически связанной энергии (мясо, жир) или выделиться с продуктами синтеза (молоко, яйца). Всосавшиеся питательные вещества (глюкоза, жирные кислоты, аминокислоты) сначала превращаются в продукты, которые непосредственно служат источниками энергии. Затем эти вещества поэтапно окисляются до углекислого газа и воды, освобождая энергию. Эта энергия улавливается клетками с помощью высокоэнергетического соединения АТФ, являющегося своеобразным «биологическим конденсатором». АТФ — «текущий» источник энергии. Длительные же хранилища энергии в организме —жиры, гликоген и при определенных условиях белки.

АТФ в организме непрерывно образуется и распадается. Освобождающаяся при гидролизе АТФ энергия используется для мышечного сокращения, биосинтеза сложных продуктов и переноса веществ в клетки. Энергия, которая не использована для механической работы и не превращена в отложения или продукты животноводства, превращается в тепло и выделяется из организма. Таким образом, превращение потребленной с кормом энергии можно выразить следующим уравнением: усвояемая энергия корма = потери тепла + выполненная работа + энергия, хранимая в запасах тела + энергия продуктов (молоко, яйца и т.д.). В конечном итоге и энергия механической работы (сокращения мышц) передается в окружающую среду в виде тепловой энергии. Отсюда следует, что количество тепла, выделенного животным, закончившим рост и не дающим продукции, эквивалентно количеству затраченной им энергии для поддержания жизнедеятельности. На этом принципе основаны калориметрические методы определения затрат животными энергии для научного обоснования калорийности их питания.

*Контрольные вопросы. 1. Основные пути превращения и использования белков, жиров и углеводов в процессе межуточного обмена. 2. Поступление и основные этапы превращения энергии в организме.*

## Занятие 4

### Химический состав кормов, переваримость питательных веществ

*Цель занятия* – Изучить классификацию кормов, химический состав кормов и тела животного, факторы формирующие качество корма.

*Материалы и пособия* – учебные пособия, слайды.

### Содержание занятия

Продуктивность животных на 60 % зависит от кормления, его сбалансированности, количества энергии, белка, минеральных веществ и витаминов в рационе, от качества кормов. В структуре себестоимости животноводческой продукции, корма занимают высокий удельный вес (50-55 % в молочном скотоводстве, 65-70 % в свиноводстве), поэтому повышению их качества, снижению расхода питательных веществ на единицу продукции необходимо уделять первостепенное внимание, Для получения от животных

максимальной, экономически оправданной продуктивности необходимо удовлетворять их потребности в питательных веществах, витаминах, макро-микроэлементах и других биологически активных веществах, которые поставляются в организм вместе с основными кормами и кормовыми добавками, Кроме того, рацион должен быть привлекательным для животных, они должны поедать корм с аппетитом, т.е. корма рациона должны иметь и определенные вкусовые достоинства, консистенцию, температуру, определенный размер измельчения и т.д. Корма оказывают влияние и на качество получаемой продукции, поэтому необходимо их оптимальное соотношение в рационах, позволяющее получить качественную продукцию при затратах минимального количества кормов на единицу продукции

Укрепление кормовой базы по природно-климатическим зонам на основе рационального использования естественной и культивируемой растительности, применения прогрессивных методов заготовки, совершенствования приемов консервирования, подготовки перед скармливанием и хранение кормов являются важнейшими задачами, которые необходимо решать при развитии животноводства нашей страны.

Современный уровень развития науки о кормлении сельскохозяйственных животных основан на достижениях в области физиологии пищеварения, обмена веществ, биохимических процессов, происходящих на клеточном уровне, и направлен на эффективное использование кормов, поддержание здоровья, получение высокого уровня продуктивности и сохранение нормальной воспроизводительной способности.

**Кормами называют** специально приготовленные, физиологически приемлемые продукты растительного, животного, микробного происхождения, содержащие питательные вещества в усвояемой форме, не оказывающие вредного влияния на здоровье животных и качество получаемой от них продукции. Для кормов характерны определенные физические и химические свойства, а также вкус, запах, цвет, ограниченное содержание вредных примесей и антипитательных веществ на уровне, не оказывающем воздействия на потребление корма, продуктивность и здоровье животных. Чем выше концентрация в корме питательных веществ, их доступность, биологическая полноценность, тем выше его питательная ценность.

При оценке кормов пользуются общепринятыми показателями питательности: химическим составом, переваримостью питательных веществ, показателями общей питательности (содержанием в 1 кг корма кормовых единиц, обменной энергии и др.).

При оценке хозяйственных свойств корма наряду с химическим составом и питательностью обязательно учитывают его поедаемость животными, себестоимость производства, особенности заготовки и хранения, подготовки к скармливанию, а также технику скармливания отдельных кормов.

В отличие от кормов, кормовые средства — более широкое понятие, объединяющее как натуральные, так и синтетические продукты.

Основные требования, которые предъявляются к кормам и кормовым средствам установлены действующими стандартами. Качество корма (его класс или сорт) устанавливают в зависимости от содержания в кормах сухого вещества, протеина, клетчатки, каротина, органических кислот, наличия в них механических, вредных и ядовитых примесей и по ряду других показателей.

Характеризовать кормовые средства желательно в соответствии со следующим планом:

1 место, занимаемое кормом в кормовом балансе хозяйства;

2 корма, входящие в ту или иную группу кормовых средств;

3 особенности химического состава и питательности кормов;

4 кормовые достоинства и недостатки характеризуемых кормов;

5 какому виду животных и в каких количествах скармливаются корма;

6 способы подготовки кормов к скармливанию;

7 влияние кормов на качество продукции;

8 характеристика экономических показателей (себестоимость, трудоемкость возделывания и заготовки и т. д.).

Классификация кормовых средств. Классификация необходима для правильной организации кормовой базы, рационального кормления животных.

По происхождению кормовые средства делятся на две группы:

естественные — растительного и животного происхождения;

синтетические — химического и микробного происхождения.

Растительные корма по концентрации питательных веществ и физическому состоянию подразделяют на объемистые и концентрированные.

*Объемистые корма* содержат не более 0,65 ОКЕ в 1 кг сухого вещества корма. В них много воды или клетчатки, реакция золы этих кормов щелочная. Это корма невысокой питательной ценности вследствие низкого содержания в них сухого вещества или большого количества клетчатки.

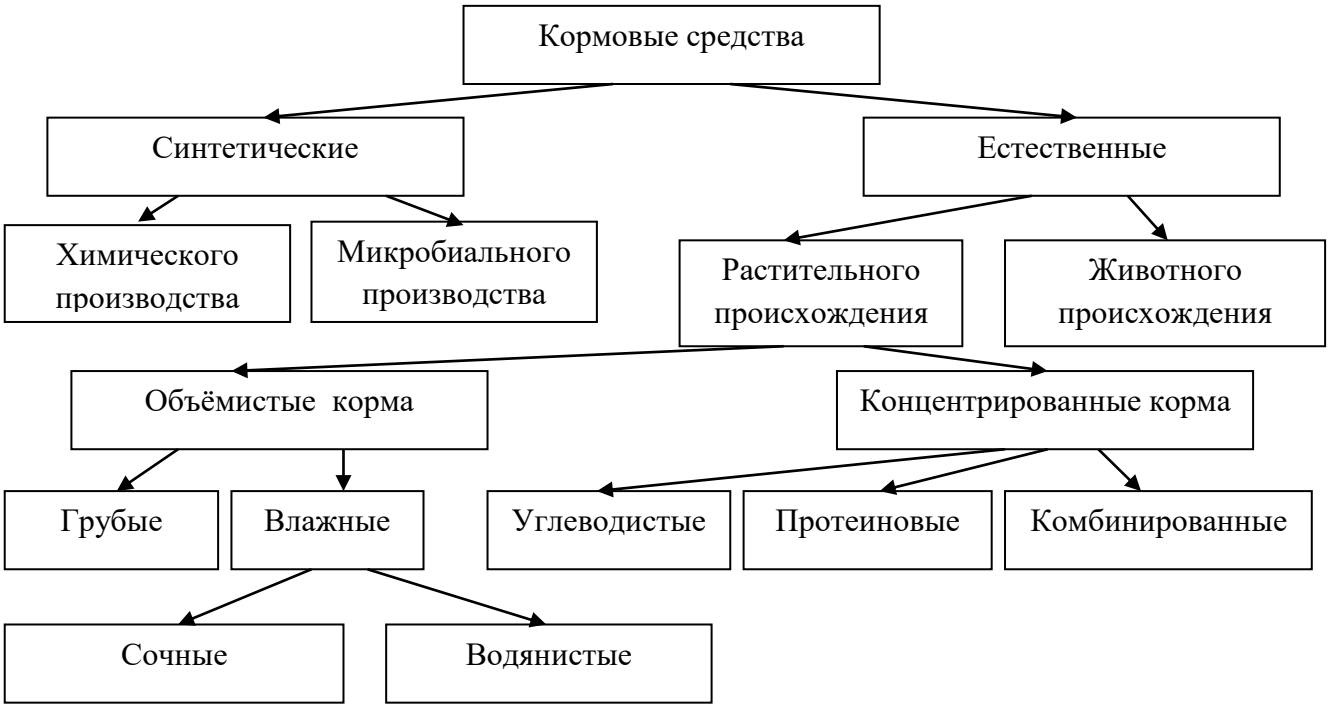


Рисунок 1 Классификация кормов

Объемистые корма в зависимости от содержания в них влаги и клетчатки подразделяют на грубые и влажные.

*К грубым* относятся корма, которые содержат в сухом веществе более 19 % сырой клетчатки (сено, солома, сенаж, травяная мука, мякина, веточный и древесный корм).

*Влажные корма* содержат свыше 40 % воды. Среди влажных кормов различают сочные и водянистые. Сочные корма отличаются тем, что в них вода содержится в составе протоплазмы или представляет основную часть сока, а также химически связана с растворенными в ней питательными веществами. К ним относят зеленые корма, силос, корнеклубнеплоды, бахчевые культуры, овощи.

*Водянистые корма* — это в основном отходы технических производств по переработке сельскохозяйственного сырья, в которых вода находится в виде примеси, появляющейся при переработке кормов. К ним относят барду, мезгу, свежий или кислый жом, плодовые выжимки, пивную дробину.

*Концентрированные корма* содержат в сухом веществе корма более 0,65 ОКЕ, не более 19 % клетчатки и менее 40 % воды. Зола зерновых кормов, отрубей, шротов имеет, кислую реакцию. Концентрированные корма по особенностям химического состава условно подразделяются на:

*углеводистые (энергетические)* — зерно злаковых культур, сушеная свекла, сушеный картофель, патока, сухой жом;

*протеиновые* — зерно бобовых культур, жмыхи, шроты, кормовые дрожжи;

комбикорма.

*Синтетические кормовые средства* характеризуются высоким содержанием одного или нескольких питательных, минеральных или биологически активных веществ. Их используют в небольших количествах в составе различных кормовых смесей. К этой группе относятся минеральные корма (поваренная соль, мел, фосфаты, соли микроэлементов), а также препараты витаминов, антибиотики и синтетические вещества, содержащие азот (карбамид, аммонийные соли).

***Факторы, влияющие на химический состав кормов.***На химический состав и питательность кормов оказывают влияние множество факторов. Их необходимо знать для правильного использования кормов. Химический состав и питательность кормов зависит от почвенных и климатических условий, вида и сорта растений, фаз вегетации при избежать накопления нитратов свыше критического уровня необходимо соблюдать условия правильного применения азотных удобрений: вносить их по частям, не превышая дозировок 60 кг на га, общая доза внесения не должна превышать 250-300 кг на злаковых и 100 кг на бобово-злаковых травостоях. Совместное внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений предотвращает повышенное накопление нитратов в кормах. Их содержание в растениях возрастает первые три недели после внесения азотных удобрений, поэтому выпас животных на пастбищах следует

проводить по истечении этого срока. Фосфорные и калийные удобрения наиболее эффективны на кормовых угодьях с высоким содержанием бобовых растений. Хороший эффект достигается при использовании микроудобрений, содержащих микроэлементы (медь, молибден, цинк, кобальт, бор, никель, марганец), которые играют существенную роль в жизни растений.

**Сорт и вид растения.** Вид растений оказывает значительное влияние на химический состав растений. Бобовые культуры несколько богаче протеином, кальцием и каротином по сравнению со злаковыми. Наиболее высокой концентрацией протеина в сухом веществе отличаются растения семейства крапивных (22-24 % в фазу цветения), крестоцветных (20,5-21 %), бобовых (18-19 %) и злаковых (только 10-11 %). В зависимости от сорта культуры наблюдаются различия по химическому составу. Например, сорта пивоваренного ячменя содержат только 9-10 % сырого протеина, а в новых сортах кормового ячменя (Верас, Гонар, Бурштын, Дивосны) — 12-13 %. Тритикале — гибрид ржи и пшеницы, отличается от своих исходных селекционных компонентов более высоким уровнем протеина.

**Агротехника возделывания.** Правильно проведенная обработка почв, внесение средств защиты растений повышают урожайность кормовых культур и способствуют накоплению в них питательных веществ. В то же время некоторые из химических соединений, применяемых для защиты растений, могут накапливаться в растениях, а затем в организме животных и их продукции. Повышенное содержаниепестицидов в кормах может вызывать отравления. По этой причине ветеринарным и санитарным надзором установлены предельно допустимые концентрации пестицидов в кормах. Лактирующим коровам и птице в период яйцекладки запрещено скармливать корма с остаточным количеством хлорорганических пестицидов, а их количество для животных на откорме не должно превышать 1 мг/кг для грубых и 0,5 мг/кг сочных кормов, причем за 1,5-2 месяца до убоя животных их скармливание прекращают.

**Фаза вегетации растений.** В растениях в начальные фазы вегетации всегда содержится больше воды, протеина, БЭВ, витаминов и минеральных веществ и меньше — клетчатки. Сухое вещество такого корма значительно лучше переваривается. В более поздние фазы вегетации в растениях увеличивается уровень клетчатки, а количество наиболее ценных питательных веществ снижается. Это необходимо учитывать при организации кормопроизводства. Одной из центральных проблем животноводства является обеспечение животных протеином. Уборка трав в оптимальные сроки вегетации позволяет увеличить сбор питательных веществ, в том числе протеина, с единицы площади. Более высокий сбор питательных веществ можно получить при уборке злаковых трав в фазу выхода в трубку или колошения, а бобовых — в фазу бутонизации.

Способ заготовки и хранения кормов. Состав и питательность корма не всегда изменяются в процессе их уборки. Существенные изменения химического состава и потери питательных веществ, происходят, когда корма

подвергают обработке с целью обеспечить возможность продолжительного их хранения (например, сушка сена, силосование)

**Наибольшие** потери питательных веществ наблюдаются, например, при заготовке сена методом полевой сушки. Потери сухого вещества при этом составляют до 35-40 %, протеина — 40-45 %, каротина — до 80 %. Значительно снизить потери питательных веществ **позволяет**использование методов активного вентилирования при заготовке сена, приготовление искусственно высушенных кормов, травяной муки, химических и биологических консервантов при заготовке силоса и сенажа. Лучшей сохранности каротина **в** кормах способствует гранулирование травяной муки, уборка сена **в** рулоны и тюки и др. Хранение кормов тесно связано с изменениями химического состава и питательности. В некоторых из них (зерно, корнеклубнеплоды и др.) постоянно протекают процессы дыхания, что ведет к уменьшению содержания**Сахаров**, крахмала, сухого вещества. При хранении таких кормов требуется соблюдать необходимые условия (температурный режим, влажность и др.), при которых жизнедеятельность клеток корма сведена к минимуму и исключается развитие плесневых грибов. Например, для сена и соломы содержание общей влаги считается оптимальным на уровне 15-18 %, зерна — 12-14 %, травяной муки — 9-12, шротов — 10-12 %. Лучше хранятся корма, богатые углеводами, а быстро портятся содержащие много воды, белка и жиров. Корма, богатые жиром, быстро прогоркают. Для снижения потерь каротина при хранении травяной муки, комбикормов **в** них добавляют антиоксиданты.

Скармливание подгнивших, прогорклых, пораженных плесенью кормов вызывает у животных заболевания органов пищеварения, нервной системы, интоксикацию организма. В связи с этим важно соблюдать технологии заготовки и обеспечивать необходимые условия хранения кормов.

Немаловажное значение в практике кормления отводится технологиям подготовки кормов к скармливанию. Обработка соломы химическими веществами позволяет разрушить целлюлозо-лигниновый комплекс, повысить переваримость питательных веществ и питательность этого корма. Дрожжевание зерна злаков повышает содержание протеина и витаминов группы В. Термическая обработка зерен бобовых позволяет разрушить антипитательные вещества, снижающие переваримость протеина. Переваримость питательных веществ зерновых кормов повышается при их измельчении, плющении, экструдировании, экспандеризации, микронизации, флакировании

*Контрольные вопросы: 1. Классификация кормовых средств. 2. Факторы, формирующие качество кормов. 3. Краткая характеристика кормов разных видов*

## Занятие 5

## Отдельные отрасли животноводства. Продуктивность сельскохозяйственных животных

*Цель занятия* – Изучить хозяйственные - биологические и продуктивные

особенности животных.
*Материалы и пособия* – учебные пособия, слайды.

**Содержание занятия**

Продуктивность — основное свойство сельскохозяйственных животных, ради которого их разводят. Ее оценивают по количеству и качеству той или иной продукции, получаемой от одного животного за определенный отрезок времени. Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от их индивидуальных, видовых, породных особенностей, условий кормления и содержания. Как уже отмечалось, это свойство сельскохозяйственных животных в подавляющем большинстве случаев относится к количественным признакам, обусловливаемым совокупным действием многих генов, и наследуется, как правило, промежуточно. Разные виды продуктивности животных —результат деятельности разных физиологических систем организма.

*Молочная продуктивность.* Молочная продуктивность —функция молочной железы, развитие и деятельность которой контролируются центральной нервной и эндокринной системами. Развитие молочной железы связано с беременностью, и продуцирование молока (лактация)наступает после родов. Период, в течение которого матки сельскохозяйственных животных продуцируют молоко, называется лактационным. Продолжительность его зависит от вида животных. У коров при ежегодном отеле продолжительность этого периода составляет около 10 месяцев, у овец —4, у коз — 5, у кобыл — 8—0, у верблюдиц—12—14 месяцев. При нормальных условиях кормления интенсивность молокообразования в начале лактации возрастает, а затем по достижении максимума снижается. У коров максимальный уровень секреции молока обычно приходится на второй месяц лактации. Графическое отражение хода секреции молока в течение лактационного периода называют лактационной кривой.

По количеству и качеству молока, секретируемого в процессе лактации, животные разных видов существенно различаются между собой. Продуктивность сельскохозяйственных животных, используемых для производства молока (крупный рогатый скот, козы, овцы, лошади и др.), выражают в удоях, для чего количество надаиваемого от них за сутки молока периодически измеряют или взвешивают.

Молочную продуктивность у коров мясных пород, свиноматок, крольчих и других животных, которых не доят, оценивают условно по массе приплода в определенном возрасте (у свиней в 30-дневном, у мясных коров в 8-месячном). Наиболее высокой молочностью отличаются коровы специализированных молочных пород. В меньшей степени молочная продуктивность развита у лошадей, зебу, буйволиц, коз, овец и животных других видов. Молочная продуктивность, кроме наследственности, зависит также от развития и возраста маток к первой лактации. Довольно высокой молочностью за первую лактацию характеризуются молодые матки, живая масса которых после расплода равна примерно 3/4 массы взрослых животных. При интенсивном выращивании

животных высокая молочность наступает в более раннем возрасте, при умеренном —в более старшем.

Оптимальный возраст и живая масса маток к первой лактации определяются видовыми и породными особенностями животных. При получении первого приплода от недоразвитых маток (в слишком раннем их возрасте) он бывает обычно слабым, а матки маломолочными. До определенного, характерного для вида и породы животных возраста их молочность повышается, а затем постепенно снижается.

Существенное влияние на молочную продуктивность в предстоящей лактации оказывает кормление маток в последнюю треть беременности, когда происходит интенсивное развитие молочной железы. При полноценном и обильном кормлении маток в этот период их последующая молочная продуктивность повышается. Положительное влияние на молочную продуктивность оказывает массаж вымени у молодых половозрелых и беременных маток.

*Мясная продуктивность.* Мясная продуктивность обусловливается закономерностями образования мышечной, жировой и костной тканей организма. Белок мяса отличается высокой полноценностью, он легко усваивается организмом. Состав мяса животных разных видов неодинаков.

Большое влияние на мясную продуктивность оказывают возраст животных, интенсивность их выращивания и степень упитанности. С возрастом содержание жира в мясе повышается и увеличивается отношение жира к протеину. Интенсивное выращивание и откорм животных в молодом возрасте позволяют получать полноценное, высококачественное мясо с желательным соотношением в нем протеина и жира Мясную продуктивность животных оценивают путем внешнего их осмотра и прощупывания, а также по данным убоя. При жизни животных их мясные качества можно оценить по типу телосложения и упитанности. У крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей различают высшую, среднюю, ниже среднюю и тощую упитанность; у свиней —жирную, беконную, мясную, тощую; у кроликов — категории, II категории. Требования которыми руководствуются при определении мясных кондиций, установлены в соответствующих стандартах с учетом видовых особенностей животных. После убоя животных их мясную продуктивность оценивают. По абсолютным и относительным показателям. К первым относятся масса туши, масса туши и внутреннего жира, масса субпродуктов; ко вторым —убойный выход (масса туши и внутреннего жира в процентах к предубойной массе) и выход туши (масса туши в процентах к предубойной массе). Кроме того, определяют толщину слоя жира на поверхности туши (полив) у крупного рогатого скота, овец, коз, а также распределение жира внутри мышц (межмышечные и внутримышечные жировые Прослойки). У свиней учитывают толщину шпика на спине, Площадь мышечного глазка. Важный показатель мясной продуктивности животных —соотношение в туше мякоти и костей. Качество мяса зависит во многом от содержания в нем полноценных аминокислот и соединительнотканных белков. Полноценностьмяса выражают

отношением в нем аминокислот триптофана к оксипролину; чем выше это соотношение, тем полноценнее мясо. При оценке мясной продуктивности животных учитывают их Скороспелость, то есть способность достигать высоких мясных кондиций в более раннем возрасте.

Мясная продуктивность животных зависит и от их породных особенностей. Так, скот специализированных мясных пород отличается повышенной энергией роста: мясо от него получают высокого качества. В свиноводстве различают свиней Сальных, универсальных и мясных (беконных). Они существенно различаются между собой по типу телосложения, энергии роста, соотношению мяса и сала в туше, по товарным и пищевым качествам мяса. Некоторые особенности мясной продуктивности связаны так же с особенностями пола. Так, некастрированные самцы отличаются более высокой энергией роста, большими размерами и живой массой, в их мясе содержится меньше жира. Кастрированные самцы и самки по энергии роста уступают некастрированным самцам на 15—20%; в их тушах откладывается больше жира.

*Шерстная продуктивность.* Шерстную продуктивность животных оценивают по настригу шерсти и особенностям волокна. По характеру шерстного покрова различают овец тонкорунных, полутонкорунных и грубошерстных пород.

Шерстная продуктивность овец. Определяется их наследственностью, зависит она также от возраста, пола животных и условий их кормления и содержания. С возрастом настриг шерсти увеличивается. Бараны по настригу шерсти превосходят маток и валухов, но шерсть у них менее тонкая. При недостаточном кормлении овец нормальный рост шерсти нарушается, последняя в период недокорма истончается, волокна ее становятся разной тонины, в результате чего технологические качества шерсти ухудшаются.

У коз пуховых пород шерстную продуктивность оценивают по количеству начесываемого от них пуха, у ангорских коз с однородной белой длинной шерстью —по ее настригу и длине. Хорошими теплозащитными свойствами отличается шерсть верблюдов. Она используется для изготовления одеял, ватина и других целей. Шерсть крупного рогатого скота идет на изготовление войлока, кошмы. Конский волос, характеризующийся большой упругостью, используют при изготовлении прокладок для одежды и набивки мебели. Пушно-меховая продуктивность. Этот вид продуктивности имеет большое значение при разведении каракульских, романовских овец и кроликов. Основной вид продукции в каракульском овцеводстве —смушки ягнят 3—-дневного возраста. Оценивают их по цвету, форме и размеру завитка волоса, а также по размеру шкурки. У романовских овец оценивают качество овчины. Учитывают развитие признаков, определяющих ее теплозащитные свойства, а также легкость и размеры. Меховые качества шкурок кроликов определяют по длине волоса, его окраске, размеру шкурки и крепости мездры. В меховой промышленности используют также шкуры цигайских овец, оленей, коз, телят, жеребят.

*Медовая продуктивность пчел* Свежий пчелиный мед представляет собой густую, прозрачную, ароматную, сладкую жидкость, окраска которой бывает различной в зависимости от сорта меда — от очень светлой до буро-красновато-коричневой. Мед — продукт жизнедеятельности пчел и цветковых растений. Пчелы готовят его, перерабатывая собранный цветочный нектар.

Нектар отличается от готового, зрелого меда по своему составу: он содержит значительно больше воды (в среднем около 50%) и меньше сахаристых веществ. При переработке нектара пчелами в ульях большая часть воды испаряется из него, благодаря этому процентное содержание Сахаров повышается до 70-80%. Одновременно пчелы прибавляют к нектару свою слюну, содержащую ферменты (инвертазу, амилазу, глюкогеназу, липазу, трипсин, протеазу и каталазу), под воздействием которых вещества, входящие в состав нектара, изменяются. Тростниковый сахар нектара превращается в плодовый (фруктозу) и виноградный (глюкозу) сахара. Это превращение сахаров называют инверсией, а получающиеся сахара — глюкозу и фруктозу — инвертными сахарами.

Превращение тростникового сахара нектара в глюкозу и фруктозу меда имеет большое значение, так как эти сахара при поедании их пчелами хорошо усваиваются их организмом без дальнейшей переработки в органах пищеварения. Так же легко усваиваются эти сахара меда организмом человека.

До сих пор не изобретен способ, могущий заменить пчел в сборе нектара, и ни одна лаборатория еще не смогла приготовить искусственный мед, равноценный натуральному. Каждый килограмм меда образуется из нектара почти 10 млн. цветков. Таким образом, мед является продуктом жизнедеятельности растений и пчел, собирающих его с нектарников цветков микроскопическими капельками. За один вылет пчела в своем зобике может принести до 30-45 мг нектара.

В среднем количественные изменения веществ, происходящие при переработке пчелами нектара в мед, следующие:

Сахаристость нектара крайне непостоянна. Количество сахаров может колебаться от 1 до 70%, чаще всего нектар содержит поровну сахаров и воды. В нектаре цветков, как правило, преобладает тростниковый сахар. Зрелый мед в среднем содержит: воды 18-20%, глюкозы 34,8%, левулезы (фруктозы) — 39,6%, сахарозы 1,3%, декстринов 4,8%, минеральных веществ 0,19%, органических кислот 0,1%, растительного белка 0,45% и ряд других, биологически активных веществ, нормализующих обмен веществ в организме человека.

Эфирные масла, красящие вещества и кислоты составляют незначительную часть меда; от них зависит главным образом его вкус, аромат и цвет. Постоянной примесью меда бывает цветочная пыльца. За счет примеси цветочной пыльцы мед значительно обогащается разнообразными витаминами. В цветочной пыльце имеются следующие витамины, обнаруживаемые и в пчелином меде: $B_2$, $B_6$, H, C, K, фолиевая кислота, пантотеновая кислота. Хотя перечисленные витамины содержатся в меде в очень незначительном

количестве (кроме витамина $B_2$), они имеют исключительно важное значение, так как находятся в сочетании с другими ценными для организма веществами, как глюкоза, фруктоза (левулеза), декстрины, минеральные соли, органические кислоты.

Ароматические вещества, т.е. эфирные масла, выделяемые цветущими растениями в период цветения, пчелы собирают вместе с нектаром, и они сохраняются в меду. Тонкий аромат меда создается в цветах растений. Падевый мед собирается не с цветков, поэтому он таким ароматом не обладает и имеет запах пережженного сахара, однако есть сорта цветочного меда темных оттенков со слабо выраженным или не совсем приятным ароматом (каштановый, табачный). Пригодность меда к длительному хранению, без порчи, определяют прежде всего его зрелостью, т.е. процентным содержанием в нем воды.

Промежуточными продуктами меда являются декстрины, получаются они при расщеплении крахмала и отличаются от крахмала тем, что растворяются в воде. Декстрины не кристаллизуются, наоборот, они будучи клееподобными, задерживают кристаллизацию, и поэтому при большом содержании их в меде последний кристаллизуется очень медленно.

Зольность меда характеризуется содержанием в нем минеральных солей: фосфора, железа, кальция, калия, марганца, натрия, магния, хлора, серы, йода и др. Встречаются соли алюминия, брома, меди, никеля, олова и даже иногда радия. Пчелиный мед с зольностью ниже 0,14% причисляют к цветочному, а имеющий зольность в пределах от 0,14 до 0,28% может быть, как цветочным, так и падевым. Самую высокую зольность имеет падевый мед, особенно с хвои. Цвет этого меда грязно-зеленоватый. Зольность меда определяется его сжиганием и последующим анализом несгоревших остатков.

В одном килограмме меда обычно находится несколько тысяч (до 6 тыс.) зерен пыльцы. Таким образом, белок в мед попадает через пыльцевые зерна цветов. Кроме белка, пыльца содержит жир, сахар, крахмал, витамины и др.

Из органических свободных кислот в состав меда входят яблочная, молочная, лимонная, винная, щавелевая, муравьиная и янтарная. Эти кислоты в небольших микродозах содержатся почти во всех сортах пчелиного меда. Больше всего в меде бывает яблочной кислоты, причем в цветочном меде ее значительно больше, чем в падевом; совсем незначительно содержание муравьиной кислоты; в некоторых сортах ее совсем не бывает. Наличие в меде уксусной кислоты является признаком брожения меда (закисания), которое можно приостановить прогреванием в течение 30 минут при 60-62°.

Ферменты инвертаза, глюкогеназа и амилаза, имеющиеся в меде, поступают в его состав при обработке нектара пчелами. Они вырабатываются в слюнных железах пчелы. Из них наиболее активным является инвертаза. Под ее влиянием тростниковый сахар расщепляется на более простые, легко усваиваемые организмом виноградный (глюкоза) и плодовый (фруктоза) сахара. Глюкогеназа расщепляет животный крахмал — гликоген, превращая его в глюкозу и мальтозу. Фермент амилаза (диастаза) превращает крахмал и

декстрины в сахар. Кроме этих трех основных ферментов, в меде имеется фермент каталаза, вырабатываемый в цветках растения и попадающий в мед вместе с пыльцой. Каталаза бывает только в натуральном меде, благодаря чему лабораторным путем можно определить его натуральность. В пыльцевых зернах, попадающих в небольших количествах в мед, имеются трипсин, пепсин, липаза и др.

Глюкоза служит главной причиной кристаллизации меда, как говорят «засахаривания», «садки». Это один из наиболее доказательных признаков его натуральности.

К основным свойствам меда относится его удельный вес, который может колебаться в пределах 1,41—1,44.

Кристаллизация меда может быть крупнозернистой, мелкозернистой и салообразной. Доброкачественный мед всегда дает хорошую, плотную и равномерную кристаллизацию по всей его высоте. Рыхлая кристаллизация зависит от высокой водности меда или объясняется содержанием в меде большого количества плодового сахара — фруктозы (левулезы). Обычно образование зародышевых, первичных, кристаллов начинается на поверхности массы меда в результате испарения влаги и образования перенасыщенного раствора. При этом образуются кристаллы виноградного сахара — глюкозы, которые будучи тяжелее меда опускаются и разрастаются в целые крупинки. Осаждаясь на дно, они вытесняют на поверхность жидкий мед. При температуре 13-14° процесс кристаллизации проходит наиболее быстро. С повышением температуры кристаллизация замедляется, при 27-32° вовсе прекращается, а при температуре около 40° кристаллы растворяются и мед становится сиропообразным. При температуре ниже 13° увеличивается вязкость меда и кристаллизация проходит медленно.

Все эти изменения не влияют на качество меда, и его питательные свойства сохраняются без изменений.

Признаком хорошего качества сиропообразного меда является его высокая вязкость — густота. Вязкость меда зависит от содержания в нем декстринов, коллоидов, сахарозы и воды. Различные соотношения этих составных частей и определяют степень вязкости. С повышением температуры вязкость меда понижается. Мед при температуре +10° делается настолько вязким, что его трудно переливать. Центробежный мед бывает очень жидкий — клеверный, акациевый; жидкий — липовый, гречишный; густой — одуванчиковый, эспарцетовый; клейкий — падевый и студнеобразный — вересковый. Цвет меда зависит от красящих веществ, попадающих в него вместе с нектаром. Закристаллизовавшийся мед более светлый, чем в сиропообразном состоянии. Помутнение жидкого меда — верный признак начала кристаллизации.

Мед бывает светлый, янтарный и темный со многими переходными оттенками в каждой из этих групп.

Другие виды продуктивности Яйценоскость птицы. Оценивают по количеству и средней массе яиц, получаемых от одной несушки за

определенный период. Зависит яйценоскость как от генетических факторов, так и от условий кормления и содержания птицы. Особое значение для получения высококачественных пищевых яиц имеет сбалансирование рационов птицы по протеину, витаминам и минеральным веществам. При клеточном содержании птицы весьма важно регулировать световой режим. В необходимых случаях следует прибегать к дополнительному освещению и ультрафиолетовому облучению птицы.

Рабочая производительность. Это одна из форм продуктивности животных. Оценивают ее у верховых и рысистых лошадей по их резвости при испытании на той или иной дистанции, а у тяжеловозов и животных других видов, используемых на работах, —по тягловой силе, скорости доставки груза и расстоянию, проходимому с грузом.

Плодовитость. У животных многоплодных видов ее (свинья, кролики) оценивают по числу нормально развитых потомков в помете. О плодовитости животных других видов судят по числу осеменений на одно оплодотворение матки, а также по продолжительности периода между датами смежных расплодов.

*Контрольные вопросы: 1. Перечислите биологические особенности сельскохозяйственных животных связанные с их продуктивностью.2. Молочная продуктивность сельскохозяйственных животных. 3. Мясная продуктивность сельскохозяйственных животных.4. Шерстная продуктивность сельскохозяйственных животных.*

## Список рекомендованной литературы:

1. Маслова, Н. А. Животноводство : 2019-08-27 / Н. А. Маслова. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 330 с.
2. Животноводство : [учеб. пособие для вузов] / Д. В. Степанов [и др.] ; под ред. Д. В. Степанова. - М. : Колос, 2006. - 688 с.
3. Родионов, Г. В. Основы животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Ю. А. Юлдашбаев, Л. П. Табакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 564 с.
4. Животноводство : учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов, Ц. Б. Тюрбеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с.
5. Востроилов, А. В. Практикум по животноводству: Учебное пособие для вузов / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. - 368 с.
6. Танана, Л. А. Разведение сельскохозяйственных животных и основы селекции / Танана Л.А., Караба В.И. - Минск :РИПО, 2017. - 267 с.
7. Калинина, Е.А. Биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных животных и птиц: учеб. пособие / Е.А. Калинина, О.С. Коротаева. – ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2013. - 196 с.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Чучунов Василий Александрович
Радзиевский Евгений Борисович
Конаблей Татьяна Викторовна

Методические указания
по дисциплине
ЖИВОТНОВОДСТВО

В авторской редакции
Компьютерная верстка

Подписано в печать Формат 60×84 1/16
Усл.печ.л. Тираж ……. экз. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр-т Университетский, 26

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

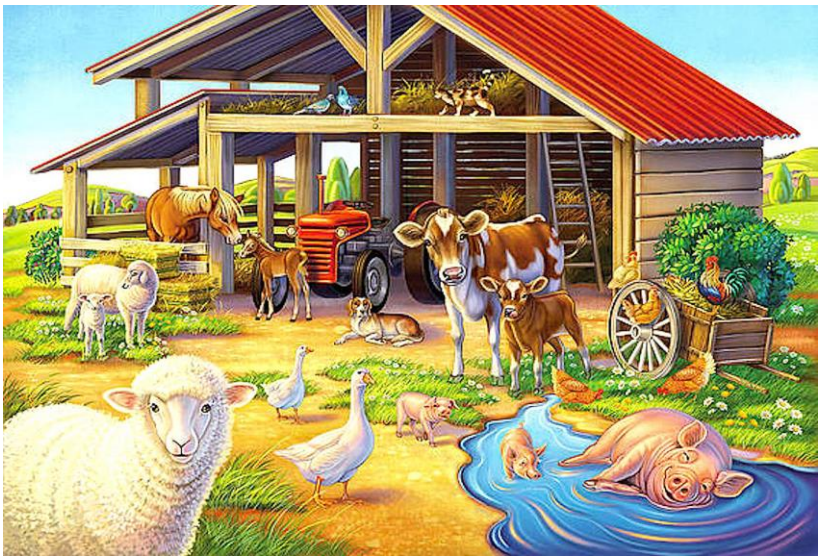
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**М. Н. Мишурова**

# ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ЖИВОТНЫХ

**Методические указания**
**по выполнению контрольной работы для обучающихся**
**по специальности *36.05.01 Ветеринария***
**заочной формы обучения**



**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:614.31
ББК 48.17
М-71

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Р. Н. Булатов*

**Мишурова, Мария Николаевна**
М-71 Ветеринарная санитария и гигиена животных: методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* заочной формы обучения / М. Н. Мишурова, – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 16 с.

Даны задания для выпонения контрольной работы по разделам ветеринарная санитария и гигиена животных.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 «Ветеринария»* заочной формы обучения.

УДК 619:614.31
ББК 48.17

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 14 от 16.06.2024 г).

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Мишурова М. Н., 2024

## Введение

***Ветеринарная санитария*** – отрасль ветеринарии, изучающая вопросы профилактики инфекционных и инвазионных болезней животных, а также получение продуктов, сырья и кормов животного происхождения высокого санитарного качества.

Задачами ветеринарной санитарии являются:

- разработка и осуществление научно обоснованных мер предотвращения заболеваний человека болезнями, общими для людей и животных;
- профилактика инфекционных и инвазионных болезней животных и птиц, ликвидация очагов болезней во внешней среде;
- обеспечение получению продуктов животноводства высокого санитарного качества;
- разработка мероприятий по охране внешней среды от накопления в природе патогенной микрофлоры и химических веществ;
- разработка ветеринарно-санитарных требований при проектировании и строительстве помещений для животных, перерабатывающих и сырьевых предприятий, а также ветеринарно-санитарных объектов на транспорте.

***Гигиена животных*** или зоогигиена – наука об охране здоровья животных путем создания для них оптимальных условий содержания, обеспечения полноценного и доброкачественного кормления, рационального ухода и использования, при которых они могут дать максимальную продуктивность, обусловленную генетическим потенциалом.

**Контрольная работа** — это один из видов проверки знаний обучающихся, который показывает, на каком уровне он владеет материалом по научной дисциплине, а также может объяснять и использовать полученные знания.

Самостоятельная контрольная работа помогает преподавателю проверить студента перед зачетом.

Чтобы контрольная работа не вызывала нареканий у проверяющего, к ней необходимо не только грамотно подготовиться, но и правильно оформить работу. А чтобы это сделать, придется соблюсти ряд предписаний и правил.

## Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа оформляется в электронном виде, распечатывается на бумаге белого цвета формата А4, вставляется в папку-скоросшиватель.

Шрифт 14 пт Times New Roman, межстрочный интервал одинарный, абзацный отступ – 1,25. Поля: с левой стороны – 3,0; с правой – 1,5; верхнее поле – 2,0; нижнее поле – 2,0.

Объем контрольной работы должен быть не менее 20 страниц (не менее 10-ти на каждый вопрос). Все страницы должны быть пронумерованы. Титульная страница считается первой, но номер на ней не ставится. На странице содержания проставляется цифра 2 и далее по порядку. Номер страницы рекомендуется указывать внизу по центру.

Контрольная работа сдается студентом в лаборантскую кафедры, после чего регистрируется и отдается преподавателю на проверку.

На каждую контрольную работу преподаватель, дает письменное заключение (рецензию) и выставляет оценку «зачтено» или «не зачтено», и проставляет баллы согласно технологической карты.

Незачтенная контрольная работа с подробной рецензией, содержащей рекомендации по устранению недостатков, возвращается студенту.

По получении проверенной контрольной работы студент должен внимательно ознакомиться с исправлениями и замечаниями, прочитать заключение преподавателя, сделать работу над ошибками и повторить недостаточно усвоенный материал.

Студент повторно выполняет работу и отдает преподавателю вместе с первой на проверку.

Без зачтенной контрольной работы обучающийся не допускается к сдаче зачета!

Номер контрольной работы соответствует порядковому номеру в списке группы. Обучающийся расписывается в журнале преподавателя о получении им контрольной работы.

Контрольная работа должна быть зачтена за 1 день до зачета.

**Порядок оформления контрольной работы**

Перед тем как начать оформлять контрольную работу, изучите порядок действий, который поможет ничего не упустить:

- напишите подробный план;
- составьте содержание и постраничный указатель к каждому разделу;
- не забудьте о вступлении, которое отражает тему;
- сформулируйте цели и задачи всей работы;
- приступайте к написанию отдельных глав ;
- напишите заключение или выводы, которые следуют из поставленных целей и задач.

**Контрольная работа состоит из нескольких частей**:

- титульный лист;
- содержание;
- основная часть работы;
- список использованной литературы.

**Титульный лист** – первая страница печатного текста (приложение 1). На нём указываются:

- название учебного заведения;
- название факультета;
- название кафедры;
- дисциплина, по которой пишется контрольная работа;
- номер контрольной работы;
- ФИО обучающегося с указанием группы и номера зачетной книжки
- ФИО проверяющего с указанием должности;
- год и место выполнения.

**Содержание –** вторая страница печатного текста.

Здесь указываются все контрольные вопросы с номером страницы. Здесь каждый вопрос можно разбить на введение, главы, подглавы, заключение.

**Основная часть работы** – третья страница печатного текста.

Здесь обучающийся отвечает на вопросы контрольной работы. Ответ на вопрос должен быть не менее 10 страниц печатного текста. Можно по тексту вставлять картинки, рисунки, диаграммы, таблицы. Они должны сопровождаться текстовым заголовком с обязательным указание названия.

Новый вопрос начинается с нового листа.

**Список использованной литературы** – последняя страница печатного текста.

Завершением контрольной работы будет список использованной литературы (в алфавитном порядке, в тексте указывается ссылка с номером в квадратных скобках). В него входят все источники информации, к которым обращался студент во время выполнения контрольной работы. Должно быть не менее пяти источников литературы. Интернет ресурсы могут присутствовать в списке литературы, но занимать менее 50%.

## Варианты контрольной работы

**Вариант 1.**

- 1. Основные ветеринарно-санитарные правила при убое и переработке животных и птицы на мясо.
- 2. Ветеринарно-санитарные мероприятия на молочной ферме для снижения бактериальной обсемененности молока.

**Вариант 2.**

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к расположению мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Ветеринарно-санитарный контроль при получении молока.

**Вариант 3.**

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к территории мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Моющие и моюще-дезинфицирующие средства, используемые на молочных фермах и комплексах.

**Вариант 4.**

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к водоснабжению, канализации, вентиляции мясоперерабатывающих предприятий.
- 2.Характеристика моющих и моюще-дезинфицирующих средств, используемых на молочных фермах и комплексах.

**Вариант 5.**

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к производственным помещениям, цехам мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Хранение моющих и моюще-дезинфицирующих средств, используемых на молочных фермах и комплексах.

**Вариант 6**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к вспомогательным, бытовым помещениям мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Контроль за расходованием моющих и моюще-дезинфицирующих средств, используемых на молочных фермах и комплексах.

**Вариант 7**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к технологическому оборудованию мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Оборудование, используемое для хранения молока на ферме.

**Вариант 8.**

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к технологическим процессам мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Ветеринарно-санитарные требования к условиям хранения молока на молочной ферме.

**Вариант 9**.

- 1. Контроль ветеринарно-санитарного состояния мясоперерабатывающих предприятий.
- 2. Ветеринарно-санитарные требования к условиям транспортирования молока.

**Вариант 10**.

- 1. Контроль ветеринарно-санитарного производства мясных продуктов.
- 2. Обработка транспортных средств, используемых для транспортирования молока.

**Вариант 11**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к расположению предприятий по переработке яичной продукции.
- 2. Методы тепловой обработки молока.

**Вариант 12**.

- 1.Ветеринарно-санитарные требования к территории предприятий по переработке яичной продукции.
- 2. Технологическое оборудование для тепловой обработки молока. Опишите принцип его работы.

**Вариант 13**

- 1.Ветеринарно-санитарные требования к водоснабжению, канализации, вентиляции предприятий по переработке яичной продукции.
- 2. Методы обеззараживания молока, полученного от больных животных.

**Вариант 14**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к производственным помещениям, цехам предприятий по переработке яичной продукции.
- 2. В каких случаях молоко, полученное на товарной ферме, подлежит уничтожению? Каким образом?

**Вариант 15**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к вспомогательным, бытовым помещениям предприятий по переработке яичной продукции.
- 2. Гигиена и санитария на холодильниках.

**Вариант 16**

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к технологическому оборудованию предприятий по переработке яичной продукции.
- 2. Ветеринарно-санитарные мероприятия на рыбоводческих предприятиях.

**Вариант 17**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к технологическим процессам предприятий по переработке яичной продукции.
- Задание 2. Ветеринарно-санитарные мероприятия на овцеводческих предприятиях.

**Вариант 18**.

- 1.Ветеринарно-санитарные правила при переработке яичной продукции.
- 2. Ветеринарно-санитарные правила на птицеводческих предприятиях.

**Вариант 19**.

- 1. Захоронение в биотермические ямы на скотомогильниках.
- 2. Обеззараживание навоза и сточных вод.

**Вариант 20**.

- 1. Микробиологические показатели при контроле чистоты рук работников предприятий мясной промышленности.
- 2. Ветеринарно-санитарная техника.

**Вариант 21**

- 1. Общие ветеринарно-санитарные правила при транспортировании сырья и продуктов животного происхождения.
- 2. Ветеринарно-санитарные мероприятия при радиоактивном заражении.

**Вариант 22**.

- 1. Ветеринарно-санитарные требования к транспортным средствам для транспортирования сырья и продуктов животного происхождения.
- 2. Техника безопасности при ветеринарно-санитарных мероприятиях.

**Вариант 23**.

- 1.Порядок санитарной обработки транспортных средств после транспортирования сырья и продуктов животного происхождения.
- 2. Охрана труда при ветеринарно-санитарных мероприятиях.

**Вариант 24**

- 1.Источники микробного загрязнения молока. Кратко охарактеризуйте их.
- 2. Гигиена лабораторных животных.

**Вариант 25**.

- 1. Какая микрофлора обнаруживается в молоке? Кратко ее охарактеризуйте.
- 2. Гигиена пушных зверей и кроликов.

**Вариант 26**.

- 1. Ветеринарно-санитарные мероприятия при радиоактивном заражении.
- 2. Гигиена товарного рыбоводства.

**Вариант 27**.

- 1. Ветеринарно-санитарные мероприятия при заготовке, хранении и транспортировке сырья животного происхождения.
- 2. Гигиена собак и кошек.

**Вариант 28**.

- 1. Дезинфекция сырья животного происхождения.
- 2. Гигиена в пчеловодстве.

**Вариант 29**.

- 1. Мероприяти по истреблению насекомых в эпизоотических очагах.
- 2. Гигиена сельскохозяйственной птицы.

**Вариант 30**.

- 1. Меры борьбы с мухами в животноводстве.
- 2. Гигиена овец и коз.

## Список рекомендуемой литературы

1. Ветеринарная санитария : учебное пособие / А. А. Сидорчук, В. Л. Крупальник, Н. И. Попов [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 368 с.

2. Ветеринарная санитария : учебно-методическое пособие / Г. А. Джабарова, Б. М. Гаджиев, О. П. Сакидибиров [и др.]. – Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022. – 89 с.

3. Гигиена животных : учебное пособие / составители К. В. Лузбаев [и др.]. – Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. – 97 с.

4. Основы ветеринарной санитарии : учебное пособие для вузов / Н. В. Сахно, В. С. Буяров, О. В. Тимохин [и др.] ; Под общей редакцией Н. В. Сахно. – 3-е, стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 172 с.

5. Ветеринарная гигиена и санитария на животноводческих фермах и комплексах : учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 424 с.

6. Мишурова, М. Н. Ветеринарная санитария и гигиена животных: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ветеринарная санитария и гигиена животных» для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Часть 1 / М. Н Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,2021 – 32 с.

7. Мишурова, М. Н. Ветеринарная санитария и гигиена животных: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ветеринарная санитария и гигиена животных» для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Часть 2 / М. Н Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,2021 – 36 с.

Приложение

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Акушерство и терапия»

Дисциплина «Ветеринарная санитария и гигиена животных»
Контрольная работа.
Вариат №_____

Выполнил: обучающийся группы_____
ФИО (полностью)
номер зачетной книжки_____
Проверил: к.б.н., доцент кафедры
«Акушерство и терапия»
Мишурова Мария Николаевна

Волгоград 202_г

## Содержание

Введение ..... 3
Требования к оформлению контрольной работы ..... 4
Варианты контрольной работы ..... 7
Список рекомендуемой литературы ..... 12
Приложение ..... 13

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна

# ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ЖИВОТНЫХ

Методические указания
по выполнению контрольной работы для обучающихся
по специальности *36.05.01 Ветеринария*
заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 31.07.2024. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ 196.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

А. А. Ряднов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ФИЗИОЛОГИЯ И ЭТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Волгоград
2019

УДК 636.03:591.4: 591.1
ББК 45.2
Р-98

Рецензенты:
заведующий кафедрой нормальной физиологии ФГОУ ВПО Волгоградский государственный медицинский университет, доктор медицинских наук, профессор *С. В. Клаучек*; ученый секретарь Поволжского ГНУ НИММП, доктор сельскохозяйственных наук, профессор *А. И. Сивков*

Р-98 **Рядов, Алексей Анатольевич**
Физиология и этология животных : учебное пособие / А. А. Ряд-нов. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2019. – с.

**ISBN**

Представленное учебное пособие составлено для проведения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Физиология и этология животных» студентам факультета биотехнологий и ветеринарной медицины специальности 36.05.01 – «Ветеринария».

Учебное пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета) и рабочей программы по дисциплине «Физиология и этология животных».

Данное издание может использоваться студентами для самостоятельной работы.

УДК 636.03:591.4: 591.1
ББК 45.2

ISBN

© ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет», 2019
© Рядов А. А., 2019

# ВВЕДЕНИЕ

**Цели освоения дисциплины**

Целью изучения физиологии и этологии животных при подготовке специалистов высшей квалификации по направлению подготовки **(**специальности) 36.05.01 Ветеринария (квалификация (степень) «специалист»), является формирование фундаментальных и профессиональных знаний о физиологических процессах и функциях в организме млекопитающих и птиц, о их качественном своеобразии в организме продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных и экзотических животных, необходимых ветеринарному врачу для научного обоснования мероприятий, связанных с созданием оптимальных условий содержания, кормления и эксплуатации животных, предупреждением заболеваний, оценкой здоровья, характера и степени нарушений деятельности органов и организма, определением путей и способов воздействий на организм в целях коррекции деятельности органов.

Задачами физиологии и этологии животных являются:

- познание частных и общих механизмов и закономерностей деятельности клеток, тканей, органов и целостного организма, механизмов нейрогуморальной регуляции физиологических процессов и функций у млекопитающих и птиц, качественного своеобразия физиологических процессов у продуктивных животных, поведенческих реакций и механизмов их формирования;
- приобретение навыков по исследованию физиологических констант функций и умений использования знаний физиологии и этологии в практике животноводства и ветеринарии.

**Место дисциплины в структуре ООП**

Общепрофессиональный ветеринарно-биологический цикл. При изучении дисциплины «Физиология и этология животных» студенты должны знать особенности строения клеток, тканей, органов, их биохимический состав, уметь пользоваться микроскопической техникой, препаровать ткани и органы, готовить и окрашивать гистологические препараты. Данная дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Патологическая физиология», «Клиническая физиология», «Клиническая диагностика», «Внутренние незаразные болезни», «Болезни молодняка», «Ветеринарная фармакология. Токсикология», «Кормление животных с основами кормопроизводства», «Ветеринарная генетика», «Разведение животных», «Зооги-

гиена», «Иммунология», «Оперативная хирургия с топографической анатомией», «Акушерство и гинекология».

**Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности (ПК-4).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

Знать: Закономерности осуществления физиологических процессов и функций и их качественное своеобразие в организме млекопитающих и птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных и экзотических животных, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом, в их взаимосвязи между собой и с учетом влияния условий окружающей среды, технологии содержания, кормления и эксплуатации, механизмы их нейрогуморальной регуляции, сенсорные системы; высшую нервную деятельность; поведенческие реакции и механизмы их формирования, основные поведенческие детерминанты.

Уметь: Использовать знания физиологии и этологии при оценке состояния животного; самостоятельно проводить исследования на животных.

Владеть: Знаниями и навыками по исследованию физиологических констант функций, методами наблюдения и эксперимента.

## ИНСТРУКТАЖ СТУДЕНТОВ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

1. Все студенты должны присутствовать на занятиях в халатах.
2. При работе с электроприборами перед включением в сеть переменного тока заземлить электроприбор, убедиться в исправности соединения сетевого шнура и штепселя.
3. При работе с электроприборами не разливать растворы на электропровода.
4. При работе с пипетками следить, чтобы растворы кислот или щелочей не попадали на кожу и слизистые оболочки. При попадании растворов кислот или щелочей на кожу и слизистые оболочки промыть проточной водой и обратиться в медпункт академии.
5. При использовании химических веществ (кислоты, щелочи, спирта, аммиака и т.д.) в некоторых работах запрещается пробовать их на язык и вдыхать их пары из флаконов.
6. При работе с растворами серной кислоты соблюдать осторожность. Не погружать лапки лягушки в кислоту, чтобы предотвратить разбрызгивание серной кислоты и попадание ее в глаза.
7. При работе с режущими инструментами не наносить ранений себе или соседям, не размахивать ножницами, скальпелями, иглами.
8. При кипячении растворов на спиртовке не поворачивать пробирку в лицо себе или соседям.
9. При работе с кроликами, особенно в момент их фиксации на столе и при взвешивании на весах, брать животное за кожу спины и шеи, опасаться задних лап кролика, так как ими он может сильно травмировать (нанести сильные удары, оцарапать и т.д.).
10. После работы с животными (лягушки, кролики, мыши, собаки) тщательно мыть руки с мылом.
11. Запрещается выполнять работы, не предусмотренные заданием или изменять установленный порядок выполнения лабораторных занятий.
12. После окончания занятий привести в порядок рабочее место.

После окончания инструктажа студент обязан расписаться в журнале по технике безопасности, который хранится на кафедре.

# ЗАНЯТИЕ
# ЗНАКОМСТВО С ОСНОВНОЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АППАРАТУРОЙ

**Цель занятия:** ознакомиться с аппаратами, приборами, инструментами, которые применяются для изучения физиологических функций.

**Для работы необходимы:** аппаратура и приборы, используемые в физиологических исследованиях.

Используемую в физиологии аппаратуру можно разделить на четыре группы: стимулирующую, регистрирующую, вспомогательную и специальную.

***Стимулирующая аппаратура.*** В настоящее время широко применяются *электростимуляторы*. Они пришли на смену аккумулятору, индукционной катушке, метроному-прерывателю, реохорду и другим приборам. Электростимулятор не только заменяет эти приборы, он позволяет более точно и тонко дозировать раздражающий стимул по силе, длительности и частоте и является наиболее удобным по технике применения.

Электростимулятор УЭС-1М чаще всего применяется для нанесения ритмического раздражения. Преимущество этого прибора заключается в том, что он позволяет широко варьировать силу, частоту и длительность раздражения, а также наносить одиночный стимул.

Электростимулятор состоит из задающего генератора, формирователя импульсов и выходного усилителя, которые выполнены на транзисторах. Напряжение питания поддерживается стабилизатором. На лицевой панели прибора расположены ручки переключателя частоты «Гц», регулировки амплитуды выдаваемых импульсов и другие узлы управления. Этот прибор используют для определения возбудимости нервов и мышц, получения одиночных и тетанических сокращений мышц (в комплексе с фаль-аппаратом), изучения влияния силы раздражения на величину эффекта и в других целях.

В практике могут использоваться и другие электростимуляторы, генерирующие ритмические стимулы. Например, *селеновый выпрямитель* ВС-4 можно использовать для питания электрических схем и установок силой до 3 А и напряжением до 12 В, а также для зарядки аккумуляторов. Недостаток данного прибора заключается в том, что он не позволяет изменять напряжение тока.

***Регистрирующая аппаратура.*** Важно не только получить, но и зарегистрировать различные физиологические показатели с помощью специальных приборов.

*Кимограф* (рис. 1) представляет собой аппарат, регистрирующий сокращения мышц, сердца, желудка и других органов. Прибор состоит из съемного вращающегося барабана, который одевается на ось штатива.

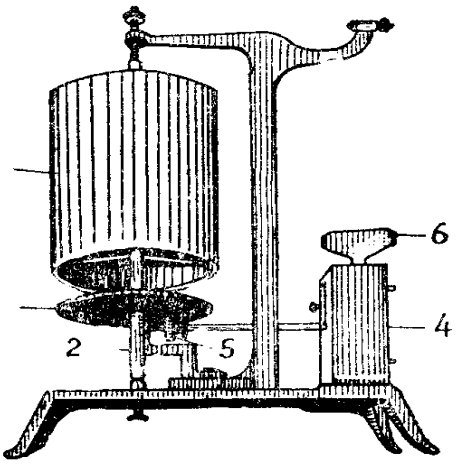



Рисунок 1 – Кимограф Цунтца:
1 – вращающийся барабан; 2 – ось; 3 – металлический диск;
4 – коробка с часовым механизмом; 5 – ролик; 6 – регулятор вращения

*Рычажки* используются для записи различных видов движений.

Состоят они из небольшого стерженька, закрепленного на оси. Это обеспечивает движение рычага в какой-либо одной плоскости. Стерженек несет на себе писчик, который подводится к барабану кимографа под небольшим углом, что создает непрерывную запись, особенно при подъеме рычажка вверх.

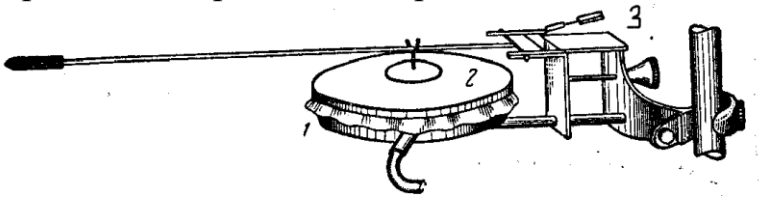



Рисунок 2 – Капсула Марея
1 – капсула; 2 – резиновая крышка; 3 – писчик

*Капсула Марея* (рис. 2) представляет собой металлическую чашечку с отводной трубкой. Одна сторона капсулы обтянута тонкой резиной. В центре резиновой перепонки вмонтирована небольшая пластинка из металла, на которую опирается рычажок с писчиком. Капсула соединяется с передаточной пневматической системой, представленной резиновыми трубками и баллончиками. Принцип работы прибора основан на том, что движение органа вызывает изменение

давления в воздушной системе, через которую оно передается на капсулу. Резиновая мембрана капсулы, колеблясь, приводит в движение пишущий механизм, регистрирующий функцию органа.

*Электрокардиограф* применяется для записи биопотенциалов сердца. В его корпус вмонтированы: блок стабилизатора, лентопротяжный механизм, индикаторы, записывающее устройство, вибраторы, тумблеры и кнопки управления. Во время работы электроды соединяются с переключателями отведений и фиксируются на конечностях в области пясти и плюсны животного или человека. Возникающие биопотенциалы сердца усиливаются в приборе и передаются на писчик, который регистрирует их на специальной термобумаге.

***Вспомогательная аппаратура.*** К этой группе относятся метрономы, микроскопы, центрифуги, инструменты, штативы, электроды.

***Специальная аппаратура.*** К этой группе относятся приборы для измерения кровяного давления, тонометры, аппарат Панченкова (для определения СОЭ), гемометр Сали (для определения количества гемоглобина), камеры Горяева и Предтеченского (для подсчета форменных элементов крови), меланжеры лейкоцитарный и эритроцитарный и др.

# ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ

**Кровь –** это жидкая ткань, которая заполняет сосуды и обеспечивает связь между тканями в организме. Кровь состоит из:

1) плазмы – 60 %;
2) форменных элементов крови – 40 %.

Если в кровь добавить стабилизаторы, то она расслоится на 3 слоя: внизу красный слой – эритроциты; над этим слоем – слой лейкоцитов и красных кровяных пластинок; самый верхний слой светло-желтый – слой плазмы.

Если кровь свертывается, то получается темный сгусток, состоящий из белка фибрина и всех форменных элементов крови, а также прозрачной жидкости – сыворотки крови.

Таким образом, сыворотка отличается от плазмы тем, что в ней нет фибрина.

**Плазма крови.** Содержит 90-92 % $H_2O$, остальное приходится на долю сухого вещества. Сухое вещество представлено:

1. **Белки** – примерно 6-8 %. Это альбумины и глобулины. Их отношение называют белковым коэффициентом, и оно примерно равно 1. Белки плазмы образуются в печени и оттуда поступают в кровь. Их функции: создают онкотическое давление, которое удерживает во-

ду в плазме. Величина его 20-25 мм рт.ст. Помимо этого, альбумины участвуют в обмене белка, транспорте нуклеиновых кислот. Глобулины подразделяются на α, β, γ глобулины; α и β – транспортная группа, γ – защитная функция, из них образуются антитела. Фибриноген обеспечивает свертывание крови.

2. **Азотсодержащие небелковые вещества** (остаточный азот) – это промежуточные продукты белкового обмена (мочевина, аминокислоты, полипептиды, креатинин). Эта часть сыворотки является показателем белкового обмена в организме.

3. **Углеводы** – представлены в крови глюкозой (80-100 мг %), используются как энергетический материал.

4. **Фосфолипиды и нейтральный жиры** – это материал для синтеза.

5. **Минеральные вещества**: K, Ca, Mg, Fe и др. На их долю приходится 0,9 %, из них 0,6 % на долю NaCl. Эти вещества создают осмотическое давление, которое регулирует переход воды из крови в ткани и наоборот. Величина осмотического давления в крови составляет 7-8 атм., и оно соответствует концентрации минеральных веществ 0,9 %. Исходя из этого, растворы, содержащие концентрацию 0,9 %, называют изотоническими или физиологическими (Рингера, Рингера-Локка).

**Свойства крови:**

1. Вязкость плазмы = 2, крови = 5 и зависит от количества воды.

2. Удельный вес: плазмы = 1,02; форменных элементов 1,09; крови – 1,04-1,05. Из-за этого происходит разделение крови.

3. Реакция pH – слабощелочная, 7,4-7,45, поддерживается буферными системами: карбонатной, фосфатной, белковой, гемоглобиновой. Чтобы вызвать смещение pH крови в кислую сторону к крови, надо прибавить кислот в 327 раз больше, чем к воде, а чтобы в щелочную сторону – в 70 раз больше, чем к воде. За счет буферных систем в крови создается щелочной резерв, который повышает устойчивость к заболеванию организма. Чем он выше, тем выносливее организм.

По отношению к массе организма крови у лошади – 9 %, КРС, овцы – 8 %, свиньи – 4 %, собаки – 6 %, человек – 7 %.

Не вся кровь циркулирует в сосудистом русле. Половина крови депонируется. Депо крови – это селезенка, 30-40 %, печень – 20 %, кожа – 10 %.

**Функции крови**:

1. **Транспортная –** заключается в том, что кровь транспортирует к тканям кислород, питательные вещества и от тканей продукты обмена.

2. **Поддержание гомеостаза**, т.е. относительного динамическо-

го постоянства внутренней среды организма и устойчивости его основных физиологических функций.

3. **Теплорегуляторная** – кровь аккумулирует в себе тепло, т.к. обладает высокой удельной теплоемкостью и равномерно распределяет его по органам.

4. **Защитная** – в крови образуются антитела, которые разрушают микроорганизмы, попадающие в организм.

5. **Коррелятивная** – через кровь регулируется деятельность всех внутренних органов и систем организма.

## ЗАНЯТИЕ
## ПОДСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОЦИТОВ В КРОВИ

Эритроциты (красные кровяные клетки) млекопитающих лишены ядра и имеют форму двояковогнутых дисков. Такая форма увеличивает поверхность эритроцитов и способствует быстрой и равномерной диффузии кислорода через их оболочку. Количество эритроцитов в крови определяют с помощью счётных камер.

Эритроциты выполняют следующие функции: переносят кислород от лёгких к тканям, участвуют в транспорте углекислого газа от тканей к лёгким, на своей поверхности транспортируют аминокислоты, гормоны, витамины и другие продукты обмена веществ.

Эритроциты образуются и созревают в красном костном мозге. В процессе созревания они теряют ядро и после этого поступают в кровяное русло. Разрушаются эритроциты в печени и селезёнке.

**Цель занятия**: освоить методику и произвести подсчет эритроцитов у разных видов животных.

**Для работы необходимы**: подопытное животное (овца, собака, кролик и т.д.), микроскоп, камера Горяева, покровное стекло, смеситель для эритроцитов (меланжер эритроцитарный), 3 %-ый раствор хлорида натрия, этиловый спирт, вата, скарификатор, ножницы, плакат «Схема камеры Горяева».

### Ход работы

1. Обезжирить покровное стекло и камеру Горяева спиртом, вытереть насухо ватой.

2. Притереть покровное стекло к боковым площадкам камеры до появления радужных колец.

3. Под малым увеличением микроскопа сфокусировать и рассмотреть сетку Горяева (рис. 22).

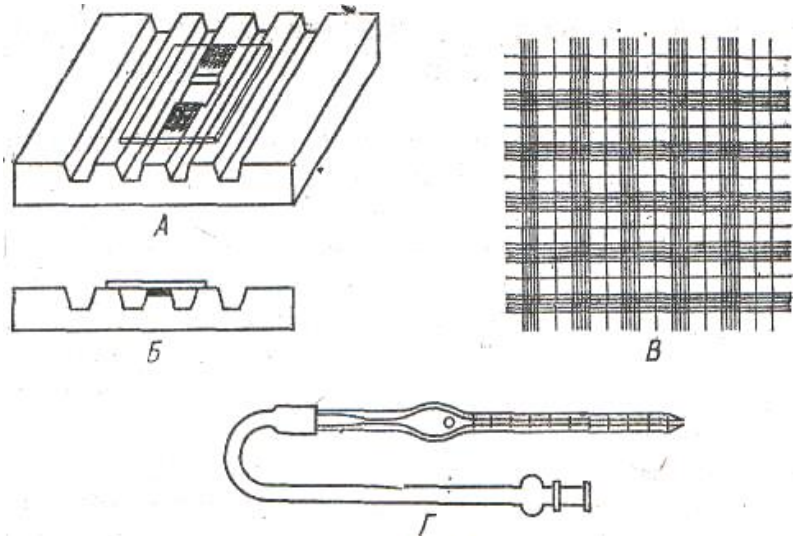



Рисунок 22 – Счетная камера Горяева:
А – вид сверху; Б – вид сбоку, В – сетка камеры;
Г – смеситель для эритроцитов

4. С помощью скарификатора произвести прокол ушной вены у подопытного животного, помассировать близлежащие участки кожи до появления капельки крови.

5. Исследуемую кровь набрать в смеситель до метки 0,5 и, вслед за этим, 3 %-ый раствор поваренной соли – до метки 101.

6. Заправленный смеситель зажать между большим и указательным пальцами и встряхивать в течение 2-3 минут для смешивания крови.

7. Удалить из смесителя первые 2-3 капли на вату, а следующей каплей зарядить камеру.

8. Камеру поместить на столик микроскопа и через 1-2 мин под малым увеличением произвести подсчет клеток, находящихся на фоне пяти больших квадратов, расположенных по диагонали сетки и состоящих из 16 маленьких каждый. Считать клетки, расположенные внутри малого квадратика, а также на его верхней и левой границах.

9. Произвести расчет количества эритроцитов в исследуемой крови по формуле:

$$\mathbf{X = a \cdot 10\,000,}$$

где X – количество эритроцитов 1 мм$^3$ крови; а – сумма клеток в 80 квадратиках; 10 000 – постоянный коэффициент.

## Оформление результатов работы

1. Начертите в тетради проекцию пяти больших квадратов, используемых в подсчёте эритроцитов, где в малых квадратиках укажи-

те цифрами число обнаруженных клеток.

2. Произведите необходимые расчёты, укажите результаты.

## ЗАНЯТИЕ
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ

**Гемоглобин** – сложное химическое соединение (хромопротеид), находится в эритроцитах. Он состоит из двух частей: белка глобина и четырёх молекул гема. Молекула гема, содержащая атом двухвалентного железа, обладает способностью присоединять и отдавать кислород. В капиллярах лёгких гемоглобин присоединяет кислород и становится оксигемоглобином, а в капиллярах тканей отдаёт кислород и превращается в восстановленный гемоглобин.

При действии на гемоглобин сильных окислителей (бертолетова соль, феррицианид, нитробензол и т.д.) железо окисляется и переходит из двухвалентного в трёхвалентное, а гемоглобин превращается в метгемоглобин и приобретает коричневую окраску. В случае образования в крови большого количества метгемоглобина кислород тканям не отдаётся и наступает смерть от удушья.

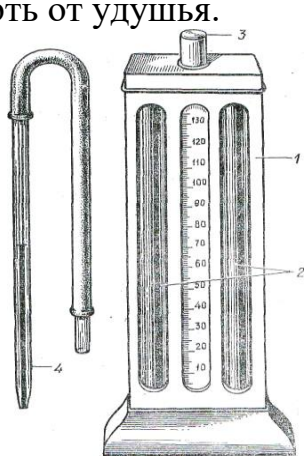



Рисунок 23 – Гемометр FC-3:
1 – корпус прибора; 2 – запаянные пробирки со стандартным раствором;
3 – градуированная пробирка; 4 – пипетка для взятия крови

Гемоглобин очень легко соединяется с угарным газом, при этом образуется карбоксигемоглобин. Это соединение очень прочное, и гемоглобин перестаёт быть переносчиком кислорода.

Количество гемоглобина в крови зависит от вида животного, возраста, пола, породы, кормления, а также высоты над уровнем моря.

**Цель занятия**: определить содержание гемоглобина в крови разных видов животных.

**Для работы необходимы**: гемометр Сали в комплекте, дистиллированная вода, исследуемая кровь, 0,1 н. раствор соляной кислоты.

### Ход работы

1 В градуированную пробирку налить пипеткой до нижней круговой метки 0,1 н раствор соляной кислоты (0,2 мл).

2 В капиллярную пипетку набрать кровь до метки 0,02 мл.

3 Конец пипетки вытереть ватой, опустить на дно пробирки в раствор соляной кислоты и осторожно выдуть кровь, подслаивая ее под кислоту.

4 Не вынимая пипетки из пробирки, промыть ее несколько раз верхней частью раствора (чтобы в капилляре не осталось крови).

5 Содержимое пробирки тщательно перемешать стеклянной палочкой и оставить в штативе на 5 мин для полного *гемолиза* эритроцитов.

6 По истечении указанного времени в пробирку по каплям при постоянном помешивании стеклянной палочкой добавлять дистиллированную воду до тех пор, пока цвет жидкости не совпадет с цветом стандартного раствора в запаянных пробирках.

### Оформление результатов работы

1. По малой шкале (от 0 до 23) и нижнему мениску жидкости определите содержание гемоглобина в крови в г %, а по большой шкале (от 0 до 140) на этой же пробирке – количество гемоглобина в относительных единицах гемометра (ед. Сали).

2. Рассчитайте количество гемоглобина в ед. Сали: путём умножения на 6 полученного количества гемоглобина в г %. Результат запишите в тетрадь.

## 2 Реакция оседания эритроцитов (РОЭ)

В стабилизированной крови, т.е. крови, предохранённой от свёртывания, проверяют скорость оседания эритроцитов, которая зависит как от самих эритроцитов, так и от физико-химических свойств плазмы. У животных разных видов эритроциты оседают с разной скоростью. Быстро оседают эритроциты лошади, медленно – у жвачных. Во время беременности, при инфекционных болезнях, воспалительных процессах РОЭ повышена.

**Цель занятия**: ознакомиться с методикой определения и провести определение реакции оседания эритроцитов у разных животных.

**Для работы необходимы**: аппарат Панченкова (рис. 24), часовые стекла (смесительные чашечки), 5 %-ый раствор цитрата натрия,

капиллярная пипетка, подопытное животное или исследуемая кровь.

### Ход работы

1. Дважды промыть капиллярную пипетку 5 %-ым раствором цитрата натрия.
2. Набрать цитрат натрия в пипетку до отметки **«Р»** (50) и выдуть его на смесительную чашечку.
3. Дважды набрать кровь в капиллярную пипетку до метки **«К»** (0) и оба раза выдуть на смесительную чашечку, перемешав тщательно с цитратом натрия.
4. Заполнить капиллярную пипетку полученной цитратной кровью до метки **«К»** и установить ее в аппарат Панченкова.
5. Зарегистрировать время начала исследования и отмечать скорость оседания эритроцитов через каждые 15 мин. Заключительный учет результатов провести через 1 ч.

### Оформление результатов работы

Полученные во время опыта данные занесите в тетрадь, сделайте вывод.

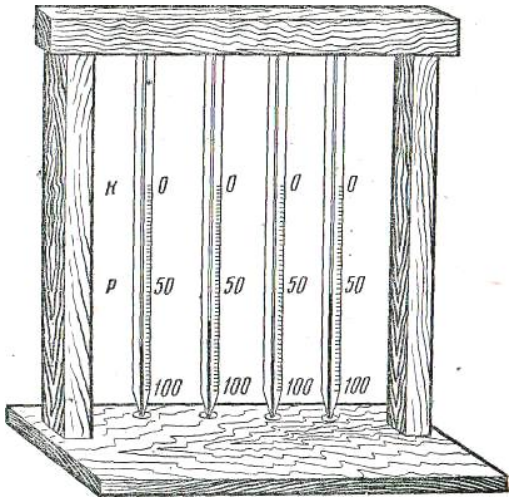



Рисунок 24 – Аппарат Панченкова

## ЗАНЯТИЕ
## ГЕМОЛИЗ КРОВИ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ

### 1 Гемолиз крови под влиянием различных веществ

**Цель занятия**: убедиться, что гемолиз может быть вызван разными факторами, имеющими неодинаковый механизм действия.

**Для работы необходимы**: микроскоп, штатив с пробирками, предметные и покровные стекла, исследуемая кровь, вата, пипетки, 0,9-, 0,3-, 3,0 %-ые растворы хлористого натрия, 1 % раствор соляной кислоты, аммиак, 5 %-ый раствор лимоннокислого натрия, дистиллированная вода, настойка йода, спирт.

## Ход работы

### 1 Гемолиз крови под влиянием различных веществ

1. Пронумеровать 5 пробирок и поставить их в штатив.
2. Заполнить пробирки в соответствии со схемой.

| Содержимое пробирок | Номера пробирок | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Физиологический раствор, мл | 5 | | | 2,5 | 2,5 |
| 0,3 %-ый раствор хлористого натрия, мл | | 5 | | | |
| Дистиллированная вода, мл | | | 5 | | |
| Раствор аммиака, мл | | | | 2,5 | |
| 0,1 %-ый раствор соляной кислоты, мл | | | | | 2,5 |
| Кровь, капли | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Гемолиз | | | | | |

3. В каждую пробирку добавить по 2 капли крови и перемешать содержимое.
4. Рассмотреть содержимое пробирок на свет и отметить, где произошел гемолиз (прозрачный раствор).
5. Каплю стабилизированной крови поместить на предметное стекло, накрыть покровным стеклом и рассмотреть эритроциты при малом, а затем при большом увеличении микроскопа.
6. Подвести под покровное стекло тонкой пипеткой 1-2 капли дистиллированной воды, наблюдать за изменением формы эритроцитов.
7. Под покровное стекло другого препарата подвести 1-2 капли 3 %-го раствора хлористого натрия и наблюдать за изменением формы эритроцитов.

### 2 Определение осмотической резистентности эритроцитов

Резистентность эритроцитов – это свойство эритроцитов противостоять разрушительным воздействиям осмотических, механических, химических, токсических, физических, температурных, световых и серологических факторов. В условиях физиологических опытов прибегают к наиболее распространённому методу определения осмотической резистентности эритроцитов, сущность которого основана на опреде-

лении устойчивости их к гипотоническим растворам поваренной соли.

Если поместить кровь животного в физиологический раствор, то между эритроцитами и раствором устанавливается равновесие, при котором количество воды, поступающей в эритроцит, равно количеству воды, выходящей в среду. При таких условиях форма и объём эритроцита остаются неизменными.

Эритроциты, помещённые в гипертонический раствор, сморщиваются и приобретают вид звёздчатых клеток. В гипотонических растворах эритроциты набухают, разрушаются и гемоглобин выходит в раствор. Этот процесс называется гемолизом.

Резистентность эритроцитов различных животных определяют по скорости разрушения их в растворах определённой концентрации.

**Цель занятия**: определить осмотическую резистентность у разных видов животных.

**Для работы необходимы**: штатив, бюретка на 10-20 мл, 10 пробирок, карандаш по стеклу, 1,0 %-ный раствор натрия хлорида, дистиллированная вода, стаканчики, пипетки, дефибринированная кровь.

## Ход работы

1. Пронумеровать карандашом и расставить по порядку в штативе 10 пробирок.
2. Заполнить пробирки дистиллированной водой и 1 %-ым раствором хлорида натрия в соответствии со схемой, приведенной ниже. Содержимое пробирок перемешать.
3. Добавить в каждую пробирку по 5 капель исследуемой крови и перемешать содержимое.
4. Через 10 мин наблюдать результат:

а) *отсутствие гемолиза* – содержимое пробирки непрозрачно, красного цвета;

б) *частичный гемолиз* – содержимое пробирки полупрозрачно, слабо-розового цвета;

в) *полный гемолиз* – содержимое пробирки прозрачно, ярко-красного цвета.

## Оформление результатов опыта

1. Начертите в тетради и заполните таблицу-схему заполнения пробирок жидкостями. Отметьте, в каких пробирках гемолиз отсутствует (ОГ), а в каких произошёл частичный гемолиз (ЧГ) или полный гемолиз (ПГ).

| Содержимое пробирок | Номера пробирок | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Дистиллированная вода | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1%-й р-р хлорида натрия, мл | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Всего, мл | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Концентрация хлорида натрия, % | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0 |
| Дефибринированная кровь, капли | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Гемолиз | | | | | | | | | | |
| Резистентность | | | | | | | | | | |

2. Определите по результатам опыта и запишите:

а) *минимальную осмотическую резистентность* – концентрация хлорида натрия в первой пробирке слева с частичным гемолизом;

б) *максимальную осмотическую резистентность* – концентрация хлорида натрия в последней пробирке справа с частичным гемолизом.

## ЗАНЯТИЕ
## ПОДСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ

**Лейкоциты**. Количество 8-14 тыс. в 1 мкл крови, у человека 6-7 тыс. Это полноценные клетки со всеми органоидами. Длительность жизни до 25 дней. Вырабатываются в костном мозге, лимфоузлах, селезенке. Увеличение количества лейкоцитов – лейкоцитоз. Уменьшение – лейкопения.

Функции:

1. Лейкоциты обладают фагоцитозом, т.е. способностью захватывать чужеродные тела и переваривать их.
2. Выработка антител.
3. Разрушение и удаление из организма токсинов.

Лейкоциты подразделяются на:

1) зернистые (гранулоциты);
2) незернистые (агранулоциты).

Зернистые образуются в костном мозге, а по окрашиванию красками делятся на:

а) базофилы (окрашиваются в синий цвет) – 1 % от общего количества лейкоцитов (синтез гепарина, гистамина);

б) эозинофилы – 1-4 % (в красный цвет кислыми красками) – расщепляют гистамин, разрушают чужеродный белок;

в) нейтрофилы – основная группа до 10 % (фиолетовый цвет). Функция – фагоцитоз, продукция антител.

По степени зрелости ядра нейтрофилов подразделяются на:

— юные – самые молодые, бобовидное ядро, не способны обладать фагоцитозом (0 %);

— палочкоядерные – ядро вытянутое, полностью фагоцитоз не выполняют;

— сегментоядерные – зрелые клетки. Ядро разделено на сегменты, количество до 60 % (фагоцитоз).

Незернистые:

а) моноциты – 4-10 % вырабатываются в костном мозге, лимфоузлах имеют большое ядро, большой размер. Основная функция фагоцитоз. Это макрофаги;

б) лимфоциты – 50 % от общего количества. Вырабатываются в лимфоузлах и селезенке. Участвует в выработке иммунитета, регенерации ткани.

Процентное отношение различных форм лейкоцитов называется *лейкоцитарной формулой.*

## 1 Подсчет количества лейкоцитов в крови

**Цель занятия**: освоить методику и произвести подсчет лейкоцитов у разных видов животных.

**Для работы необходимы**: подопытное животное (овца, собака, кролик и т.д.), микроскоп, камера Горяева, покровное стекло, смеситель для эритроцитов (меланжер эритроцитарный), 0,3 %-ый раствор уксусной кислоты с генцианвиолетом (5-6 капель спиртового раствора генцианвиолета на 100 мл раствора), этиловый спирт, вата, скарификатор, ножницы, плакат «Схема камеры Горяева».

### Ход работы

1. Набрать в смеситель кровь (как в предыдущем занятии) до метки 0,5, дополнить раствором уксусной кислоты до метки 11.

2. Содержимое смесителя тщательно перемешать, после чего выдуть 2-3 капли жидкости на вату, а следующую каплю поместить в камеру Горяева под предварительно притертое покровное стекло.

3. Поместить камеру Горяева на столик микроскопа, найти сетку и сосчитать число лейкоцитов в 25 больших квадратах.

4. Произвести расчет количества лейкоцитов в 1 мм$^3$ исследуемой крови по формуле:

$$\mathbf{X = a \cdot 200,}$$

где Х – количество лейкоцитов в 1 мм$^3$ исследуемой крови, а – сумма клеток в 25 квадратах, 200 – постоянный коэффициент.

### Оформление результатов работы

В строчку напишите 25 чисел, соответствующих числу клеток в квадратах. Произведите соответствующие вычисления, укажите результат.

## 2 Определение лейкоцитарной формулы

**Цель занятия**: определить лейкоцитарную формулу (лейкограмму) в мазках крови разных видов домашних животных.

**Для работы необходимы:** мазки крови, окрашенные по методу Романовского-Гимзы, микроскоп с препаратоводителем, подсветка, иммерсионное масло, атлас клеток крови.

### Ход работы

1. На сухой окрашенный мазок крови нанести каплю иммерсионного масла.

2. Поместить мазок на столик микроскопа и укрепить его в препаратоводителе, включить подсветку.

3. Обеспечить хорошую освещенность поля зрения, для чего широко открыть диафрагму и поднять кверху до упора конденсор.

4. Под визуальным контролем в каплю иммерсионного масла погрузить объектив х 90 (при окуляре 7 (10)), с помощью микровинта добиться лучшей видимости и резкости.

5. Мазок условно разделить на 4 участка и, отступив от края мазка на 3-4 поля зрения, внимательно просмотреть его зигзагообразно (в каждом углу 3-4 поля зрения к середине, 2 поля вправо, 3-4 к краю и т.д.).

6. Произвести подсчет 200 лейкоцитов (по 50 в каждом углу мазка), указать количество всех обнаруженных форм лейкоцитов (Б – базофилы, Э – эозинофилы, ЮН – юные нейтрофилы, ПН – палочкоядерные нейтрофилы, СН – сегментоядерные нейтрофилы, Л – лимфоциты, М – моноциты).

7. Подсчитанную сумму отдельных форм лейкоцитов разделить пополам и, получив их процентное содержание, вывести лейкоцитарную формулу.

### Оформление результатов работы

Начертите в тетради разграфленную сетку 10х10 квадратов, где в процессе опыта указывайте количество подсчитанных форм лейкоцитов. Четыре верхних ряда – для сегментоядерных нейтрофилов, пятый – для палочкоядерных, 6-9-й ряды – для лимфоцитов и последний

ряд – для прочих клеток.

# ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

В организме позвоночных кровь циркулирует по замкнутой системе сосудов или полостей, называемой **системой кровообращения**.

Центром системы является сердце, которое обеспечивает движение крови в одном направлении, периферическим отделом системы служит сеть кровеносных сосудов: артерий, артериол, капилляров, венул, артериовенозных анастомозов и вен.

У птиц и млекопитающих сердце состоит из 4-х отделов. Левая и правая половина сердца разобщены сплошной перегородкой. В левой половине сердца находится артериальная кровь, а в правой – венозная. Предсердия сообщаются с желудочками посредством атриовентрикулярных отверстий и клапанов, причем в правой половине находится трехстворчатый, а в левой – двухстворчатый атриовентрикулярные клапаны.

Левая половина сердца обеспечивает насосную функцию для циркуляции по большому кругу кровообращения, правая – для циркуляции по малому кругу кровообращения, причем смешивания артериальной и венозной крови не происходит.

При сокращении левого предсердия кровь перекачивается в левый желудочек, а при сокращении желудочка закрываются атриовентрикулярные клапаны, и кровь нагнетается в аорту, затем поступает по артериям к органам и тканям, проходит микроциркуляторное русло, и по венам (передней и задней полым) возвращается в правое предсердие.

Путь крови от левого желудочка через капилляры до правого предсердия называется **большим или системным кругом кровообращения.**

При сокращении правого предсердия кровь попадает в правый желудочек, а при сокращении желудочка кровь выбрасывается в легочную артерию, попадает в капилляры легочных альвеол, где отдает углекислый газ и обогащается кислородом. Артериальная кровь по легочным венам направляется в левое предсердие.

Участок сосудистой системы, по которому кровь движется от правого желудочка до левого предсердия сердца, называется **малым (легочным) кругом кровообращения.**

### Сократительная функция сердца

Основу сердца составляет сердечная мышца – миокард, состоя-

щая из сердечной поперечно-полосатой мышечной ткани.

Мышцы сердца имеют ряд особенностей:

1) неодинаковая толщина миокарда в разных отделах сердца;
2) обособленность мышц предсердий от мышц желудочков;
3) существование общих мышечных пластов в обоих предсердиях и в обоих желудочках;
4) наличие сфинктерообразных пучков мышечных волокон в области венозных устьев в предсердиях;
5) наличие двух морфофункциональных типов мышечных волокон: волокна рабочего миокарда и волокна проводящей системы.

Снаружи миокард сращен с сердечной оболочкой эпикардом и покрыт сумкой – перикардом. Внутренняя оболочка сердца – эндокард, образующий клапаны сердца.

## ЗАНЯТИЕ
## НАБЛЮДЕНИЕ И ГРАФИЧЕСКАЯ РЕГИСТРАЦИЯ СОКРАЩЕНИЙ СЕРДЦА ЛЯГУШКИ

Характерной особенностью сердца является непрерывная ритмическая деятельность: сокращение – систола и расслабление – диастола.

В работе сердца выделяют циклы, которые повторяются.

**Сердечный цикл –** это совокупность электрических, механических и биохимических процессов, происходящих в сердце в течение одного полного сокращения и расслабления.

Один цикл соответствует одному сердечному толчку или одному пульсовому удару и включает одну систолу и одну диастолу предсердий и желудочков.

**Систола обоих предсердий** происходит практически одновременно. Давление внутри предсердий возрастает до 5-6 мм рт.ст., кровь раскрывает отверстия клапанов и проходит в желудочки, заполняя их. Обратного тока крови из предсердий в вены не происходит, т.к. сжимаются сфинктерообразные пучки мышечных волокон в устьях вен. При продолжительности цикла 0,8 с систола предсердий составляет 0,1 с.

**Диастола предсердий** длится 0,7 с, совпадая с большей частью диастолы желудочков. Предсердия в это время заполняются кровью.

**Систола обоих желудочков** совпадает с началом диастолы предсердий. Различают два периода: а) период напряжения и б) период изгнания.

Длительность систолы желудочков 0,33 с, периода напряже-

ния – 0,08 с, изгнания – 0,25 с.

В период напряжения желудочки сокращаются без изменения объема сердца (изометрическое сокращение), давление достигает до 100-120 мм рт.ст. и открываются полулунные клапаны аорты к легочной артерии.

В период изгнания давление достигает 160-180 мм рт.ст., и кровь изгоняется в аорту и легочную артерию.

**Диастола желудочков** (0,47 с) начинается с захлопывания аортального клапана легочной артерии и включает два периода: период расслабления (0,12 с) и периода наполнения (0,35 с).

Когда давление в желудочках становится ниже давления в предсердиях, открываются створчатые клапаны и кровь поступает из предсердий в желудочки.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что ритмичная работа сердца заключается в строго последовательном сокращении и расслаблении предсердий и желудочков. Одностороннему движению крови только в одном направлении способствует ритмичная деятельность сердца и наличие створчатых и полулунных клапанов сердца.

При физической нагрузке частота сердечных сокращений возрастает и это называется **тахикардией** – уменьшается общая продолжительность сердечного цикла и изменяется его временная структура.

Может наблюдаться и **брадикардия** – уменьшается частота сердечных сокращений в пределах физиологической нормы.

Работа сердца сопровождается механическими (сердечный толчок) и звуковыми (сердечные тоны) явлениями. Сердечный толчок проявляется в области переднего участка грудной клетки при сокращении сердца в 3-5 межреберном промежутках слева.

Тон сердца – это частотные звуковые колебания. Их всего 2.

Первый тон – систолический – глухой, низкий и протяжный, второй тон – диастолический – более высокий и отрывистый. Первый тон соответствует захлопыванию створчатых клапанов и периоду напряжения желудочков обусловлен колебанием створок клапана и напряжением сухожильных нитей. Второй тон возникает при закрытии полулунных клапанов аорты и легочной артерии и обусловлен колебаниями крови при ее отдаче.

**Цель занятия**: пронаблюдать фазы сердечной деятельности лягушки и овладеть методикой графической регистрации сокращений сердца.

**Для работы необходимы**: лягушка, препаровальный набор, препаровальный столик, раствор Рингера для холоднокровных, чашка

Петри, штатив универсальный с писчиком, кимограф, булавки, нитки, пипетка.

## Ход работы

1. С помощью препаровальной иглы, введя ее в затылочное отверстие, разрушить у лягушки головной и спинной мозг. Поместить обездвиженную лягушку на препаровальную пластину брюшком вверх, приколоть ее булавками.

2. Произвести Т-образный разрез кожи от середины брюшка вверх по средней линии и в обе стороны плечевого пояса. Лоскуты кожи удалить.

3. Удалить грудную кость.

4. Перерезать ключицу.

5. Приподнять пинцетом сердечную сорочку (перикард) и с помощью ножниц разрезать ее. Обнажить сердце.

6. Подвести под сердце нитку, перевязать сердечную уздечку и перерезать так, чтобы нитка осталась прикрепленной к сердцу.

7. С помощью нитки перевернуть сердце в краниальном направлении и пронаблюдать последовательность сокращений венозного синуса, предсердий и желудочка.

8. Соединить верхушку сердца посредством крючка и нитки с писчиком.

9. К писчику подвести вращающийся барабан кимографа и записать кардиограмму.

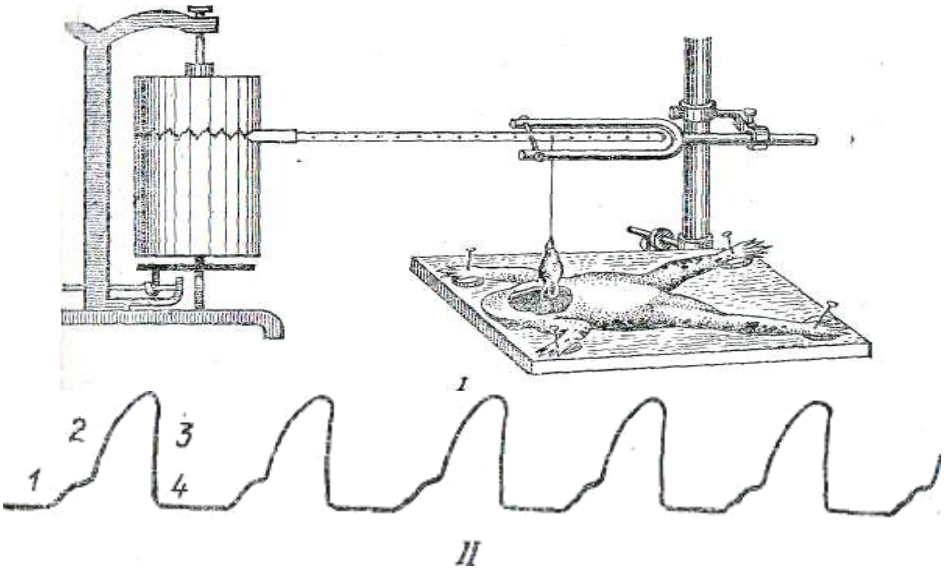



Рисунок 10 – Схема установки для графической регистрации сокращений сердца лягушки (I); запись сокращений сердца лягушки (кардиограмма) (II): 1 – систола предсердий; 2 – систола желудочка; 3 –

период расслабления мускулатуры желудочка; 4 – общая диастола сердца

**Оформление результатов работы**

1. Подсчитайте по кардиограмме и запишите в тетрадь частоту сердечных сокращений, т.е. число сердечных циклов в 1 минуту.

2. Зарисуйте в тетрадь кардиограмму, полученную на кимографе, укажите ее элементы (малый зубец, большой зубец, впадина) и фазы сердечной деятельности, которые они отражают.

## ЗАНЯТИЕ
## РЕФРАКТЕРНЫЙ ПЕРИОД. ЭКСТРАСИСТОЛА

**Цель занятия:** пронаблюдать фазовые изменения возбудимости сердечной мышцы лягушки.

**Для работы необходимы:** лягушка, препаровальный набор, кимограф, штатив универсальный с писчиком, раствор Рингера, нитки, электростимулятор, плакат «Экстрасистолия».

**Ход работы**

Произвести препаровку сердца.

1. Собрать кардиограф как в предыдущем занятии.
2. Собрать электрическую цепь, замкнув электроды стимулятора на желудочке, установив силу тока 200 мВ и частоту 5 Гц.
3. Соединить верхушку сердца с писчиком, подвести к нему кимограф и записать кардиограмму в течение 10-15 с. Убедиться в наличии всех фаз сердечной деятельности.
4. Включить серию стимулятора, пронаблюдать изменения в сердечной деятельности, предполагая, что сверхсильное раздражение поступает в сердце в различные фазы.
5. После появления на кардиограмме, **записываемой** кимографом, экстрасистолы и компенсаторном паузы выключить серию.

**Оформление результатов работы**

В тетради как можно более точно нарисуйте кардиограмму, полученную на кимографе, включая участки с естественной записью и после действия электротока. Стрелками укажите периодичность действия сверхсильных импульсов. На нормальной кардиограмме укажите фазы сердечной деятельности и соответствующие им периоды абсолютной и относительной рефрактерности. Выделите экстрасистолу и компенсаторную паузу, возникающие после начала действия элек-

тротока.

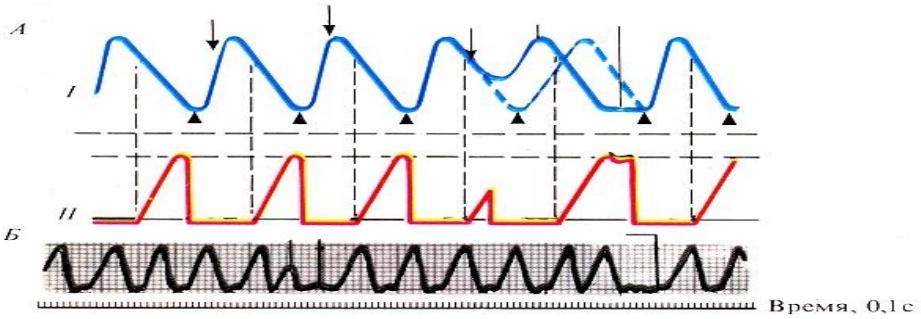



Рисунок 11 – Экстрасистола

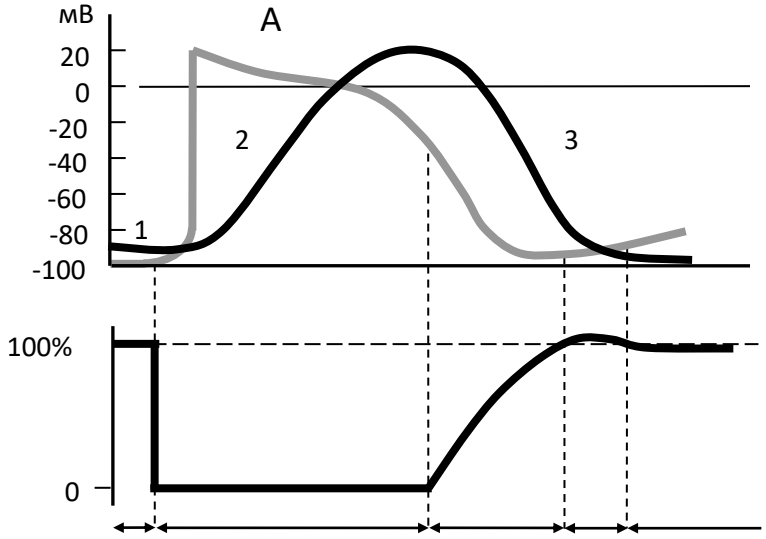



Рисунок 12 – Соотношение кривых возбуждения, сокращения и возбудимости сердечной мышцы

## ЗАНЯТИЕ
## ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА. ЛИГАТУРЫ СТАННИУСА

Автоматия сердца – это способность сердца ритмически сокращаться под влиянием импульсов, зарождающихся в нем самом.

Морфологическим субстратом автоматии сердца служат атипические мышечные клетки, способные к периодической самогенерации мембранного потенциала действия и высокой скорости проведения возбуждения. Возникновение потенциала возможно при изменении концентрации ионов натрия внутри волокон и ионов калия, выходящих из волокон. Этот самопроизвольный, спонтанный процесс бесконечно повторяется, обеспечивая ритмическую деятельность сердца.

Эти клетки образуют в сердце высших позвоночных животных специализированную, анатомически обособленную проводящую систему, которая включает: синусно-предсердный узел или узел Кейт-

Флека, расположенный в правом предсердии; межузловые пучки, идущие ко второму узлу; предсердно-желудочковый узел (атриовентрикулярный) или узел Ашофф-Тавара, расположенный на границе предсердий и желудочков; пучок Гисса и его ножки – правую и левую; волокна Пуркинье, которые контактируют с волокнами сердечной мышцы (рис. 13).

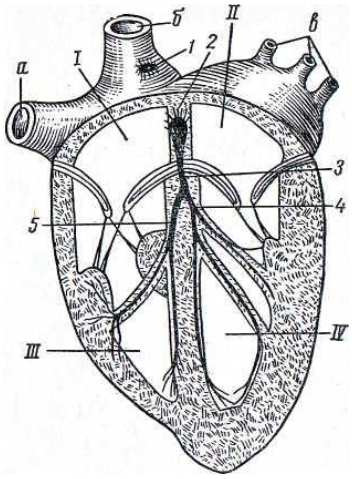



Рисунок 13 – Схема проводящей системы сердца млекопитающих
I – правое и II – левое предсердия сердца; III – правый и IV – левый желудочки сердца; 1 – синоатриальный узел; 2 – атриовентрикулярный узел; 3 – пучок Гиса; 4 – его левая и 5 – правая ножки; а – краниальная и б – каудальная полые вены; в – легочные вены

Водителем ритма называют узел Кейт-Флека; узел Ашофф-Тавара проявляет автоматию лишь тогда, когда нет импульсов со стороны синусного узла.

Потенциал действия атипичного кардиомиоцита показан на рис. 14 и клеток проводящей системы (рис. 15).

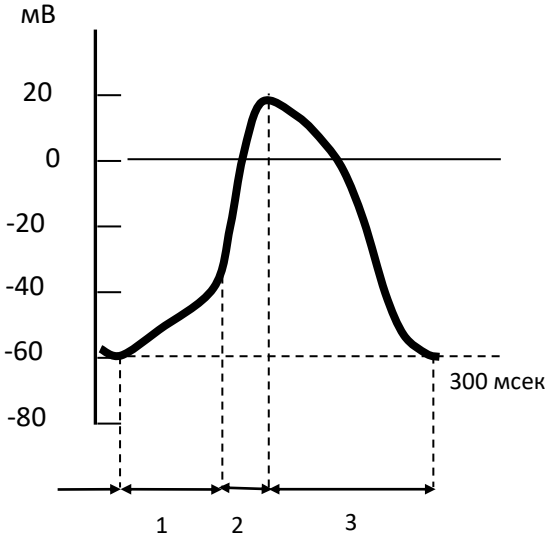



Рисунок 14 – Потенциал действия атипичного кардиомиоцита

(клетки водителя ритма)

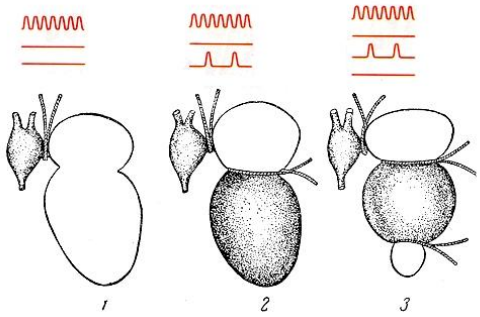



Рисунок 15 – Потенциал действия атипичного кардиомиоцита (клеток проводящей системы)

Скорость проведения возбуждения в сердце различна: в синусно-предсердном узле – 0,05-0,20 м/с, в атриовентрикулярном узле – 0,02-0,05 м/с, в волокнах и Пучке Гисса – 2-3, м/с в миокарде возбуждение проводится со скоростью около 1 м/с.

Импульсы, возникающие в синусном узле, вначале распространяются по волокнам к рабочему миокарду обоих предсердий, и они сокращаются. К желудочкам импульсы поступают от синусно-предсердного узла только по волокнам проводящей системы предсердий, через атриовентрикулярный узел, где импульсы проходят с задержкой на 10-20 м/с, что позволяет последовательно сокращаться отделам сердца.

Далее от атриовентрикулярного узла возбуждение передается по пучку Гисса и его ножкам к волокнам Пуркинье и мышечным волокнам миокарда желудочков. В результате они ритмично сокращаются.

У лягушки синусный узел (узел Ремака) находится в стенке венозного синуса. Его местоположение у некоторых лягушек можно наблюдать в стенке венозного синуса при откинутом сердце верхушкой в сторону головы в виде появления белого пятнышка в момент сокращения венозного синуса.

Предсердно-желудочковый узел (узел Биддера) находится на границе между предсердиями и желудочком. Ниже этого узла расположены узлы Догеля, принадлежащие парасимпатической нервной системе.

Для доказательства первых двух узлов в автоматической деятельности сердца необходимо повторить опыт Станниуса, который заключается в последовательном наложении трёх лигатур (перевязок нитками), разобщающих между собой различные отделы сердца лягушки (рис. 16).

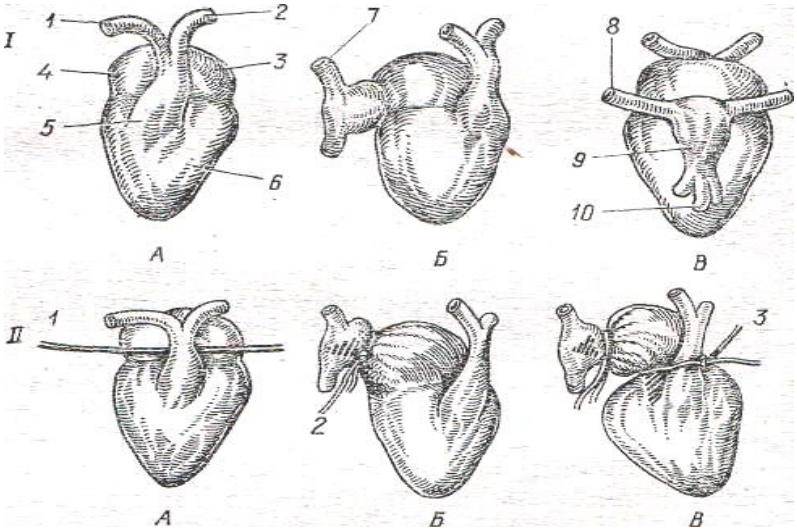



Рисунок 16 – Схема строения сердца лягушки и наложения лигатур Станниуса: I – строение сердца (А – вид с брюшной стороны, Б – вид сбоку, В – вид со спины): II – правая дуга аорты; 2 – левая дуга аорты; 3 – левое предсердие; 4 – правое предсердие; 5 – конус аорты; 6 – желудочек; 7 – правая передняя полая вена; 8 – левая передняя полая вена; 9 – венозный синус; 10 – задняя полая вена; II – наложение лигатур: 1 – лигатура подведена под дуги аорты; 2 – затянута первая лигатура и венозный синус отделен от предсердий; 3 – затянута вторая лигатура

**Цель занятия**: пронаблюдать фазы сердечной деятельности лягушки при наложении лигатур Станниуса.

**Для работы необходимы**: лягушка, препаровальный набор, препаровальный столик, раствор Рингера для холоднокровных, чашка Петри, часовое стекло, булавки, нитки, глазная пипетка, плакаты «Проводящая система сердца» и «Схема наложения лигатур по Станниусу».

## Ход работы

1. Обездвижить лягушку и произвести препаровку сердца. Подсчитать частоту сердечных сокращений в 1 минуту.

2. Перевязать и перерезать сердечную уздечку. Протянуть нитку у основания сердца и перевернуть его в краниальном направлении. Видна периодичность сокращений отделов сердца, начиная с венозного синуса и заканчивая желудочком.

3. Наложить лигатуру между венозным синусом и предсердиями. Предсердия и желудочек прекращают свою работу вследствие изоляции синоатриального узла (узел Ремака). Венозный синус продолжает сокращаться.

4. Подвести нитку под сердце, придать ему естественное положение и наложить лигатуру между предсердиями и желудочком, ко-

торые восстанавливают свою работу, но в синхронном и более медленном ритме вследствие раздражения атриовентрикулярного узла (узел Биддера).

5. Наложить лигатуру на верхушку желудочка – она прекратит сокращения, так как лишена элементов проводящей системы.

6. Результаты наблюдений занести в таблицу.

**Оформление результатов работы**

1. Изобразить схематично сердце лягушки, указав все его отделы и элементы проводящей системы. Зарисовать в тетрадь последовательность наложения лигатур Станниуса.

2. Изобразите схему проводящей системы сердца млекопитающих, отметив узлы Кейс -Флека, Ашофа-Тавара, пучок Гисса, волокна Пуркинье и потенциал действия атипичного кардиомиоцита и заполните таблицу.

| Отделы сердца | Частота сокращений сердца, мин | | | |
|---|---|---|---|---|
| | в норме | после наложения лигатур | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| Венозный синус | | | | |
| Предсердия | | | | |
| Желудочек | | | | |
| Верхушка желудочка | | | | |

## ЗАНЯТИЕ
## ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ

Запись электрической активности сердечной мышцы называется *электрокардиограммой* (ЭКГ) (рис. 17), а методика ее регистрации – *электрокардиографией.*

Биопотенциалы, возникающие в сердце, создают в окружающем его пространстве динамическое электрическое поле. Живой организм − хороший проводник; поэтому потенциалы работающего сердца могут быть зафиксированы, если отводящие электроды прикладывать не только непосредственно к сердцу, но и к поверхности тела. Это позволяет без сложных процедур и неприятных ощущений записывать ЭКГ человека.

В I отведении регистрируется разность потенциалов между правой и левой рукой, во II – между правой рукой и левой ногой, в III – между левой рукой и левой ногой.

Электроды присоединяются к регистрирующему прибору – электрокардиографу, в котором слабые потенциалы сердца преобра-

зуются в полифазную кривую, отражающую морфологическое и функциональное состояние сердечной мышцы.

В электрокардиограмме различают пять зубцов: *P, Q, R, S, T* и пять интервалов: *P-Q, QRS, S-T, OT,'R-R* (рис. 17).

О состоянии сердца судят по амплитуде зубцов (она измеряется по расстоянию от изоэлектрической линии до вершины зубца) и интервалов.

**Зубец *P*** является алгебраической суммой потенциалов действия, возникающих в предсердиях, причем потенциал правого предсердия положительный, а левого – отрицательный. Амплитуда зубца *P* колеблется от 0,5 до 2,5 мм. В III отведении он может быть отрицательным.

За зубцом *P* следует **интервал *P-Q,*** длительностью 0,12-0,20 с. За это время возбуждение распространяется к атриовентрикулярному узлу и проводящей системе желудочков.

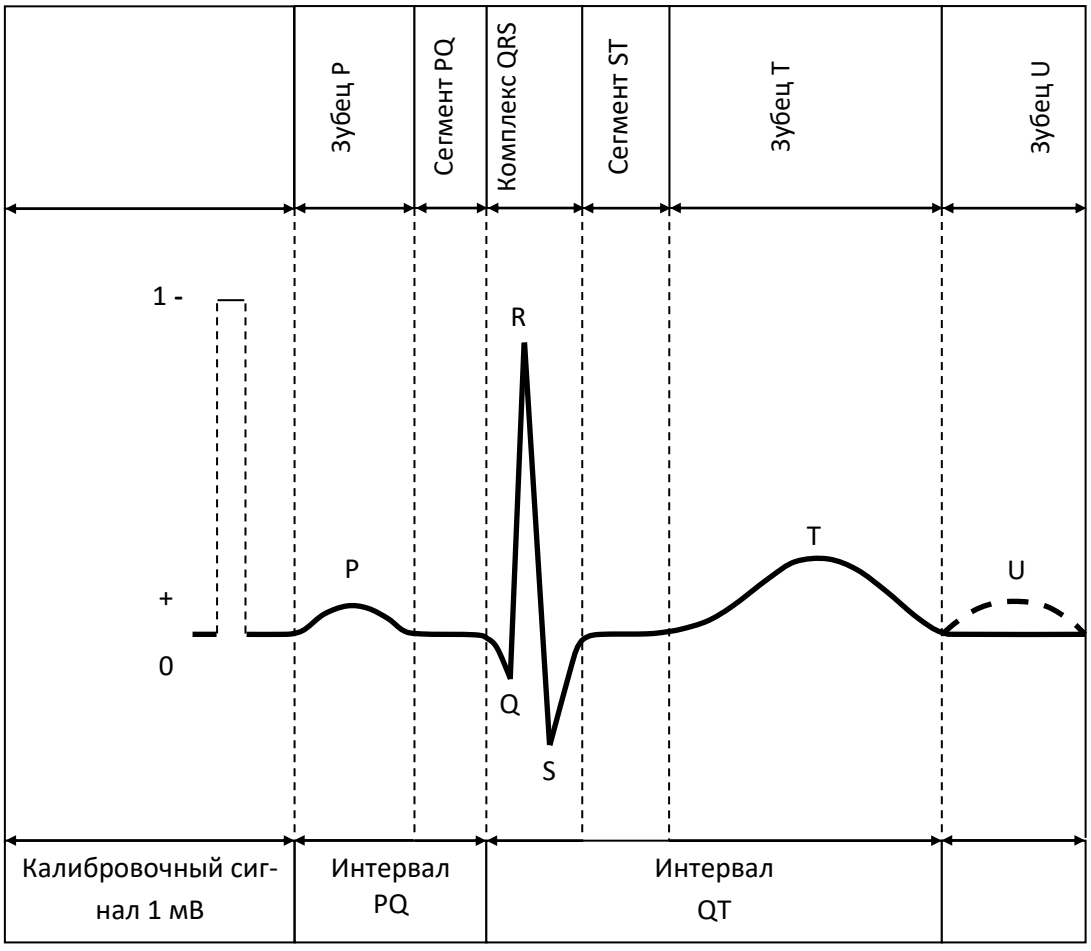



Рисунок 17 – Схема нормальной ЭКГ человека

Далее следует **потенциал *QRS*** (так называемый желудочковый комплекс), характеризующий возбуждение желудочков. Зубец *Q* –

первый зубец желудочкового комплекса – всегда обращен книзу. Это наиболее непостоянный зубец из всех зубцов ЭКГ – он может отсутствовать во всех отведениях. Его амплитуда в среднем равна 2 мм.

**Зубец *R*** – самый высокий, направленный вверх зубец желудочкового комплекса. Он отражает время распространения возбуждения по боковым стенкам и поверхности обоих желудочков и основанию левого желудочка. Его амплитуда колеблется от 3 до 10 мм.

**Зубец *S*** – третий зубец желудочкового комплекса. Он свидетельствует о том, что возбуждение охватило всю мускулатуру желудочков. Зубец S, так же как и зубец *Q*, непостоянен и направлен вниз.

Весь процесс от начала и до полного возбуждения желудочков характеризуется интервалом *QRS* и длится в среднем от 0,04 до 0,09 с.

По окончании **комплекса *QRS*** регистрируется изоэлектрический интервал *S-T,* который характеризует исчезновение разности потенциалов на поверхности желудочков и во время их полного охвата возбуждением. Длительность интервала *S-T* колеблется от 0 до 0,15 с и зависит от всего желудочкового комплекса.

**Зубец *T*** – пятый зубец ЭКГ – направлен вверх и ассимметричен: его восходящее колено пологое, а нисходящее – крутое. Он характеризует течение восстановительных процессов в желудочках. Амплитуда зубца *T* колеблется от 2,5 до 7 мм. В III отведении он может быть отрицательным.

**Интервал *Q-T*** от начала зубца *Q* до конца зубца *T* (электрическая систола) соответствует времени, в течение которого желудочки находятся в электрически активном состоянии. Продолжительность электрической систолы изменяется в зависимости от частоты сердечных сокращений. Установлена математическая зависимость между частотой сокращений сердца и длительностью интервала *Q-T*. Это так называемая должная электрическая систола. Она выражается формулой Базетта:

$$Q = Тдолжн. = K\sqrt{R - R}\ ,$$

где К – константа, равная для мужчин 0,37, а для женщин – 0,39.

**Интервал *R-R*** отражает длительность сердечного цикла в секундах.

Несмотря на то, что зубец *R* находится в середине ЭКГ, его используют для расчета длительности сердечного цикла, так как он является наиболее выраженным. Для определения длительности сердечного цикла измеряют расстояние между вершинами двух зубцов *R-R* и в зависимости от скорости движения ленты, на которой записывают

ЭКГ, рассчитывают время между двумя зубцами. Например, расстояние между зубцами равно 40 мм. Если скорость движения ленты 50 мм/с, то время прохождения 1 мм будет равно 0,02 с. Следовательно, время *R-R* = 40 мм х 0,02 с = 0,58 с. Отсюда можно рассчитать и частоту сердечных сокращении (ЧСС). Если длительность одного сокращения сердца равна 0,08 с, то в течение 60 с оно сделает 75 сокращений.

Для статистически удовлетворительной точности измерения пульса среднюю величину *R-R* следует рассчитывать из 10 циклов подряд.

При нормальном состоянии сердца расхождения между фактической и должной систолой составляют не более 15 % в ту или другую сторону. Если эти величины укладываются в данные параметры, то это говорит о нормальном распространении волн возбуждения по сердечной мышце.

Распространение возбуждения по сердечной мышце характеризует не только длительность электрической систолы, но и так называемый систолический показатель (СП), представляющий отношение длительности электрической систолы к продолжительности всего сердечного цикла (в процентах).

Отклонение от нормы, которая определяется по той же формуле с использованием $Q\text{-}T_{должн}$ не должно превышать 5 % в обе стороны. Таким образом, определение амплитуды основных зубцов и длительности интервалов электрокардиограммы дает возможность судить о состоянии сердца.

Существует три классических отведения ЭКГ (рис. 18).

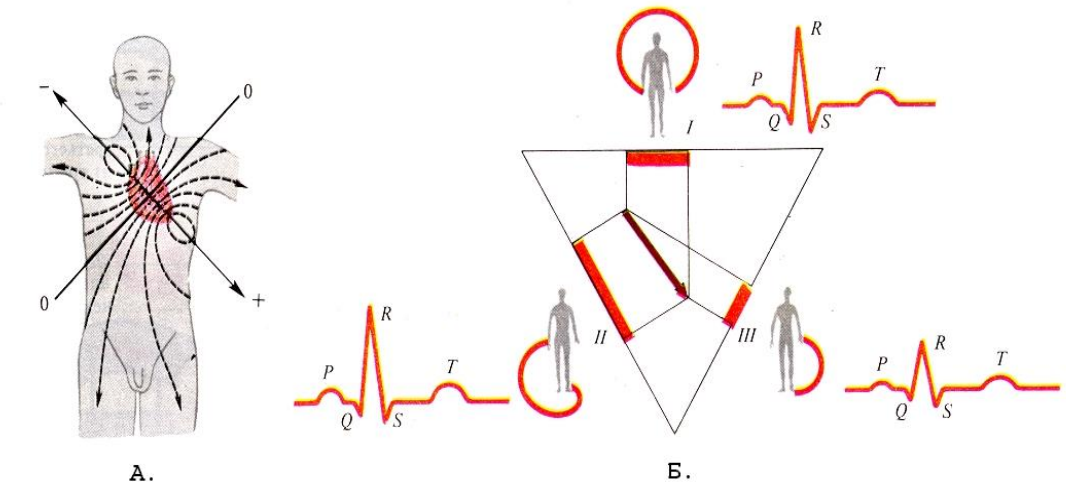



Рисунок 18 – Электрокардиография (биполярные отведения). Распределение амплитуд зубцов ЭКГ в трех стандартных отведениях по сторонам треугольника Эйнтховена

**Цель занятия:** усвоить основные данные об особенностях физиологических свойств мышцы сердца, электрокардиографии, нагнетательной функции сердца и уметь применять их для объяснения сердечной деятельности.

**Для работы необходимы:** электрокардиограф, электроды, спирт, вата, математические таблицы Брадиса.

## Ход работы

1 Ознакомиться с устройством электрокардиографа и принципами его работы. Протереть спиртом участки кожи, к которым прикрепляются электроды (с целью их обезжиривания для уменьшения сопротивления). Закрепить электроды с помощью резинового бинта на правой и левой руках и левой ноге.

2 Электрокардиограф включить в сеть (для прогрева) за 5-10 мин до начала работы.

3 Провести калибровку прибора, для чего записать милливольт (мВ). В зависимости от усиления, которое в приборе достигается продвижением ручки потенциометра, амплитуда колебании писчика, а следовательно, и запись на бумаге будут различными. Постепенно увеличивая усиление, кратковременно нажимать на кнопку калибратора прибора; записывать амплитуду колебаний писчика до тех пор, пока она не будет равна 10 мм (это международный стандарт усиления: 1 мВ=10 мм).

4 Установив усиление, записать ЭКГ последовательно в трех стандартных отведениях. В каждом отведении зарегистрировать 12-15 сердечных циклов. Испытуемый может находиться в положении лежа или стоя (при полном расслаблении мышц конечностей).

## Оформление результатов работы

Проведите полную расшифровку электрокардиограммы:

1. Определите ЧСС (пульс) по данным интервала *R-R.*
2. Рассчитайте величину основных зубцов ЭКГ, сравните их с принятыми стандартными величинами.
3. Рассчитайте длительность интервалов ЭКГ и проведите ее анализ.
4. Рассчитайте должную систолу и сравните ее с величиной фактической систолы.
5. Определите величину систолического показателя.

Для получения статистически точных данных все величины рассчитывайте из 10 циклов, определите средние значения и ошибку средней.

**Основные показатели состояния сердца испытуемого**

| Стандартное отведение | *P R T P-Q QRS Q-T* | Должная систола | СП | Фактическая систола | *R-R* | ЧСС |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I<br>II<br>III | | | | | | |

Полученные результаты внесите в таблицу и сделайте общий вывод о состоянии сердца испытуемого. ЭКГ вклейте в тетрадь.

## ЗАНЯТИЕ
## НАБЛЮДЕНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ В МЕЛКИХ СОСУДАХ

Скорость течения крови в сосудах зависит от суммарной величины их диаметра, поэтому наибольшей она будет в аорте – 400-500 мм/сек, меньшей – в артериях – 150-200 мм/сек и минимальной в капиллярах – 0,5 мм/сек.

Кровообращение в капиллярах имеет ряд особенностей. Стенки их состоят из одного слоя плоских эндотелиальных клеток. Через них происходит отдача питательных веществ и кислорода и поглощение продуктов обмена. Количество капилляров очень большое. Длина каждого капилляра 0,3-0,7 мм, диаметр 6-8 мкм. Магистральные капилляры формируют кратчайший путь между артериолами и венулами. Капилляры, образующие капиллярные сети, представляют собой боковые ответвления от магистральных капилляров. Скорость кровотока в магистральных капиллярах больше, чем в капиллярной сети.

**Цель занятия**: наблюдение особенностей движения крови по сосудам плавательной перепонки лягушки.

**Для работы необходимы**: лягушка; препаровальный набор; препаровальный столик; раствор Рингера для холоднокровных; чашка Петри; деревянная пластинка с отверстием, вокруг которого вбиты гвоздики; булавки; глазная пипетка; салфетка; нитки; микроскоп с подсветкой; подставка; раствор адреналина 1:1000.

### Ход работы

1. Лягушку зафиксировать с помощью салфетки на деревянной дощечке, оставив свободной одну заднюю лапку, как показано на рис. 19.

2. Расправить плавательную перепонку лапки лягушки над отверстием деревянной пластинки, привязав конечные фаланги пальцев с помощью ниток к гвоздикам.

3. Поместить пластинку с лягушкой на предметный столик микроскопа так, чтобы отверстие с растянутой перепонкой находилось под объективом. Включить подсветку и под малым увеличением рассмотреть крово- и лимфоток в сосудах перепонки.

4. Нанести каплю адреналина на поверхность плавательной перепонки лапки лягушки и понаблюдать за сосудами и скоростью движения крови в них.

## Оформление результатов работы

Детально зарисуйте видимое в окуляр микроскопа и отметьте периферические артерии и вены, артериолы и венулы, артериовенозные анастомозы, капилляры, лимфатическую сеть, направление тока артериальной и венозной крови.

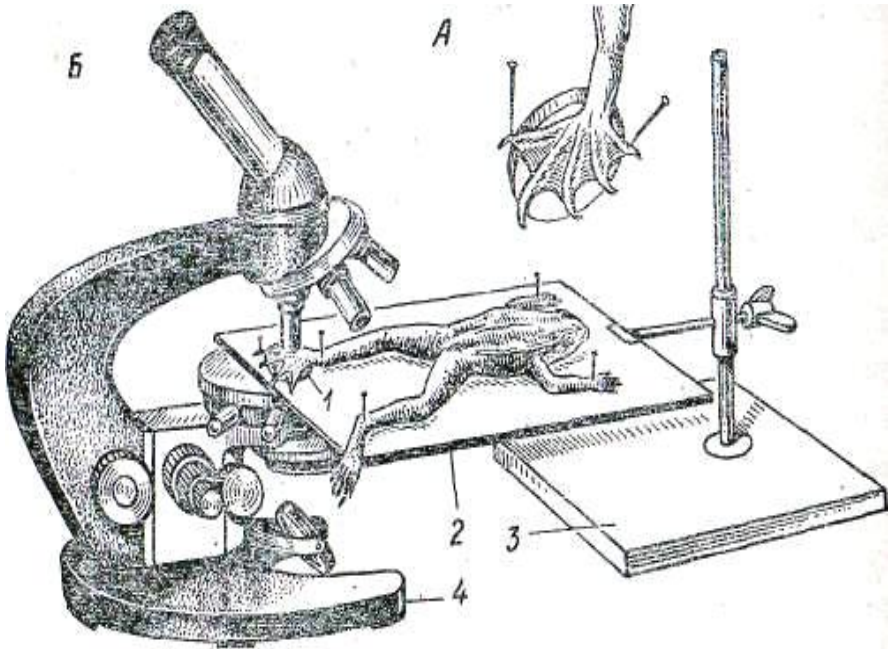



Рисунок 19 – Схема установки для наблюдения кровообращения в плавательной перепонке лапки лягушки:
А – растянутая плавательная перепонка лапки лягушки над отверстием в пробковой дощечке (увеличено); Б – лягушка приколота к пробковой дощечке; 1 – плавательная перепонка лапки растянута над отверстием в пробковой дощечке; 2 – пробковая дощечка; 3 – штатив, на котором укреплена пробковая дощечка; 4 – микроскоп

# ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЦ И НЕРВОВ

Нервная и мышечная ткани в организме функционально взаимосвязаны, на действие раздражителей они отвечают определённой реакцией, обеспечивая проявление различных видов движения, поэтому они называются возбудимыми тканями. Для возникновения возбуждения необходимо раздражение возбудимой ткани. Раздражитель – это фактор внешней или внутренней среды, который при своём действии на клетки, ткани, органы вызывает возбуждение. Раздражители по своей энергетической природе делятся на физические (механические, электрические, температурные, световые, звуковые и др.) и химические (гормоны, щёлочи, кислоты и т.д.).

**Биоэлектрические явления**. Обязательным и общим признаком возбуждения возбудимых тканей является возникновение биологического тока действия, т.е. биоэлектрических явлений.

Живая клетка в результате обмена веществ и осуществления своей специфической деятельности непрерывно генерирует электрические потенциалы – биологический ток. По условиям возникновения в живых тканях различают потенциал покоя и потенциал возбуждения, или биологический ток покоя и биологический ток действия.

Между протоплазмой клетки и окружающей клетку средой в живых возбудимых клетках тканей существует ионное неравновесие. В состоянии физиологического покоя внутри клеток больше ионов калия (в 30-50 раз), чем снаружи, а снаружи больше ионов натрия (в 10-20 раз), чем внутри. Такое ионное неравновесие обеспечивает положительный заряд наружной поверхности и отрицательный заряд внутренней поверхности мембраны клетки, так как большая концентрация ионов натрия ($Na^+$) обеспечивает положительный заряд, а большая концентрация ионов калия ($K^+$) – отрицательный заряд. Если электроды соединить с гальванометром и наложить один электрод на поверхность клетки, а другой ввести внутрь ее, то обнаружится разность потенциалов (биологический ток), равная 15...90 милливольт (мВ). Ток, регистрируемый в возбудимых тканях в состоянии покоя, называется *биологическим током покоя,* или *потенциалом покоя.*

При действии раздражителя на ткань происходит колебание потенциала покоя, а возникающий в этих условиях ток называется *током действия,* или *потенциалом действия* (рис. 3). Причиной его возникновения является изменение ионной проницаемости мембраны в участке, на который действует раздражитель: увеличивается поступление ионов натрия во внутрь, а ионов калия – наружу клетки. Это ведет к тому, что поверхность мембраны клетки на месте раздражения

становится электроотрицательной, создается разность потенциалов между соседними участками поверхности мембраны клетки, возникает биологический ток, который бежит по мембране клетки. Это и есть *биологический ток действия,* или *потенциал действия.*

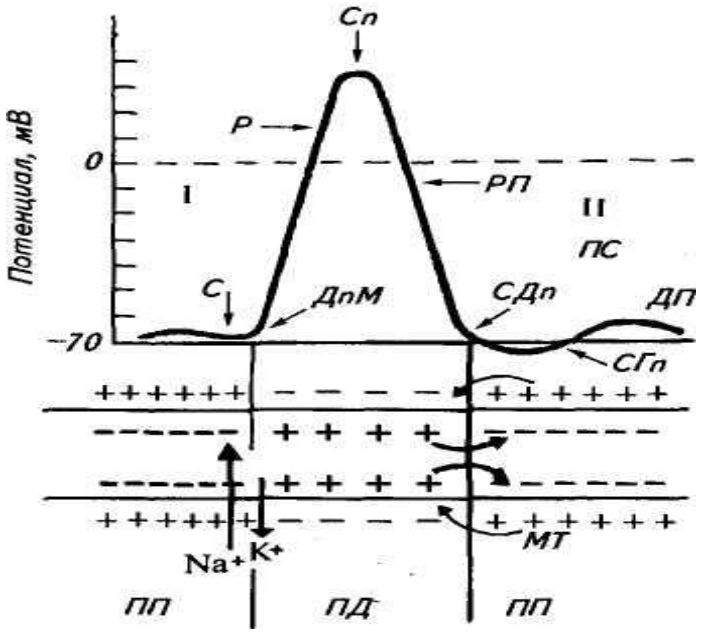



Рисунок 3 – Нарушение деятельности натрий-калиевой помпы, изменение проницаемости мембраны, обуславливающее вхождение ионов $Na^+$внутрь клетки, деполяризация, потенциал действия: ПП – потенциал покоя; ПД – потенциал действия; I – восходящая и II – нисходящая кривая ПД; МТ – местные токи (показаны стрелками). Прямые стрелки указывают направление пассивного движения ионов $Na^+$ и $K^+$ по градиенту концентрации; С – стимул (раздражитель); ДпМ – деполяризация мембраны; Р – реверсия или овершут (перезарядка мембраны); Сп – спайк (пик ПД); РП – реполяризация; ПС – потенциалы следовые; СДп – следовая деполяризация; СГп – следовая гиперполяризация; ДП – деполяризующий потенциал

Восстановление ионного неравновесия в клетках тканей обеспечивает специальная система, которая называется *калий-натриевый насос.* Он представлен специальными переносчиками ионов калия и натрия, которые транспортируют ионы калия внутрь клеток, а ионы натрия из клетки во внешнюю среду и восстанавливают ионное неравновесие в клетке. Переносчиками служат белки-ферменты, локализованные в мембране клеток.

В результате раздражения в тканях возникает процесс возбуж-

дения, который сопровождается специфической функцией, свойственной для каждой ткани. Так, при раздражении мышечной ткани происходит сокращение волокна, а при раздражении нервной ткани возникают импульсы, которые передаются на соответствующие органы. Для изучения этих процессов наиболее удобной моделью является нервно-мышечный препарат, сочетающий в себе два филогенетически связанных вида тканей.

## ЗАНЯТИЕ
## ПРИГОТОВЛЕНИЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО ПРЕПАРАТА

Многие физиологические опыты по изучению свойств нервной и мышечной тканей проводятся на нервно-мышечном препарате, приготовленном из задних лапок лягушки. Обычно классический препарат представляет собой выделенную из организма икроножную мышцу с подходящим к ней седалищным нервом. Для сохранения физиологических свойств нерва и удобства обращения с ним его препарируют, оставляя связь с кусочком позвоночника, и постоянно смачивают раствором Рингера для холоднокровных.

**Цель занятия:** ознакомиться с методикой приготовления нервно-мышечного препарата.

**Для работы необходимы:** лягушка, препаровальный набор, раствор Рингера.

### Ход работы

1. Лягушку декапитировать, т.е. отрезать верхнюю челюсть вместе с мозгом и разрушить спинной мозг, введя препаровальную иглу в спинно-мозговой канал.
2. Положить лягушку на препаровальный столик брюшком вверх, вскрыть продольным разрезом брюшную полость и удалить внутренние органы.
3. Разрезать лягушку поперек, оставляя 3 позвонка со стороны задних конечностей.
4. Снять кожу с задней части тела, вырезать копчиковую кость.
5. Заднюю часть тела разрезать вдоль точно посередине и в дальнейшем использовать одну из задних конечностей.
6. Отпрепарировать седалищный нерв от позвоночника до коленного сустава с помощью стеклянного крючка.

### Оформление результатов работы

Зарисовать в тетрадь последовательность приготовления нервно-мышечного препарата (рис. 4).

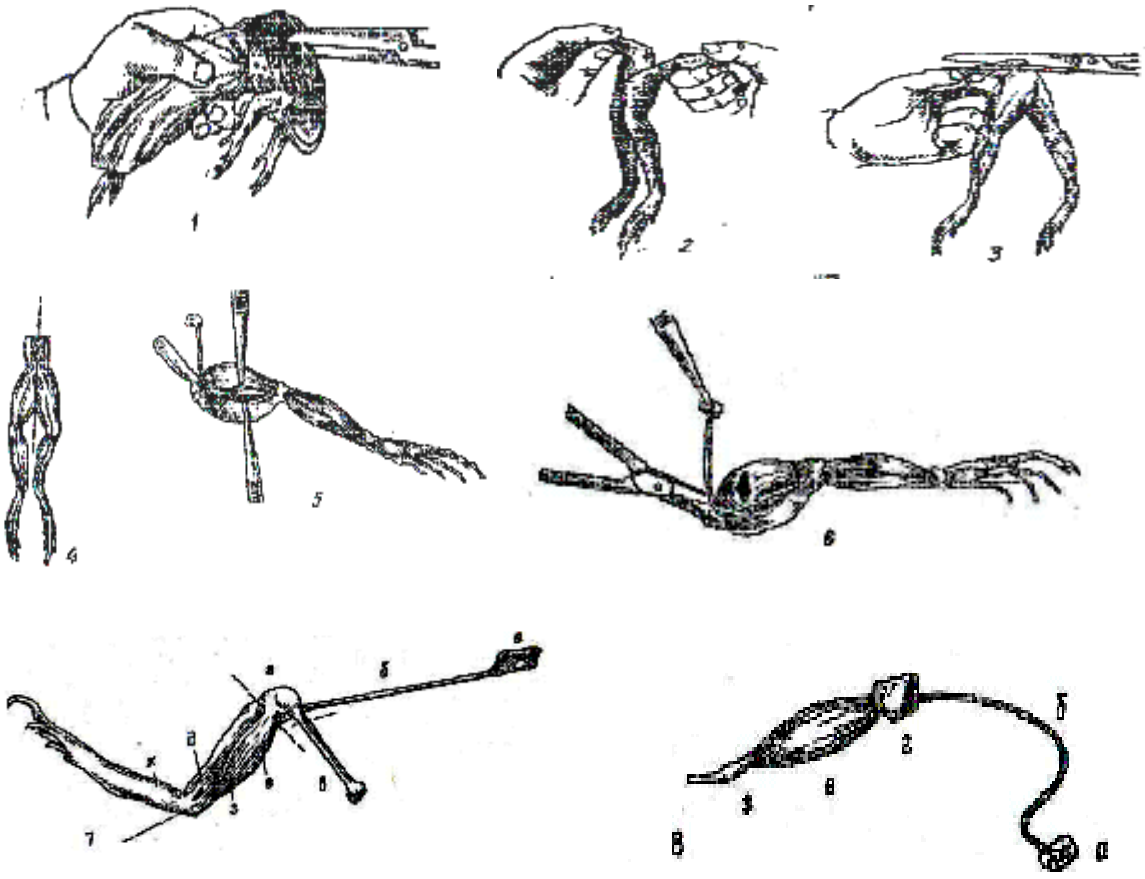


Рисунок 4 – Приготовление нервно-мышечного препарата:
1 – перерезка позвоночного столба и мягких тканей; 2 – снятие кожи с задних лапок; 3 – срезание копчиковой кости; 4 – разрезание по средней линии позвоночника и костей таза по лонному сочленению; 5 – раздвигание крючком полуперепончатой и двуглавой мышцы бедра и обнажение седалищного нерва; 6 – препаровка седалищного нерва до коленного сустава; 7 – реоскопическая лапка; 8 – нервно-мышечный препарат; а – остаток позвоночника; б – седалищный нерв; в – бедренная кость; г – коленный сустав; д – мышцы голени; е – икроножная мышца; ж – мышцы стопы; з – ахиллово сухожилие. Пунктирные линии – места перерезки бедренной кости, костей голени и отделение ахиллова сухожилия от пяточной кости

7. Удалить тазовые кости и бедренную группу мышц, оставляя бедренную кость.

8. Отделить икроножную мышцу от берцовой кости.
9. Отрезать ахиллово сухожилие ближе к лапке.
10. Отрезать берцовую кость ниже коленного сустава.
11. Готовый нервно-мышечный препарат смочить раствором Рингера.

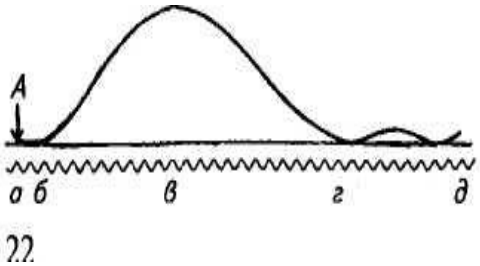
Приготовленный нервно-мышечный препарат должен состоять из седалищного нерва, подходящего к икроножной мышце, икроножной мышцы с ахилловым сухожилием.

## ЗАНЯТИЕ
## ЗАВИСИМОСТЬ МЫШЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ОТ ЧАСТОТЫ И СИЛЫ РАЗДРАЖЕНИЙ

### ТИПЫ СОКРАЩЕНИЙ МЫШЦ

Поперечнополосатым скелетным мышцам присущи следующие основные свойства возбудимых тканей – возбудимость и проводимость, а также в определенной степени упругость, растяжимость, эластичность, пластичность. Возбуждение в белых волокнах распространяется со скоростью 12...15 м/с, а в красных – 3...4 м/с.

Возбуждение мышцы внешне проявляется в сокращении. В ответ на одиночное раздражение мышца отвечает одиночным сокращением. Оно осуществляется очень быстро (за 0,09...0,1 с). В одиночном сокращении различают три фазы: скрытую, укорочения и расслабления (рис. 5).




22

Рисунок 5 – Одиночное сокращение мышцы:
А – момент раздражения мышцы, а...б – скрытый период;
б...в – укорочение, в...г – расслабление, г...д – последовательные эластические колебания

В естественных условиях к мышце поступает, как правило, не один импульс, а серия импульсов. На серию импульсов мышца отвечает длительным сокращением (рис. 6). Оно называется *тетаническим,* или длительным, *сокращением.* Различают *гладкий тетанус,* который возникает при частых ритмах раздражения, и *зубчатый тета-*

*нус,* возникающий при редких ритмах раздражения. Если на мышцу действуют два быстро следующих друг за другом импульса возбуждения, то мышца не успевает расслабиться полностью и следующее сокращение как бы наслаивается на предыдущее. Происходит *суммация сокращений (суперпозиция).*

Сокращение мышцы при постоянной нагрузке, сопровождающееся одним и тем же напряжением, называется *изотоническим.* Сокращение мышцы, когда она развивает силу, но не может укорачиваться из-за чрезмерной нагрузки, называется *изометрическим.*

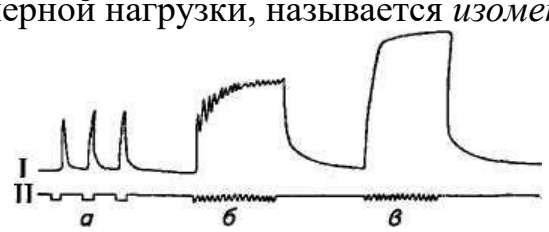



Рисунок 6 – Сокращение скелетной мышцы
при разной частоте раздражения:
I – сокращение мышцы; II – отметка частоты раздражения;
а – одиночные сокращения, б – зубчатый тетанус, в – гладкий тетанус

Поперечнополосатые скелетные мышцы относятся к произвольным мышцам, т. е. они сокращаются по воле животного. В эту группу мышц входят скелетные мышцы головы, шеи, туловища и конечностей, мышцы гортани и языка. Сократительная деятельность различных групп мышц очень разнообразна. Их согласованная деятельность обуславливает движение тела, а всякое движение вызывается сокращением большого количества мышц. Основная деятельность скелетных мышц связана с обеспечением перемещения отдельных частей и организма в целом, принятия позы. Отдельные группы мышц осуществляют свою сократительную деятельность в связи с определенными приспособительными реакциями.

**Цель занятия:** установить зависимость типа мышечного сокращения от частоты раздражения.

**Для работы необходимы:** лягушка, препаровальный набор, раствор Рингера, две чашки Петри, электростимулятор, кимограф, штатив универсальный с писчиком, плакат «Типы сокращений мышц».

## Ход работы

Приготовить нервно-мышечный препарат без лапки, состоящий из икроножной мышцы и седалищного нерва.

1. Зафиксировать нервно-мышечный препарат вертикально в универсальном штативе, укрепив головку бедренной кости в зажиме и со-

единив ахиллово сухожилие с писчиком посредством крючка (рис. 7). К месту прикрепления мышцы подвесить грузик массой 30-40 г.

2. Собрать электроцепь для прямого раздражения. Определить порог возбудимости и установить силу тока выше него на 25 % при частоте 1 Гц.

3. К писчику подвести вращающийся барабан кимографа, на электростимуляторе включить серию. Записать 3-4 *одиночных сокращения,* выключить серию.

4. Установить на электростимуляторе частоту 5 Гц, включить серию на 5-7 с и записать *зубчатый тетанус.*

5. Установить на электростимуляторе частоту 10 Гц, включить серию на 5-7 с и записать *сплошной тетанус.*

6. Произвести запись сплошного тетануса в течение 15 с, выключить серию и записать *контрактуру от переутомления*, т.е. остаточное мышечное сокращение.

7. Смочить нервно-мышечный препарат раствором Рингера и спустя 5-6 минут при частоте 20-30 Гц и силе тока, превышающей пороговую в 2 раза, включить серию на максимально возможное короткое время и записать *суперпозицию*, т.е. суммацию сокращений.

## Оформление результатов работы

Нарисовать в тетради схемы записанных на кимографе всех пяти миограмм, где отметить периоды полученных типов мышечных сокращений.

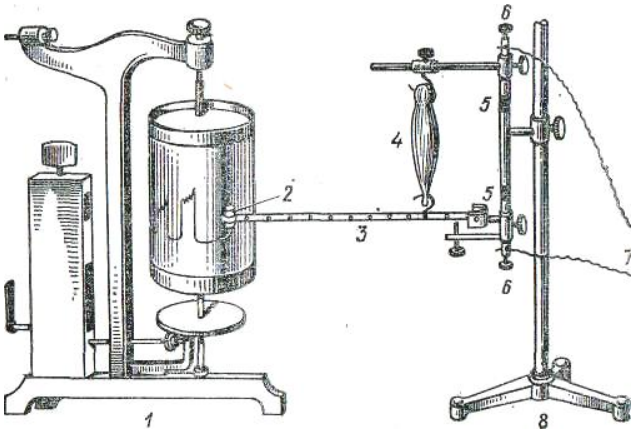



Рисунок 7 – Схема установки для записи сокращений икроножной мышцы лягушки: 1 – кимограф; 2 – записывающее устройство (писчик); 3 – пожвижной рычаг миографа; 4 – икроножная мышца; 5 – изолирующие прокладки-изоляторы; 6 – клеммы для подключения проводов; 7 – провода от электростимулятора; 8 – штатив

ЗАНЯТИЕ

# ЗАВИСИМОСТЬ РАБОТЫ МЫШЦЫ ОТ НАГРУЗКИ

**Работа мышц.** Под работой мышц понимают удержание или перемещение тяжести за счет их сокращения. Если мышцы обеспечивают позу – то это *статическая работа,* если движение – это *динамическая работа.* Обе работы дополняют друг друга.

Сокращаясь, мышца действует на кость как на рычаг и производит *механическую работу.* Величину механической работы определяют как произведение массы груза на расстояние, на которое перемещен груз, и измеряют в кг/м.

Величина работы мышцы зависит от массы нагрузки и ритма работы. Увеличение массы перемещаемого груза повышает производимую работу, но до известного предела, после которого величина работы уменьшается. Наиболее производительной оказывается работа, совершаемая при средней нагрузке и среднем ритме сокращений. При частых или редких сокращениях, а также при слишком большой или малой нагрузке механическая работа мышц снижается. Законы средней нагрузки и среднего ритма мышц были установлены И. М. Сеченовым.

**Сила мышц.** Мышца характеризуется определенной силой. Она измеряется по максимальному грузу, который мышца в состоянии поднять, либо по максимальному напряжению, которое она может развить в условиях изометрического сокращения. Сила мышцы зависит от ее поперечного сечения. Отношение максимальной силы к ее анатомическому поперечнику называется *относительной силой*. Отношение максимальной силы мышцы к ее физиологическому поперечнику (поперечный разрез мышцы перпендикулярен ходу ее волокна) называется *абсолютной силой* мышцы. Мощность силы равна произведению мышечной силы на скорость укорочения.

**Цель занятия:** определить величину работы мышцы при различных нагрузках.

**Для работы необходимы:** лягушка, препаровальный набор, раствор Рингера, две чашки Петри, электростимулятор, кимограф, штатив универсальный с писчиком, линейка, набор грузов массой от 50 до 500 г.

## Ход работы

1. Приготовить препарат икроножной мышцы без нерва и лапки, зафиксировать его в универсальном штативе, соединив мышцу с записывающим рычажком.

2. Собрать электроцепь для прямого раздражения. Установить

силу тока, в два раза превышающую пороговую, и раздражать мышцу при частоте в 1 Гц.

3. Подвести к писчику остановленный барабан кимографа и записать сокращения мышцы без грузика.

4. Рукой повернуть барабан кимографа на 1-2 см; к рычажку миографа, в месте прикрепления мышцы, подвесить грузики в 50 г, нанести раздражение током и записать высоту сокращения мышцы на остановленном барабане кимографа.

5. Опыт повторить, последовательно увеличивая массу груза (P) на 50 г. Найти предельный груз, который мышца в состоянии поднять. Эта максимальная величина груза и будет *силой мышцы*.

6. Измерить линейкой высоту поднятия груза на кимографе, т.е. высоту сокращения мышцы (H), длину писчика от оси вращения до кончика (L), писчик от оси вращения до места прикрепления мышцы и грузиков (l).

7. Вычислить истинную высоту сокращения мышцы (h) по формуле:

$$\mathbf{h = (H \cdot l) / L.}$$

8. Вычислить работу мышцы (W) при подъеме грузов разной массы по следующей формуле:

$$\mathbf{W = P \cdot h.}$$

## Оформление результатов работы

1. Полученные в процессе работы данные представить в виде таблицы.

| Масса груза (P), г | Высота мышечных сокращений (H), мм | Истинная высота сокращений мышцы (h), мм | Работа мышцы (W), г/мм |
|---|---|---|---|
| 0 | | | |
| 50 | | | |
| 100 | | | |
| 150 | | | |
| 200 | | | |
| 250 | | | |

2. Начертить график зависимости работы мышцы от нагрузки, где отметить оптимальную нагрузку для исследуемой мышцы.

3. Определить, при каких нагрузках мышца выполняет максимальную работу.

ЗАНЯТИЕ

# УТОМЛЕНИЕ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЦЫ

Мышцы не могут работать беспрерывно. Длительная работа приводит к снижению их работоспособности.

Временное понижение работоспособности мышцы, наступающее при длительной работе и исчезающее после отдыха, называется *утомлением мышцы.* Принято различать два вида утомления мышц: ложное и истинное. При ложном утомлении утомляется не мышца, а особый механизм передачи импульсов с нерва на мышцу, называемый *синапс.* В синапсе истощаются резервы медиатора. При истинном утомлении в мышце происходят следующие процессы: накопление недоокисленных продуктов распада питательных веществ вследствие недостаточного поступления кислорода, истощение запасов источников энергии, необходимой для мышечного сокращения.

Утомление проявляется уменьшением силы сокращения мышцы и степени расслабления мышцы.

Если мышца на некоторое время прекращает работу и находится в состоянии покоя, то восстанавливается работа синапса, а с кровью удаляются продукты обмена и доставляются питательные вещества. Таким образом мышца вновь приобретает способность сокращаться и производить работу.

**Цель занятия:** получить утомление мышцы; убедиться, что утомление развивается быстрее в нервно-мышечном синапсе.

**Для работы необходимы:** две лягушки, препаровальный набор, раствор Рингера, две чашки Петри, электростимулятор, кимограф, штатив универсальный с писчиком, глазная пипетка, набор грузов массой от 50 до 100 г.

## Ход работы

## 1 Влияние частоты раздражения на скорость наступления утомления

1. Приготовить два препарата с икроножной мышцей. Один из них положить в чашку Петри и залить раствором Рингера, другой – подвесить на крючки миографа.
2. На записывающий рычажок миографа (под икроножную мышцу) подвесить грузик в 50 г.
3. К мышце прикрепить электроды электростимулятора. Найти порог возбудимости мышцы.
4. Мышцу раздражать с частотой в 1 Гц.

5. На медленно вращающемся барабане кимографа записать сокращения мышцы до полного их прекращения.

6. Определить, сколько времени сокращалась мышца.

7. На крючки миографа подвесить другой препарат и повторить опыт, увеличив частоту раздражений до 5 Гц.

8. Определить, сколько времени сокращалась мышца, работавшая в более частом режиме.

## 2 Влияние величины нагрузки на скорость наступления утомления

1. Приготовить два препарата икроножной мышцы. Один из них положить в чашку Петри и залить раствором Рингера, другой – подвесить на крючки миографа (условия те же, что и в первом опыте).

2. На записывающий рычажок миографа (под икроножную мышцу) подвесить грузик в 50 г.

3. Мышцу раздражать с частотой 1 Гц.

4. На медленно вращающемся барабане кимографа записать сокращения мышцы до полного их прекращения.

5. Определить, сколько времени сокращалась мышца.

6. На крючки миографа подвесить другой препарат и повторить опыт, увеличив груз до 100 г и раздражая мышцу с частотой в 5 Гц.

7. Определить, сколько времени сокращалась мышца, поднимавшая более тяжелый груз.

### Оформление результатов работы

1. Полученные во время работы данные занести в таблицу.

| Показатель | Частота раздражения мышцы | | Масса груза | |
|---|---|---|---|---|
| Время сокращения мышцы | 1 Гц | 5 Гц | 50 г | 100 г |
| | | | | |

2. Сформулировать и записать соответствующие выводы.

# ЗАНЯТИЕ
# РЕФЛЕКСЫ СПИННОГО МОЗГА И АНАЛИЗ РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ БЕЗУСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА

***Рефлекс*** (от лат. reflexus – отраженный) – это ответная реакция организма на то или иное раздражение (внешнее или внутреннее воздействие), которая происходит при участии центральной нервной си-

стемы (ЦНС).

Материальную основу рефлексов составляет рефлекторная дуга с её прямыми и обратными связями. Рефлекторная дуга – это путь, по которому проходит возбуждение в процессе осуществления рефлекса. Состоит она из рецептора, афферентного (чувствительного) нейрона, промежуточного (вставочного) нейрона, эфферентного (двигательного) нейрона и эффектора, связанных между собой синапсами. Центральное звено рефлекторной дуги может находиться в спинном или головном мозге.

При действии раздражителя ответная реакция наступает не сразу. Период времени от начала действия раздражителя до начала рефлекса называют временем рефлекса. Складывается оно из времени, необходимого для возбуждения рецепторов, времени проведения импульсов по нейронам и через нейронные синапсы, а также латентного периода рабочего органа – мышцы. Время рефлекса зависит от силы раздражителя, площади раздражаемого рецептивного поля, структуры рефлекторной дуги.

Рефлексы с многонейронной дугой имеют большое время рефлекса, так как основная задержка проведения импульсов происходит в синапсах.

Каждый рефлекс имеет свое рецептивное поле – это тот участок тела, раздражение которого вызывает определенный рефлекс.

**Классификация рефлексов**. Рефлексы классифицируют относительно принципов строения их рефлекторных дуг и осуществления физиологических актов.

I. В зависимости от наличия или отсутствия нервной связи центра рефлекторной дуги с корой больших полушарий головного мозга рефлексы подразделяются на две группы:

1) безусловные рефлексы – связь с корой больших полушарий головного мозга отсутствует, врожденные, передаются по наследству, сохраняются в процессе всей жизни, осуществляют реакцию на конкретный адекватный безусловный раздражитель (свет – сужение зрачка);

2) условные рефлексы – центры рефлекторных дуг связаны временными связями с корой больших полушарий головного мозга, приобретаются в процессе жизни; могут исчезать, осуществляют реакцию на неадекватный раздражитель.

II. В зависимости от частей тела, где расположены рецепторы:

1) экстерорецептивные рефлексы – рецепторы находятся на наружной поверхности тела, т.е. на слизистых оболочках, коже и ее производных;

2) интерорецептивные рефлексы – рецепторы находятся на

внутренних органах;

3) проприорецептивные рефлексы – рецепторы находятся на опорно-двигательном аппарате и связочном аппарате (мышцы, связки и сухожилия).

III. В зависимости от эффектора, вступающего в работу:

1) двигательные – возникает движение мышц;
2) сосудодвигательные – сужение или расширение сосудов;
3) секреторные – железы выделяют экскрет или инкрет.

IV. В зависимости от отдела ЦНС, в котором располагаются центры рефлекторной дуги, рефлексы подразделяются на:

1) спинальные рефлексы – центр рефлекторной дуги в спинном мозге;
2) бульбарные рефлексы – центр рефлекторной дуги в продолговатом мозге;
3) межэнцефальные рефлексы – центр рефлекторной дуги в среднем мозге;
4) кортикальные рефлексы – центр коры больших полушарий головного мозга (условные рефлексы).

V. В зависимости от биологического назначения рефлексы подразделяются на:

1) защитные;
2) пищедобывающие;
3) оборонительные;
4) половые;
5) локомоторные;
6) голосовые и др.

**Рефлекторная дуга –** это путь прохождения возбуждения при осуществлении какого-либо рефлекса. Начинается она рецептором, который преобразует энергию различных раздражителей в энергию возбуждения. Импульс передается по центростремительному нейрону и по его аксону (центробежному нерву) доходит до эффектора (мышце или железе). Таким образом, рефлекторная дуга имеет 5 элементов (рис. 8).

Все рефлекторные дуги обладают следующими свойствами:

1) осуществление рефлекса возможно лишь при раздражении рецепторов, т.е. при наличии раздражителя;

2) право- и левосторонние рефлексы осуществляются независимо друг от друга;

3) латентный (скрытый) период рефлекса зависит от силы и длительности действия раздражителя;

4) рефлексы могут осуществляться без участия коры больших

полушарий головного мозга;

5) рефлекс может осуществляться лишь при наличии всех элементов рефлекторной дуги;

6) обратная афферентация – возникновение и передача вторичных нервных импульсов от эффектора к центру рефлекторной дуги после осуществления какого-либо рефлекса.

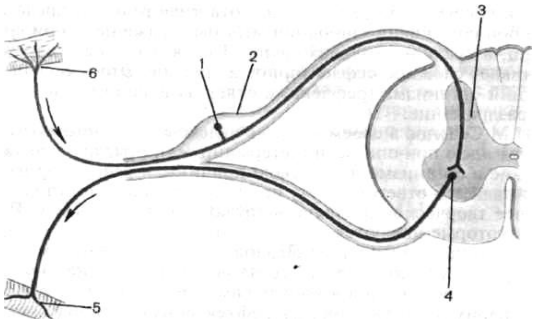



Рисунок 8 – Простейшая (двухнейронная) рефлекторная дуга (схема): 1 – афферентный (чувствительный) нейрон; 2 – спинномозговой узел; 3 – серое вещество спинного мозга; 4 – эфферентный (двигательный) нейрон; 5 – двигательное нервное окончание в мышце; 6 – чувствительное нервное окончание в коже

**Цель занятия:** путем выключения отдельных частей рефлекторной дуги выяснить их функциональное значение и убедиться в необходимости целостности рефлекторной дуги для осуществления рефлекса.

**Для работы необходимы:** лягушка, препаровальный набор, 0,3; 0,5 и 1 % растворы соляной кислоты, две чашки Петри, штатив простой с металлическим крючком, большой сосуд с холодной водой, стаканчики, кусочки фильтровальной бумаги, плакаты со схемами рефлекторных дуг.

## Ход работы

1. У лягушки ножницами отрезать верхнюю челюсть, произведя разрез за линией глаз.

2. Подвесить оперированную (спинальную) лягушку за нижнюю челюсть на крючок штатива (рис. 9), обмыть холодной водой и выждать 10 мин. до восстановления рефлекторной деятельности.

3. Ущипнуть лягушку пинцетом поочередно за каждую лапку, они отдергиваются в соответствии с раздражением (таким образом, доказываем свойства рефлекторной дуги: рефлекс осуществляется при наличии раздражителя; без коры головного мозга; право- и левосторонние рефлексы осуществляются независимо).

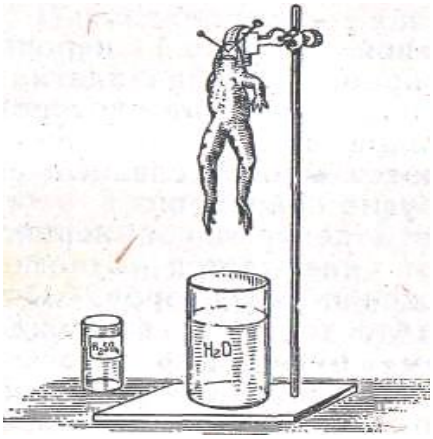



Рисунок 9 – Установка для изучения спинномозговых рефлексов на спинальной лягушке

4. Приложить фильтровальную бумажку, смоченную 0,3 % раствором серной кислоты, в икроножной области одной из задних лапок лягушки, зафиксировать время до начала ответной реакции. Проделать то же самое, но используя 0,5 и 1,0 %-ые растворы. Данные показывают уменьшение времени до ответной реакции с увеличением концентрации раствора (свойство рефлекторной дуги: латентный период рефлекса зависит от силы раздражителя).

5. Снять с одной из задних лапок лягушки кожу и приложить к мышцам фильтровальную бумажку с 1,0 %-ым раствором соляной кислоты. Рефлекс отсутствует, т.к. удалены рецепторы, т.е. 1-й элемент рефлекторной дуги.

6. На другой конечности в области бедра отпрепарировать и перерезать седалищный нерв. При действии 1,0 %-ым раствором соляной кислоты на кожу голени или стопы этой же лапки рефлексы отсутствуют, т.к. разрушены 2-й и 4-й элементы рефлекторной дуги – центростремительный и центробежный нервные пути.

7. Введя препаровальную иглу в спинномозговой канал, разрушить спинной мозг. Приложить фильтровальную бумагу с 1,0 %-ым раствором соляной кислоты на кожу брюшка или передних лапок. В результате все рефлексы отсутствуют, т.к. разрушен 3-й элемент рефлекторной дуги – центральные нейроны. При этом мышцы конечности (5-й элемент рефлекторной дуги – эффектор) с поврежденным седалищным нервом будут расслаблены, а на всех других – напряжены.

## Оформление результатов работы

1. Сформулировать и записать свойства рефлекторной дуги.

2. Нарисовать схему рефлекторной дуги двигательного безусловного рефлекса с указанием всех её элементов.

# ЗАНЯТИЕ
# СВОЙСТВА НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ

Нервные центры обладают рядом свойств, которые определяются структурой нейронов, образующих центр, и особенностями проведения нервных импульсов.

**Одностороннее проведение возбуждения через нервные центры.** В ЦНС импульсы проходят только в одном направлении: с афферентного нейрона на эфферентный. Причем это направление никогда не меняется на обратное.

**Задержка проведения в синапсах и время рефлекса.** Замедление проведения возбуждения по нервным центрам получило название центральной задержки. Она обусловлена более медленным проведением нервных импульсов через синапсы, т.к. затрачивается время на следующие процессы: выделение медиатора окончаниями аксона в ответ на пришедший нервный импульс; диффузию медиатора через синаптическую щель к постсинаптической мембране; возникновение возбуждающего постсинаптического потенциала под действием медиатора.

**Иррадиация возбуждения.** Это свойство особенно характерно для нервных центров. Под иррадиацией возбуждения понимают способность возбуждения широкой волной разливаться по ЦНС от центра к центру. Это распространение возбуждения во всех направлениях, по всем этажам ЦНС обусловлено наличием огромного количества коллатералей. Каждый аксон дает коллатерали к целому ряду нейронов. От последних коллатерали идут к еще большему количеству нейронов, и получается, таким образом, что импульс, пришедший в центральный нейрон, может иррадиировать по многим направлениям ко многим центрам.

**Конвергенция.** Схождение, или сужение, – особенность проведения возбуждения по нервным центрам противоположной иррадиации. Она обусловлена тем, что в ЦНС афферентных путей в 4-5 раз больше, чем эфферентных. Поэтому к эфферентному нейрону возбуждение подходит по многим путям.

**Циркуляция нервных импульсов по замкнутым нейронным цепям.** Кольцевой ритм – также одна из особенностей прохождения возбуждения по нервным центрам. Нервные импульсы от одного из нейронов, который пришел в возбужденное состояние, передаются как к другим нейронам, так и по коллатералям их аксонов вновь возвращаются на первый нейрон.

**Инертность –** способность нервных центров длительно сохранять в себе следы возбуждений.

**Временная и пространственная суммация** открыта И. М. Сеченовым в опыте в 1886 г. Если к одному и тому же синапсу идут быстро следующие один за другим допороговые импульсы, происходит суммирование порций медиатора, и наконец его количество становится достаточным для возникновения возбуждающего постсинаптического потенциала, а затем и потенциала действия. Пространственная суммация характеризуется тем, что если раздражать одно афферентное волокно раздражителем допороговой силы, то ответной реакции не будет, а если раздражать несколько афферентных волокон раздражителем той же допороговой силы, то возникает рефлекс, т.к. импульсы, приходящие с нескольких афферентных волокон, могут суммироваться в нервном центре.

**Последействие** возникает в случае, когда мышца возбуждается рефлекторно путем раздражения афферентного нерва, сократительный акт длится еще некоторое время после того, как раздражение нерва прекращено. Это обусловлено тем, что нервные импульсы обычно достигают афферентных нейронов не все одновременно. Идущие по более прямым путям – быстрее, по не прямым – значительно медленнее.

**Трансформация ритмов и сила импульсов.** Нервные центры характеризуются способностью трансформировать ритм приходящих к ним афферентных импульсов в иной «центральный ритм». В центрах или повышается, или понижается ритм импульсов, приходящих с периферии.

**Облегчение.** После каждого, даже самого слабого, раздражения в нервном центре повышается возбудимость. Так, если в ЦНС идут два потока импульсов, разделенных небольшим интервалом времени, то они вызывают значительно больший эффект, чем можно было ожидать в результате простого суммирования. Один поток импульсов как бы облегчает действие другого.

**Окклюзия.** При одновременном раздражении афферентных входов двух соседних взаимодействующих нервных центров значительно меньше, чем арифметическая сумма возбужденных нейронов при раздельном раздражении каждого афферентного входа в отдельности. Таким образом, снижается сила суммарной ответной реакции. Это обусловлено перекрытием синаптических полей, образуемых афферентными частями взаимодействующих рефлексов.

**Утомляемость в нервных центрах.** Полагают, что утомление нервных центров вызывается прежде всего нарушением проведения возбуждения в межнейронных синапсах. Это нарушение связано с

тем, что при утомлении сильно уменьшаются запасы медиатора в окончаниях аксонов, падает чувствительность к медиатору постсинаптической мембраны, понижаются энергетические ресурсы нервной клетки. Тонус – состояние незначительного постоянного возбуждения, в котором обычно находятся все центры, имеющие рефлекторный характер.

**Пластичность нервных центров.** Функции нервных центров при изменении условий могут меняться, т.е. им свойственна пластичность. Изменение функции центров происходит в том случае, если рабочий орган, с которым данный центр связан, заменить другим.

**Доминанта.** Временное, достаточно стойкое возбуждение центра, занимающего господствующее положение в ЦНС, называют доминантой. Причем этот центр способен усиливать, накапливать в себе возбуждение даже за счет импульсов, адресованных другим центрам: он как бы перехватывает данные импульсы. Поэтому все сильнее становится возбуждение доминантного центра, а другие реакции выражены слабо или совсем не возникают. Основные черты доминанты следующие: повышенная возбудимость; способность к суммированию возбуждений, т.к. не сила возбуждения, а именно способность к длительному его увеличению под влиянием приходящих импульсов делает центр доминантным; инертность. Учение о доминанте разработал А. А. Ухтомский (1923).

**Торможение –** процесс, характеризующийся ослаблением или прекращением какой-либо деятельности. Однако по своей природе это такой же активный процесс, как и возбуждение. И в филогенезе, и в онтогенезе торможение развивается постепенно и значительно позднее возбуждения. Утомление – состояние длительное, углубляющееся постепенно и оставляющее глубокие следы. Торможение – не упадок трудоспособности, а активный нервный процесс, результатом которого служит ограничение, задержка возбуждения. В настоящее время в ЦНС выделяют два различных вида торможения: торможение, являющееся результатом активации специальных тормозных нейронов (первичное) и торможение, осуществляющееся без участия специальных тормозных структур в тех же самых нейронах, что и возбуждение (вторичное).

*Первичное торможение.* Торможение, возникающее на постсинаптической мембране тормозного синапса, называют *постсинаптическим торможением.*

*Вторичное торможение* происходит в тех же нейронах, что и возбуждение. *Пессимальное торможение* возникает в тех нервных структурах, к которым подходят чрезвычайно частные и сильные

импульсы, превышающие функциональные возможности и подвижность (лабильность) структур. Примером этого вида торможения служит торможение центра вдоха, когда вдох достиг максимума. *Парабиотическое торможение* развивается при патологических состояниях, когда лабильность структур ЦНС снижается или происходит очень массивное одновременное возбуждение большого количества афферентных путей, как, например, при травматическом шоке. *Торможение вслед за возбуждением* развивается в нейронах после окончания возбуждения в результате сильной следовой гиперполяризации мембраны.

**Цель занятия:** наблюдать способность нервных центров к временной и пространственной суммации, иррадиации возбуждения.

**Для работы необходимы:** лягушка, препаровальный набор, электростимулятор, препаровальный столик, штатив простой, фильтровальная бумага, 0,1 %-ый раствор серной кислоты, стакан с водой, чашка Петри.

## Ход работы

### 1 Суммация во времени

1. Спинальную лягушку подвесить за нижнюю челюсть на крючок штатива.
2. К стопе задней лапки подвести электроды, соединенные с электростимулятором.
3. Найти величину электрического раздражителя, вызывающего рефлекторное сгибание лапки.
4. Раздражитель уменьшить до такой величины, при которой одиночный раздражитель не вызывает рефлекторного сгибания лапки.
5. Подействовать на лапку сначала редкими раздражениями, а затем частыми.
6. Понаблюдать за реакцией лягушки. Полученные данные занести в тетрадь. Сделать вывод.

### 2 Суммация в пространстве

1. Спинальную лягушку подвесить за нижнюю челюсть на крючок штатива.
2. На кожу голени наложить кусочек фильтровальной бумаги, смоченный 0,1 %-ым раствором серной кислоты, и определить время рефлекса.
3. На кожу голени и бедра наложить 4-5 кусочков фильтроваль-

ной бумаги, смоченных 0,1 %-ым раствором серной кислоты, и определить время рефлекса.

4. После каждого воздействия на лягушку раствором кислоты обмывать место раздражения водой.

### 3 Иррадиация возбуждения в нервных центрах

1. Спинальную лягушку подвесить за нижнюю челюсть на крючок штатива.

2. Пинцетом слабо сдавить кончики пальцев задней лапки лягушки и наблюдать слабое рефлекторное движение раздражаемой лапки.

3. Постепенно усиливая раздражение, отметить порядок вовлечения в рефлекторную деятельность остальных конечностей.

4. К стопе задней лапки подвести тонкие провода, соединенные с электростимулятором.

5. Найти величину одиночного электрического раздражителя, вызывающего рефлекторное сгибание лапки.

6. Постепенно увеличивая ток до максимальной величины, наблюдать за реакцией лягушки на раздражение током разной силы.

### Оформление результатов работы

1 Полученные данные занести в таблицу.

2 Сформулировать и записать вывод.

| Концентрация раствора серной кислоты | Время ответной реакции | | | В среднем |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | |
| 0,1% | | | | |

## ФИЗИОЛОГИЯ ДВИЖЕНИЯ

Движение животных представляет собой совокупность сложных координированных двигательных актов, обусловливающих передвижение тела в пространстве (локомоцию) или направленных на выполнение конкретной работы при добывании корма и его приеме, осуществлении половых, поведенческих и многих других физиологических отправлений. Ч. Дарвин доказал, что в процессе эволюции закрепились формы движения, наиболее полезные для данного вида животных.

Совершенствование органов движения, а также чрезвычайное разнообразие двигательных актов у различных животных необходимы для приспособления к среде обитания на суше, в воде или воздухе. В

процессе филогенетического развития совершенствовались одни функции, например ярко выраженная способность быстрого бега у лошадей, северных оленей, а другие – постепенно утрачивались или видоизменялись. Выработка наиболее совершенного способа передвижения происходила в результате длительной эволюции двигательного аппарата.

Движения положительно *влияют на обмен веществ и продуктивность* животных. Показателем интенсивности движения служит уровень потребления кислорода. Например, лошадь в покое за 1 мин потребляет 1,2-1,8 л кислорода, а после бега – 6-8 л. Мышечная работа вызывает ускорение сердечной деятельности и дыхания, изменяет состав крови и лимфы.

Постоянное движение животных *приводит к усиленному развитию мышц* и других работающих органов. Например, у горских коров, выполняющих повышенную физическую нагрузку при движении по крутым склонам гор, относительная масса сердца и легких равна 2,12 % к массе тела, а у коров костромской породы только 1,3 %. В результате активного моциона у молодняка повышается газообмен, увеличивается число эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, улучшаются рост и развитие. Число эритроцитов возрастает до 13-14 млн в 1 мм крови (Л. С. Пирогов).

Движение животных в виде моциона *улучшает процессы пищеварения и усвоения кормов, повышает резистентность организма, положительно влияет на мясную и молочную продуктивность.* В механизме действия двигательных актов важная роль принадлежит повышению уровня газоэнергетического обмена, способствующего крово- и лимфообращению, обеспечивающему трофику всех тканей и органов.

Изучение движения лошади начато значительно раньше, чем было открыто кровообращение, законы сердца и др. Ксенофон (около 430 г. н. э.) наблюдал за движениями тела лошади и выделил понятие *«физиология движения».* Гален (130-200 г. н. э.) подробно изучал строение скелета у лошадей, ослов, телят, овец, свиней и обезьян. Он обосновал биомеханику с позиций анатомического строения скелета. Глубокие научные исследования движений лошади провел Леонардо да Винчи (1452-1519). Он создал атлас двигательных актов лошади и четко описал аллюры. Его рисунки, дошедшие до нас, характеризуются точностью наблюдения и высоким качеством исполнения.

Однако обстоятельное изучение физиологии движения стало возможным лишь с появлением фотографии и кино. Ускоренная киносъемка – рапид-кино – позволила получить кадры, которые при пропускании через обыкновенный киноаппарат замедляются в 15 раз, что

дало возможность изучить фрагменты и последовательность смены фаз локомоций лошадей и других животных.

Физиология движения рассматривает двигательные акты как целостную реакцию организма на различные внешние и внутренние сигналы в неразрывной связи с регулирующей функцией центральной и вегетативной нервной системы, периферических нервов. Поскольку каждая двигательная реакция включает сокращение групп мышц и связана со строением костей, связок и суставов, все элементы конечностей имеют важное значение для движения. Для обеспечения двигательной активности тела не менее существенно постоянное кровоснабжение и отток крови из вен и лимфы от функционирующих мышц, а также обмен веществ в них: ресинтез АТФ, гликолиз, окислительное фосфорилирование и др.

**Виды движения животных**.

Стояние и движение на месте. В акте стояния большое значение имеет рефлекс «поддержки», связанный с центрами красного ядра. Данный акт заключается в рефлекторном перераспределении тонуса мышц сгибателей и разгибателей. Мышцы находятся преимущественно в статическом состоянии, то есть в длительном тоническом напряжении, поэтому стояние требует затраты значительной мышечной энергии. Лошади в стоячем положении могут оставаться очень долго, что связано с анатомо-физиологическими особенностями их организма. Так, суставы передней конечности расположены на одной отвесной линии, вследствие чего для опоры конечности не нужно большого напряжения мышц. Бедренный и коленный суставы испытывают большее напряжение, поскольку они должны фиксироваться под углом 150°, и животное периодически облегчает ту или другую конечность. При стоянии важную функцию выполняют сухожилия.

Многие движения осуществляются на месте: животное ложится, встает, поднимается на дыбы, делает садку при половом акте и др. Это сложные, многозвеньевые рефлексы, в основе которых лежит деятельность лабиринтных, мозжечковых и шейных нервных центров, регулирующих тонус мышц и координацию движения. Ложась, лошадь сперва опускает голову, затем подбирает под себя конечности как передние, так и задние, сгибает спину. Тонус мышц конечностей, куда повернута голова, повышается, а с противоположной стороны несколько снижается. Лошадь валится в ту сторону, где тонус мускулатуры ослаблен.

Жвачные ложатся так же, как и лошади, но ведущим моментом в их движениях является изменение положения головы и спины, свя-

занное с лабиринтными, шейными и спинными рефлексами.

Вставание – сложный, многозвеньевой рефлекс. Лошадь вначале поднимает голову и вытягивает передние конечности, вслед за этим выпрямляет и поднимает переднюю часть туловища и голову. Потом животное переносит центр тяжести на переднюю половину туловища и голову и быстро поднимает заднюю часть тела. Крупный рогатый скот вначале встает на тазовые конечности, затем, разгибая суставы грудных конечностей, поднимает переднюю часть туловища и голову.

Сложные движения – лягание, вставание на дыбы, садки самца – координируются импульсами коры полушарий мозга и характеризуют поведение животных в конкретной обстановке. В осуществлении этих рефлексов участвуют рецепторы лабиринтов, шейных мышц и кожной поверхности тела.

Согласно закономерностям, выявленным Магнусом, в таких рефлексах осуществляется принцип «ведущей роли головы» – движения тела облегчаются, если им предшествует соответствующее движение головы.

Движение с места. Наиболее медленный вид движения – это *шаг.* При ширине шага 1,4-1,8 м лошадь проходит 6-7 км в час. Перемещение конечностей происходит следующим образом: одна передняя поднимается, другая выносится вперед, третья опирается и четвертая отталкивается.

При шаге сокращаются мышцы-синергисты при одновременном торможении антагонистов, в результате туловище плавно или толчкообразно выносится вперед. Различают две фазы движения шагом: фазу опирания и фазу висения конечности, или фазу опоры и фазу переноса конечности. Шаг считается правильным, если задние копыта попадают в следы передних. Он будет коротким, если следы задних конечностей не доходят до передних, и длинным, когда следы задних конечностей перекрывают следы передних. Последний – это хороший шаг. Во время рыси происходит одновременный подъем передней и задней конечностей, расположенных по диагонали.

Поступательная сила при шаге связана с толкательными стимулами задних конечностей.

Фазу опирания подразделяют на два отрезка: передний и задний, причем у здоровых лошадей эти отрезки равны между собой. В передний отрезок происходит активное сокращение мышц разгибателей конечности, задний – характеризует время опирания и отрыв копыта от почвы. В осуществлении последнего имеют значение эластические свойства пальцевого мякиша, мякишных хрящей, сращенных с ветвями копытной кости, а также упругость рогового башмака и

стрелки копыта лошади.

Шаг следует рассматривать как основной аллюр лошади. При других аллюрах – рыси, галопе, карьере – происходят лишь различные сочетания движений конечностей, характерных для этих видов движения.

Особое движение лошади – *иноходь* характеризуется одновременным движением конечностей тазовой и грудной соответствующей части тела, а не перекрестно. Поэтому у иноходца во время бега слышны не четыре такта, а только два.

При движении *рысью* конечности движутся приблизительно одновременно. Ширина шага до 3,3 м, скорость движения 18 км в час. При *галопе* ширина шага возрастает до 3-8 м, а при длинном шаге в скаковом галопе наблюдается свободный полет лошади. Скорость движения более 1 км в минуту.

Аллюры. Аллюры – это сложно-рефлекторные акты. Они приобретаются в результате систематического тренинга.

Прыжок – один из видов сложных движений, совершенствующихся и изменяющихся в результате систематических упражнений нарастающей сложности.

Прыжки могут быть горизонтальными – через ров, вверх – через барьер, импровизированную стенку или вниз – с уступа через невидимый ров (немецкая ловушка), через реку и др. Прыжок состоит из фазовых движений: разбег, замедление у препятствия, отталкивание, полет, приземление. Вначале лошадь отталкивается от почвы передними конечностями, при этом голова закидывается слегка назад, а туловище становится в положение «стойки». Затем происходит быстрый, сильный удар тазовыми конечностями с одновременным опусканием головы и броском тела вперед и вверх. Этот толчок осуществляется всеми мышцами тазового пояса и разгибательной группой тазобедренных, коленных и скакательных суставов. В результате лошадь перелетает через препятствие с согнутыми конечностями. Приземление происходит на обе грудные конечности при поднятой голове. Положение конечностей при толчке и полете связано с тонусом мускулатуры и зависит от сигналов, подаваемых всадником. Несвоевременное и неправильное вмешательство в движение лошади при прыжке может отразиться на положении туловища и головы и привести к рефлекторному изменению положения конечностей. Поэтому существует правило «не мешай лошади при прыжке». В прыжке исключительную роль отводят зрительному анализатору, что указывает на большую сложность этого аллюра, поэтому близорукие лошади обычно не могут «взять препятствие» и не допускаются к тренингу.

Лошади поддаются выездке и показывают сложные фигуры, например *пируэт* – вращательный тип движения с полным оборотом вокруг своей оси и *лансаду* – крутой высокий прыжок, смена ног на галопе; два элемента – пассаж и пиаффе могут выполнять только некоторые, хорошо выдрессированные лошади.

Определенный интерес представляют особенности движения лактирующих коров и молодняка. При движении вперед у тяжелой молочной коровы нижняя часть тазовой конечности вращается внутрь, а затем наружу. В первой стадии шага, когда суставы, расположенные дистально к коленному сочленению, сгибаются, тазобедренный сустав вращается так, что и коленное сочленение направлено наружу, а дистальная часть конечности внутрь. Затем, когда коленное сочленение разгибается, а тазобедренный сустав сгибается, конечность еще больше вытягивается и дистальная ее часть отклоняется наружу, описывая дугу (рис. 28). Такой своеобразный вынос тазовых конечностей связан с условно-приспособительными реакциями высокоудойных коров к наличию большого вымени. При этом возникает значительная абдукция конечности, которая удерживается в заднем положении больше, чем в норме. После нескольких лактаций у коров развивается Х-образная постановка тазовых конечностей, которая может влиять на равномерность распределения массы на тазовые конечности. У молодняка крупного рогатого скота и нестельных коров вращение конечности наружу выявляется редко. У них конечности движутся почти прямолинейно вперед, как у лошадей.

При поворотах у коров имеются некоторые особенности движения. Так, момент поворота включает такие виды движения, как абдукция, аддукция и поворот наружу и внутрь. При сочетании этих движений происходит вращение конечности (циркумдукция), в результате чего дистальная часть конечности описывает дугу, а проксимальная – конус. Например, при повороте налево правая тазовая конечность описывает дугу, а проксимальная – конус. Способность грудных конечностей к абдукции, аддукции, ротации и циркумдукции более ограничена, чем тазовых конечностей.

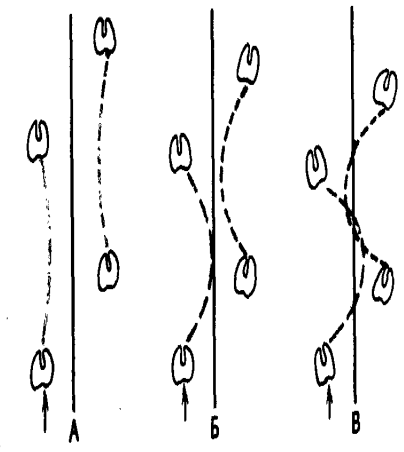



Рисунок 28 –.Схема движения тазовых конечностей крупного рогатого скота: А – у молодняка и нелактирующей коровы; Б – у коровы со средним удоем (из П. Гринафа); В – у высокоудойной молочной коровы

## Механизм изменения конфигурации копыта и пальцев при движении

Под *механизмом копыта* понимают фазовые периодические изменения конфигурации копыта (расширение, сужение, ротация) при опирании конечности о почву и в фазе висения. Тяжесть туловища и головы лошади распределяется по всей конечности, но копыто как опорный буфер ослабляет и в значительной степени гасит толчки и сотрясения силы тяжести всей массы животного.

Сухожильно-связочный аппарат, особенно пальца, также амортизирует сотрясение и толчки, причем сила тяжести распределяется на все мелкие кости карпального и скакательного суставов. В копыте имеются специализированные ткани: пальцевый мякиш, венчик, роговая капсула, вогнутая подошва со стрелкой и заворотными углами, которые в значительной степени способствуют ослаблению ударов о почву, особенно каменистую, и защищают мягкие ткани от повреждения.

В фазе опирания конечности тяжесть тела лошади быстро и сильно переваливается на задний участок копыта, на область открытой стороны стенки, иначе говоря, на область мякиша. Происходит сильное переразгибание путового сустава (дорсальная флексия), путовая и венечная кости принимают более горизонтальное положение; они как бы продавливаются вниз. Наибольшее напряжение испытывают сухожилие поверхностного пальцевого сгибателя и межкостный мускул с волярными связками.

Пальцевый мякиш, испытывая давление сверху и снизу, становится более плоским и широким и вместе с мякишными хрящами раз-

дается в стороны. Вследствие этого эластичная, упругая роговая стенка расширяется в пяточных частях. Челночная часть также вдавливается в мякиш, что имеет существенное значение в расширении копыта при опоре.

В фазе висения конечности или последовательного сгибания суставов растянутый мякиш постепенно освобождается от давления, приходит к исходному эластичному состоянию и подобно упругой резине, механически отталкивает копыто от почвы, способствуя сгибанию суставов пальца и помогая сухожилиям мышц сгибателей.

У парнокопытных животных в фазе опирания пальцы расходятся в стороны, что ведет к расширению межкопытной щели. В этот момент межпальцевые крестовидные связки растягиваются, а пальцевые мякиши сдавливаются, амортизируя опирание. Сила тяжести животного в фазе опирания конечности о почву передается на сухожильно-связочный аппарат, мякиши и роговую капсулу с многочисленными листочками; все эти элементы конечности выполняют роль дистального амортизатора. В фазе висения конечности потенциальная энергия, заложенная в растянутых сухожилиях, связках и сжатом мякише, способствует ее поднятию и сближению пальцев.

**Движение птиц**

Особенности движения птиц связаны с полетом и с передвижениями на местности. Стояние кур требует большего напряжения мышц конечностей, чем у четвероногих. Центр тяжести проходит у них вне площади опоры, несколько спереди от тазобедренного сустава. Большую роль в поддержании равновесия играют хвост, крылья и длинная шея; они помогают увеличивать массу той или иной части тела, и птицы пользуются этим, изменяя положение шеи или крыла. Особенности расположения сухожильно-связочного аппарата птиц при сидении на ветке или насесте обеспечивают прочное сгибание пальцев, надежный охват ветки без напряжения мышечной силы. У водоплавающих птиц плавательные перепонки выполняют роль гребных весел, а перемещение головы определяет направление движения. Плаванию способствует устройство суставов пальцев, при их разгибании происходит одновременное растяжение плавательных перепонок. Плавание и полет птиц – это сложно-координированные физиологические акты, регулируемые центрами головного и спинного мозга, мозжечка и высокоразвитой периферической нервной системы.

## ЗАНЯТИЕ
## НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** провести наблюдение за движением животных.

**Для работы необходимы:** площадка с рыхлым грунтом, животные (лошадь, корова, собака).

**Ход работы**

По площадке с рыхлым грунтом прогнать животных разными аллюрами.

**Оформление результатов работы**

1. Схематично зарисовать в тетради расположение следов грудных и тазовых конечностей, оставленных животными на грунте.
2. Сформулировать соответствующие выводы.

# ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Гормоны, или инкреты, характеризуются следующими основными свойствами.

**Дистантный характер действия.** Гормоны действуют на функции органов, расположенных на значительном расстоянии от той железы, в которой они образовались.

**Специфичность действия гормонов.** Определенные гормоны оказывают регулирующее влияние на определенные процессы.

**Высокая биологическая активность гормонов.** Гормоны образуются эндокринными железами и проявляют свое действие в очень малых количествах.

**Небольшой размер молекул гормонов.** Это обстоятельство позволяет им легко проникать через эндотелий капилляров и мембраны клеток.

**Сравнительно быстрое разрушение гормонов тканями.** Гормоны быстро разрушаются тканями, поэтому железы внутренней секреции должны вырабатывать их постоянно.

**Отсутствие у большинства гормонов видовой специфичности.**

## ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНАЯ СИСТЕМА

В регуляции деятельности желез внутренней секреции участвуют кора больших полушарий, промежуточный мозг и другие отделы головного мозга. Непосредственным регулятором желез внутренней секреции служит гипоталамус – область головного мозга, расположенная в промежуточном мозге.

Гипоталамус осуществляет регуляцию деятельности периферических желез внутренней секреции как через гипофиз, так и минуя ги-

пофиз. Связь гипоталамических ядер с гипофизом осуществляется посредством нейросекреторных путей. Вдоль аксонов этих путей продвигаются секреты – нейросекреты ядер гипоталамуса. Аксоны гипоталамических нейронов оканчиваются на кровеносных сосудах, по которым кровь поступает в переднюю долю гипофиза.

Гипоталамо-гипофизарная система испытывает влияние со стороны желез внутренней секреции (желез-мишеней) по системе обратных связей. В гипоталамусе образуются высокоактивные гормональные вещества – пептидные гормоны. По аксонам нейросекреторных клеток они поступают в воротную систему кровообращения гипоталамуса и гипофиза и с током крови приносятся в переднюю долю гипофиза.

Нейросекреты гипоталамуса, или пептидные гормоны, – **либерины и статины.** Либерины – ускоряющие, стимулирующие, активирующие; статины – ингибирующие, угнетающие, замедляющие. На каждый гормон гипофиза в гипоталамусе вырабатывается соответствующий либерин, однако статины обнаружены не для всех гормонов.

Таким образом, орган центральной нервной системы – гипоталамус – выполняет эндокринные функции и является образованием, где нервные импульсы трансформируются, преобразуются в гормональные стимулы.

**Гипофиз.** Нижний мозговой придаток, или гипофиз, расположен в турецком седле задней клиновидной кости черепа. Выделяют три доли гипофиза: переднюю (аденогипофиз), среднюю и заднюю (нейрогипофиз).

**Аденогипофиз** состоит из скоплений эпителиальных железистых клеток, между которыми расположены соединительнотканые прослойки и кровеносные сосуды.

Передняя доля гипофиза продуцирует ряд гормонов. В чистом виде выделены шесть гормонов: гормон роста, или соматотропин (СТГ); кортикотропин (АКТГ); тиротропин (ТТГ); фоллитропин (ФСГ); лютропин (ЛГ); пролактин (ЛТГ). Окончание «тропин», включенное в наименование гормона, указывает на направленность и специфичность действия, оказываемого гормоном на определенный эффектор.

**Соматотропин** регулирует развитие и рост животных. Стимуляция роста происходит за счет усиления деления клеток и увеличения синтеза белка.

**Кортикотропин** вызывает рост пучковой и сетчатой зон коры надпочечников, стимулирует синтез и секрецию глюкокортикоидов.

**Тиротропин** стимулирует функцию щитовидной железы; способствует накоплению йода в клетках железы, увеличивает число и активность этих клеток, усиливает синтез гормонов.

**Пролактин** является стимулятором разнообразных процессов, связанных с воспроизведением и воспитанием потомства. Он стимулирует образование молока, действуя непосредственно на ферментные системы железистых клеток альвеол молочных желез. У млекопитающих пролактин стимулирует также секрецию прогестерона желтыми телами яичников.

**Фоллитропин и лютропин** действуют непосредственно на мужские и женские половые железы и потому называются гонадотропными гормонами гипофиза.

Недавно обнаружен новый гормон гипофиза – **липотропин.** Имеются две формы этого гормона: α- и β-липотропины, обладающие специфическим жиромобилизующим действием. Хотя гормоны аденогипофиза отличаются выраженной специфичностью, их действие в ряде случаев может дублироваться. Например, гонадотропные гормоны (фоллитропин и лютропин), действующие на половые железы, дублируются действием плацентарных гормонов, хотя последние и отличаются от гонадотропинов по химической природе.

**Средняя (промежуточная) доля гипофиза.** У большинства млекопитающих средняя доля гипофиза представлена узкой пластинкой многослойного эпителия. Функциональное значение средней доли выяснено недостаточно. Здесь вырабатывается гормон **меланотропин.** У млекопитающих меланотропин участвует в сезонных изменениях пигментации кожи и меха, влияет на образование меланина в радужке и пигментных клетках сетчатки глаза.

**Задняя доля гипофиза.** Это вырост третьего мозгового желудочка, образованный разрастанием нейроглии. В задней доли гипофиза заканчиваются нервные волокна – аксоны гипоталамо-гипофизарного пучка, берущие начало в нервных клетках супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса. По этим аксонам нейросекреты смещаются в заднюю долю гипофиза, где они накапливаются и аккумулируются. Данные нейросекреты названы гормонами задней доли гипофиза – окситоцином и вазопрессином. Вазопрессин образуется в супраоптичесих, а окситоцин – в паравентрикулярных ядрах гипоталамуса. Данные гормоны обозначаются как **нейрогормоны**, а нейросекреторные клетки характеризуют как «нейроны, обладающие железистой активностью».

**Вазопрессин,** антидиуретин (АДГ), обладает антидиуретическим действием. Он стимулирует реабсорбцию воды из первичной

мочи в почечных канальцах и собирательных трубках. Он влияет и на минеральный обмен: тормозит реабсорбцию калия, натрия и хлоридов из первичной мочи. Кроме того, АДГ повышает артериальное давление, вызывая сужение артериол и капилляров при непосредственном действии на их сократительные элементы.

**Окситоцин** вызывает сокращения гладкой мускулатуры матки и миоэпителия молочных желез. Наибольшую чувствительность к нему отмечают во время течки. Женские половые гормоны (эстрогены) повышают чувствительность матки. Выделение окситоцина в кровь во время спаривания увеличивает амплитуду и частоту сокращений матки, что способствует перемещению эякулированной спермы в матку и яйцеводы. Гормон желтого тела прогестерон понижает чувствительность матки.

Во время родов окситоцин играет большую роль в проявлении родовых схваток и изгнании плода. Вызывая сокращения миоэпителия в молочной железе, он повышает давление в потоках, что стимулирует молокоотдачу.

У самцов окситоцин действует на какие-то другие эффекторы. Полагают, что у них окситоцин во время спаривания способствует сокращению гладкой мускулатуры спермопроводящих путей, вызывая эякуляцию. В умеренных дозах он действует антагонистически по отношению к вазопрессину.

Гипоталамус и гипофиз участвуют в регуляции функций центральной нервной системы. Из гипоталамуса и гипофиза выделены пептиды, действующие подобно морфину. Они были названы **энкефалинами и эндорфинами** (эндорфины – эндогенные морфины). Последние представляют собой фрагменты липотропина, гормональное действие которого еще точно не установлено. Эндорфины влияют на функцию нейронов центральной нервной системы, участвуют в регуляции поведения и вегетативных интегральных процессов.

## ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Щитовидная железа – это самая крупная из эндокринных желез млекопитающих, расположена на шее по обеим сторонам трахеи в виде двух долей – правой и левой, соединенных между собой перешейком. Тироксин и трийодтиронин стимулируют окислительные процессы в тканях. Они усиливают поглощение клетками кислорода и выделение двуокиси углерода, и вследствие этого повышаются основной обмен и образование тепла. Усиливается расщепление белков, жиров, углеводов и выведение из организма воды и солей.

Гормоны щитовидной железы регулируют рост, развитие и

дифференцировку тканей. Гормоны щитовидной железы стимулируют окостенение эпифизов трубчатых костей, созревание хряща и таким образом ускоряет развитие костей. Гормоны щитовидной железы влияют на рост и развитие кожи и ее производных (волос и перьев). При гипофункции щитовидной железы волосы становятся тусклыми, ломкими, выпадают. Кожа делается шершавой.

Тиреоидные гормоны повышают продукцию молока и содержание жира в нем. Гормоны щитовидной железы оказывают большое влияние на развитие нервной ткани.

Тиреокальцитонин называют гормоном, сберегающим в организме кальций. Он понижает уровень ионов кальция и фосфора в плазме крови. Тиреокальцитонин действует на содержание кальция в плазме крови противоположно гормону околощитовидных желез – паратгормону. Деятельность щитовидной железы регулируется центральной нервной системой двумя путями: по эфферентным нервам и через гипофиз.

## ОКОЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Околощитовидные, или паращитовидные, железы имеются у всех классов позвоночных животных, за исключением рыб. Основная функция околощитовидных желез – поддержание гомеостаза кальция и фосфора. Гормон околощитовидных желез – **паратгормон.** Паратгормон усиливает активность остеокластов – клеток, разрушающих кости. При этом ионы кальция высвобождаются из костных депо и поступают в кровь. Одновременно с кальцием в кровь выводится и фосфор. Паратгормон также усиливает всасывание кальция из кишечника и реабсорбцию этого иона в почечных канальцах, что способствует повышению его концентрации в плазме крови.

Образование и выделение паратгормона в крови определяются концентрацией ионов кальция в плазме крови.

## НАДПОЧЕЧНИКИ

Надпочечники – парные образования, расположенные над почками. Они окружены плотной соединительной капсулой и состоят из двух слоев: коркового и мозгового.

**Корковый слой.** Этот слой состоит из трех зон: клубочковой, пусковой и сетчатой. Это не только морфологически обособленные структуры, но и физиологически они выполняют разные функции.

По основному физиологическому действию на организм гормоны коры надпочечников делят на три группы: глюкокортикоиды, вли-

яющие преимущественно на обмен углеводов; минералокортикоиды, действующие главным образом на минеральный и водный обмен; половые гормоны – андрогены, эстрогены и прогестерон.

**Минералокортикоиды** регулируют преимущественно минеральный и водный обмен. Истинный гормон этой группы – **альдостерон.** Альдостерон участвует в регуляции водно-солевого обмена у животных, он усиливает активную реабсорбцию натрия из первичной мочи.

**Глюкокортикоиды.** К глюкокортикоидам относят **кортизол** (гидрокортизон), **кортизон** и **кортикостерон.** Кортизон и кортикостерон образуются в пучковой зоне коры надпочечников, а кортизон – из кортизола вне надпочечников.

В сетчатой зоне коры надпочечников вырабатываются мужские и женские половые гормоны. К мужским половым гормонам – **андрогенам –** относятся **андростендин, андростерон** и др. Активность их значительно меньше, чем тестостерона – гормона мужских половых желез. Андрогены вырабатываются у животных обоего пола, но в небольших количествах. Женские половые гормоны – **эстрогены: эстрон и эстрадиол,** а также **прогестерон.**

**Мозговой слой.** В мозговом слое надпочечников вырабатываются гормоны **адреналин и норадреналин,** относящиеся к катехоламинам. В группу катехоламинов входит также предшественник норадреналина – **дофамин.** Физиологическое действие адреналина и норадреналина на многие органы и ткани подобно действию постганглионарных волокон симпатических нервов. Оно характеризуется повышением энергетического обмена и функции сердечно-сосудистой системы, усилением кровообращения скелетной мускулатуры, торможением деятельности желудочно-кишечного тракта и т.д.

Адреналин повышает возбудимость центральной нервной системы, стимулирует поглощение глюкозы тканью мозга и усиливает дыхание нервной ткани. Гормон оказывает возбуждающее действие на некоторые центры гипоталамуса.

Действие адреналина и норадреналина на сердечно-сосудистую систему в основном аналогично эффектам раздражения симпатической нервной системы. Адреналин повышает возбудимость и силу сокращения сердечной мышцы, непосредственно влияя на миокард и проводящую систему.

Адреналин и норадреналин, активируя липазу жировой ткани, вызывают мобилизацию жирных кислот и их окисление. Секреция адреналина и норадреналина регулируется гипоталамусом, в котором находятся высшие вегетативные центры.

## ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа – железа двойной секреции: внешней и внутренней. Эндокринную функцию поджелудочной железы выполняют островки Лангерганса, названные по имени автора, описавшего их в 1869 г. Островки состоят из α- и β-клеток; α-клетки крупнее β-клеток и расположены преимущественно по периферии островков. Основную массу островков составляют β-клетки (75 %). Открыты также клетки типа Д.

**Гормоны поджелудочной железы.** Гормон **инсулин** секретируется β-клетками и состоит из двух пептидных цепей. В β-клетках инсулин находится в гранулах, где он связан с цинком. Это обеспечивает его депонирование. Инсулин регулирует обмен веществ, и прежде всего углеводный. Он является единственным гормоном, при помощи которого происходит использование глюкозы в организме. Инсулин участвует также в обмене жиров и белков.

**Глюкагон** образуется α-клетками островков Лангерганса и представляет собой полипептид с молекулярной массой 3485. Глюкагон участвует в регуляции углеводного обмена. Он активирует фермент фосфорилазу, который расщепляет гликоген печени до глюкозы. По влиянию на концентрацию глюкозы в крови глюкагон выступает как антагонист инсулина. Но их можно рассматривать и как гормоны-синергисты. Глюкагон влияет на жировой обмен.

**Соматостатин** образуется в клетках типа Д (кроме поджелудочной железы, он образуется нейросекреторными клетками гипоталамуса). Этот гормон угнетает выделение соматотропина гипофизом, тормозит секрецию глюкагона и инсулина поджелудочной железой.

## ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

**Эндокринные функции семенников.** Мужские половые гормоны носят название андрогенов (andros – мужчина). Различают несколько гормонов, относящихся к андрогенам, из которых наиболее важен **тестостерон.** Тестостерон участвует в стадиях завершения спермиогенеза. При его отсутствии подвижных зрелых спермиев не образуется. Половые гормоны заметно влияют на обмен веществ в организме, увеличивая образование белка и в то же время уменьшая количество жира.

**Эндокринные функции яичников.** Яичники синтезируют эстрогены, или женские половые гормоны: **эстрадиол, эстрон и эстриол.** Все три гормона сходно влияют на организм самки, но наиболее активен эстрадиол.

У молодых, еще неполовозрелых самок эстрогены стимулируют рост яйцеводов, матки, влагалища, молочных желез, развитие сосков. У половозрелых самок они вызывают гиперемию и пролиферативные процессы в слизистой матки, влагалища и яйцеводах. Этим они способствуют циклическим изменениям эндометрия, подготавливая его к восприятию спермы и яйцеклетки; активизируется функция желез, продуцирующих влагалищные секреты, активно отторгаются устаревшие клетки эпителия.

## ЭПИФИЗ

В эпифизе синтезируется гормон **мелатонин** серотонина, источником образования которого является аминокислота триптофан. Мелатонин замедляет синтез фоллиберина и люлиберина в гипоталамусе и гонадотропных гормонов (фоллитропина и лютропина) в гипофизе, тем самым угнетая половое созревание. Мелатонин – это универсальный регулятор биологических циклов и ритмов. Поскольку цикл биологических процессов в эпифизе отражает смену периодов дня и ночи, то считают, что эта циклическая активность представляет собой своеобразные биологические часы организма.

Мелатонин контролирует процессы деления и дифференцировки клеток. Мелатонин, кроме эпифиза, синтезируется в клетках желудочно-кишечного тракта, печени, почках.

## ЗАНЯТИЕ
## ВЛИЯНИЕ АДРЕНАЛИНА НА ДИАМЕТР ЗРАЧКА ГЛАЗА И ИЗОЛИРОВАННОЕ СЕРДЦЕ ЛЯГУШКИ

**Цель занятия**: пронаблюдать, как изменяется диаметр зрачка и работа изолированного сердца лягушки под влиянием адреналина.

**Для работы необходимы**: лягушка, препаровальный набор, раствор Рингера для холоднокровных, две чашки Петри, три часовых стекла, глазная пипетка, раствор адреналина 1:1000.

### Ход работы

1. Отрезать у лягушки верхнюю челюсть, делая разрез позади глаз. Разрушить спинной мозг с помощью препаровальной иглы.

2. Осторожно вырезать оба глаза и поместить их на отдельные часовые стёкла в раствор Рингера.

3. Часовые стёкла поставить на 20 минут на яркий свет.

4. К раствору Рингера на одном стекле добавить 0,5 мл адреналина 1:1000 и через 10 мин рассмотреть оба глаза, обращая внимание на величину зрачка.

5. Лягушку приколоть булавками к препаровальной дощечке брюшком вверх.

6. Вскрыть полость тела в грудной области, вырезать сердце и положить его на часовое стекло в раствор Рингера.

7. Спустя 3-5 мин подсчитать число сердечных сокращений в 1 минуту.

8. Пипеткой добавить в раствор Рингера каплю адреналина и через 1-2 мин подсчитать сокращения сердца в минуту. Обратить внимание на силу сокращений.

**Оформление результатов работы**

1. Подсчитать и записать в тетрадь число сердечных сокращений до и после действия на сердце раствором адреналина.

2. Зарисовать в тетрадь форму зрачка глаза до действия раствора адреналина и после.

3. Сформулировать и записать соответствующие выводы.

# ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

**Дыхание** – совокупность процессов, обеспечивающих потребление кислорода и выделение двуокиси углерода в атмосферу. В основе дыхательной функции лежат тканевые окислительно-восстановительные процессы, обеспечивающие обмен энергии в организме.

Сущность дыхания заключается в обеспечении процессов, при помощи которых животные и растительные клетки потребляют кислород, отдают двуокись углерода и переводят энергию в форму, доступную для биологического использования. Поступающий из окружающей среды кислород доставляется к клеткам, где он связывается с углеродом и водородом, которые отщепляются от высокомолекулярных веществ, включенных в цитоплазму. Конечные продукты превращений веществ, удаляемых из организма, двуокись углерода, вода и другие соединения содержат большую часть кислорода, поступающего в организм, остальной кислород входит в состав цитоплазмы. Кислород обеспечивает основные биохимические окислительные процессы, освобождающие энергию, поэтому нормальная жизнь и здоровье животных невозможны при недостаточном снабжении организма кислородом. При прекращении окислительных процессов животные погибают через несколько минут.

В процессе дыхания различают: обмен воздуха между внешней

средой и альвеолами (внешнее дыхание или вентиляция легких), перенос газов кровью, потребление кислорода клетками и выделение ими двуокиси углерода (клеточное дыхание).

У млекопитающих газообмен почти полностью совершается в легких.

Дыхание совершается ритмически, что обеспечивает поддержание постоянства напряжения двуокиси углерода ($CO_2$) концентрации водородных ионов (H+) и напряжения $O_2$ в артериальной крови. Весь процесс газообмена протекает в легочных альвеолах, тесно соприкасающихся с сосудистыми капиллярами и эритроцитами.

**Механизм вдоха и выдоха**. Процесс дыхания обусловлен движением грудной клетки и растяжением легких. При спокойном дыхании при вдохе (инспирации) вдыхательная мускулатура сокращается, все ребра, поскольку они фиксированы в суставах, описывают дугу кверху и вперед, и грудная клетка расширяется в продольном и поперечном направлениях. Расширению грудной клетки спереди назад способствует и сокращение диафрагмы. При вдохе положение сухожильного центра ее остается неизменным, а увеличиваются лишь мышечные участки. Диафрагма становится конусовидной.

Прекращение вдоха создает предпосылки для выдоха (экспирации): межреберные мышцы расслабляются, и грудная клетка в силу эластичности и собственной тяжести возвращается в исходное положение, а оттесненные назад диафрагмой брюшные внутренности подаются вперед, и купол диафрагмы становится выпуклым. Спадающаяся грудная клетка равномерно сдавливает легкие, выжимая из них воздух. Участие различных мышц в дыхательном акте было выяснено с помощью регистрации их биопотенциалов (электромиография).

Выдох осуществляется обычно пассивно вследствие расслабления указанной мускулатуры. Однако при форсированном выдохе сокращаются внутренние межреберные и задние нижние зубчатые мышцы, а также мышцы живота. Вдох совершается несколько быстрее, чем выдох. У коров соотношение вдоха к выдоху по времени составляет 1:1,2.

Для регистрации дыхательных движений применяют метод реопневмографии. Он заключается в изменении электропроводности тканей, находящихся между двумя электродами: грудь – тазовая конечность. В момент вдоха сопротивление тканей достигает максимума (1-2 Ом), а при выдохе – минимума. По данным реопневмограммы можно судить о частоте дыхательных движений, глубине дыхания, длительности вдоха и выдоха, что необходимо для оценки функцио-

нального состояния животного.

**Типы дыхания.** У животных различают три типа дыхания: реберный, или грудной, – при вдохе преобладает сокращение наружных межреберных мышц; диафрагмальный, или брюшной – расширение грудной клетки происходит преимущественно за счет сокращения диафрагмы; реберно-брюшной – вдох обеспечивается в равной степени межреберными мышцами, диафрагмой и брюшными мышцами. Последний тип дыхания свойственен сельскохозяйственным животным. Изменение типа дыхания может свидетельствовать о заболевании органов грудной или брюшной полости. Например, при заболевании органов брюшной полости преобладает реберный тип дыхания, так как животное оберегает больные органы.

**Жизненная ёмкость лёгких.** В покое собаки выдыхают в среднем 0,3-0,5, лошади – 5-6 л воздуха. Этот объем называют дыхательным воздухом. Сверх данного объёма собаки и овцы могут вдохнуть еще 0,5-1, а лошади – 10-12 л воздуха. После нормального выдоха животные могут выдохнуть приблизительно такое же количество воздуха.

При нормальном, неглубоком дыхании у животных грудная клетка не расширяется до максимального предела, а находится на некотором оптимальном уровне, при необходимости объем ее может увеличиваться за счет максимального сокращения мышц инспираторов.

*Дыхательный, дополнительный и резервный объемы* воздуха составляют жизненную емкость легких. У собак она составляет 1,5-3 л, у лошадей – 26-30, у крупного рогатого скота – 30-35 л воздуха. При максимальном выдохе в легких еще остается немного воздуха, этот объем называют остаточным. Жизненная емкость легких и остаточный воздух составляют общую емкость легких. Величина жизненной емкости легких может значительно уменьшиться при некоторых заболеваниях, что приводит к нарушению газообмена.

Определение жизненной емкости легких имеет большое значение для выяснения физиологического состояния организма в норме и при патологии. Ее можно определить с помощью специального аппарата, называемого водяным (спирометром). К сожалению, эти способы трудно применимы в производственных условиях. У лабораторных животных жизненную емкость определяют под наркозом, при вдыхании смеси с высоким содержанием $CO_2$. Величина наибольшего выдоха примерно соответствует жизненной емкости легких. ЖЕЛ изменяется в зависимости от возраста, продуктивности, породы и других факторов.

Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Атмосферный воздух содержит 20,82 % кислорода, 0,03 % двуокиси уг-

лерода и 79,03 % азота. В воздухе животноводческих помещений обычно содержится больше двуокиси углерода, водяных паров, аммиака, сероводорода и др. Количество кислорода может быть меньше, чем в атмосферном воздухе.

Выдыхаемый воздух содержит в среднем 16,3 % кислорода, 4 % двуокиси углерода, 79,7 % азота (эти показатели приведены в пересчете на сухой воздух, то есть за вычетом паров воды, которыми насыщен выдыхаемый воздух). Состав выдыхаемого воздуха непостоянен и зависит от интенсивности обмена веществ, объема легочной вентиляции, температуры атмосферного воздуха и др.

Азот в газообмене не участвует, но процентное содержание его во вдыхаемом воздухе несколько ниже, чем в выдыхаемом и альвеолярном. Это объясняется тем, что объем выдыхаемого воздуха несколько меньше, чем вдыхаемого.

Предельно допустимая концентрация двуокиси углерода в скотных дворах, конюшнях, телятниках – 0,25 %; но уже 1 % $CO_2$ вызывает заметную одышку, и легочная вентиляция увеличивается на 20 %. Содержание двуокиси углерода выше 10 % ведет к смерти.

Дыхание – саморегулирующийся процесс, в котором ведущее значение имеет дыхательный центр, расположенный в ретикулярной формации продолговатого мозга, в области дна четвертого мозгового желудочка. Он является парным образованием и состоит из скопления нервных клеток, формирующих центры вдоха (инспирация) и выдоха (экспирация), которые регулируют дыхательные движения.

В коре головного мозга имеется центр, регулирующий и приспосабливающий дыхание к изменяющемуся состоянию организма. Таким образом, дыхательный центр в целом состоит из созвездия нейронов, расположенных на различных этажах центральной нервной системы.

От легких по блуждающим нервам дыхательному центру передаются центростремительные импульсы. Рецепторы, расположенные в легких, и респираторные мышцы ритмически возбуждаются при растяжении и сжатии легких во время вдоха и выдоха. Импульсы, возникающие в легких во время вдоха, поступают в дыхательный центр и тормозят вдох, а при выдохе тормозят выдох. В этом заключается механизм саморегуляции дыхания. После перерезки блуждающего нерва указанная саморегуляция дыхания прекращается, и животные начинают дышать глубоко и очень редко.

Дыхательный центр функционирует по принципу рефлекса с обратной связью. Недостаток кислорода и накопление двуокиси угле-

рода в крови приводят к возбуждению дыхательного центра и, следовательно, к ускорению ритма дыхания, что обеспечивает постоянство снабжения организма $O_2$ и удаление из него $CO_2$. Двуокись углерода, водородные ионы и состояние гипоксии вызывают усиление и ускорение дыхания, что связано с их воздействием через кровь на нейроны дыхательного центра, а также специальные хеморецепторы, стимулирующие напряжение двуокиси углерода и снижение напряжения кислорода. Они находятся в каротидных синусах и стенке дуги аорты.

Дыхательный центр может возбуждаться не только в результате поступления в него крови, насыщенной двуокисью углерода, но и под влиянием раздражений, идущих из сосудистых рефлексогенных зон, приходящих в состояние возбуждения при изменении химического состава крови (накопление $CO_2$, недостаток кислорода, изменение концентрации водородных ионов).

## ЗАНЯТИЕ
## ФРАКЦИИ ЛЕГОЧНОГО ВОЗДУХА. СПИРОМЕТРИЯ

**Цель занятия**: ознакомиться с устройством спирометра и методикой определения легочных объемов и жизненной емкости легких.

**Для работы необходимы**: испытуемый, спирометр лопастной, спирт, вата, вода.

### Ход работы

1. Протереть мундштук прибора ватным тампоном, смоченным спиртом, и поставить прибор в нулевое положение.
2. В прибор произвести обычный выдох после кратковременной задержки на вдохе при спокойном дыхании и зафиксировать показания прибора. Это *дыхательный воздух*, т.е. объем воздуха, вдыхаемый и выдыхаемый в состоянии физиологического покоя.
3. Установить прибор в нулевое положение и произвести в него полный выдох после кратковременной задержки дыхания, без вдоха. Зафиксировать показания прибора – это *резервный воздух*, т. е. объем воздуха, который можно выдохнуть после спокойного выдоха. По объему резервный воздух равен *дополнительному*, т. е. объему воздуха, который можно вдохнуть после спокойного вдоха.
4. Шкалу спирометра установить на нуль и после глубокого вдоха сделать максимальный выдох в спирометр. Показания прибора соответствуют *жизненной емкости легких*, т. е. сумме объемов дыхательного, резервного и дополнительного воздуха.

**Оформление результатов работы**

Полученные в ходе опыта данные занести в таблицу и рассчитать остальные показатели.

| Фракции легочного воздуха | Должные величины | Экспериментальные данные | |
|---|---|---|---|
| | | Юноши | Девушки |
| Дыхательный воздух, мл | | | |
| Дополнительный воздух, мл | | | |
| Резервный воздух, мл | | | |
| Остаточный воздух, мл | | | |
| Альвеолярный воздух, мл | | | |
| Число дыхательных движений в минуту | | | |
| Минутный объем воздуха | | | |

Окончание таблицы

| | | | |
|---|---|---|---|
| Коэффициент легочной вентиляции | | | |
| Жизненная емкость легких, мл | | | |
| Общая емкость легких, мл | | | |

1. Произвести расчет должной величины жизненной емкости легких по формуле:

для юношей

**ЖЕЛ $_{муж.}$ = [(рост (см) × 0,052)-(возраст (лет) × 0,022)]-3,60;**

для девушек

**ЖЕЛ $_{жен.}$ = [(рост (см) × 0,041)-(возраст (лет) × 0,018)]-2,68.**

2. Рассчитать максимальную легочную вентиляцию по формуле:

для юношей

**ЖЕЛ $_{муж.}$ = [(рост (см) × 1,34)-(возраст (лет) × 1,26)]-21,4;**

для девушек

**ЖЕЛ $_{жен.}$= [(71,3-возраст (лет)]×[площадь поверхности тела (м$^2$)].**

3. Изобразить графически соотношение фракций легочного воздуха в виде вертикального столбика или диаграммы, учитывая при этом, что в легких всегда имеется остаточный воздух, т.е. 25 % объема жизненной емкости.

4. Сравнить полученные данные, сделать выводы.

# ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

**Пищеварение –** это физиологический процесс, заключающийся в превращении сложных химических соединений корма в более про-

стые, доступные для усвоения организмом.

Процесс пищеварения происходит в системе органов пищеварения или пищеварительном тракте, который условно разделяют на три отдела: передний, средний и задний. К переднему отделу относят ротовую полость, глотку и пищевод; к среднему – желудок и отдел тонких кишок; к заднему – отдел толстых кишок. Пищеварительный тракт также включает застенные пищеварительные железы – слюнные, поджелудочную и печень, секреты которых изливаются в просвет желудочно-кишечного тракта.

**Основные типы пищеварения**

Различают три основных типа пищеварения: внутриклеточное, внеклеточное и мембранное.

Внутриклеточное пищеварение осуществляется у простейших и у фагоцитов крови (лейкоцитов) при помощи фагоцитозных вакуолей.

Внеклеточное пищеварение осуществляется в полости желудочно-кишечного тракта.

Мембранное или пристеночное пищеварение осуществляется ферментами, локализованными на структурах клеточной мембраны, слизистых оболочек желудка и кишок.

Важнейшая роль в процессе пищеварения принадлежит ферментам. Ферменты – это биологические катализаторы, ускорители переваривания пищевых веществ. По своей химической природе они относятся к белкам, по физической – к коллоидным веществам. Большая часть ферментов вырабатывается клетками в виде проферментов, которые активизируются при помощи ряда физических и химических активаторов. Например, пепсиноген превращается в пепсин при помощи соляной кислоты желудочного сока.

**Пищеварение в полости рта**

Пищеварение в полости рта состоит из трех этапов: приема корма, собственно ротового пищеварения и глотания.

Прием корма осуществляется губами, языком и зубами, причем у разных видов животных он осуществляется по-разному.

Собственно ротовое пищеварение осуществляется при пережевывании пищевого кома при помощи слюны. Слюна – это продукт секреции трех пар слюнных желез: подъязычных, подчелюстных и околоушных. Образование слюны – это секреторный процесс, осуществляемый клетками слюнных желез, который включает синтез составных частей секрета, формирование гранул секрета, выведение секрета из клетки и восстановление первоначальной ее структуры. Подъязычные и подчелюстные железы являются смешанными, т. к. выделяют слюну густую, содержащую большое количество глюко-

протеида (муцина) и лишь немного серозного секрета. Околоушные железы относят к серозным железам, т.к. выделяют жидкий серозный секрет. Паренхима этих клеток содержит серозные клетки.

Слюна – это вязкая жидкость слабощелочной реакции с плотностью 1,002-1,012 содержит 99-99 % воды и 0,6-1 % сухих веществ, которые представлены белками, мочевой кислотой, мочевиной и минеральными веществами: хлоридами, фосфатами, карбонаты кальция, натрия, калия, магния.

Слюна содержит следующие ферменты: α-амилазу и α-глюкозидазу. α-амилаза (птиалин), – действует на крахмал, расщепляя его до декстринов и мальтозы; α-глюкозидаза действует на мальтозу, превращая этот дисахарид в глюкозу.

Кроме ферментов, слюна содержит бактерицидные вещества (ингибан и лизоцим).

Функции слюны:

1) смачивание пищи и формирование при помощи муцина пищевого кома;
2) расщепление крахмала;
3) регуляция кислотно-щелочного равновесия;
4) участие в терморегуляции;
5) бактерицидное действие.

Слюноотделение у разных видов животных:

— лошадь – возникает периодически, только при приеме корма, причем, чем суше корм, тем больше ее выделение. В сутки – до 40 литров, содержит мало ферментов;

— жвачные – околоушная железа секретирует постоянно, подчелюстная -периодически. В сутки образуется у коров 90-190 литров слюны, у овец: 6-10 литров;

— свиньи – слюноотделение периодическое, при приеме корма. За сутки слюны выделяется до 15 литров и примерно половина ее – секрет околоушной железы, pH слюны 8,1-8,47. Содержит ферменты птиалин и мальтазу.

Регуляция слюноотделения осуществляется под действием безусловного и условного рефлексов.

Глотание осуществляется в две фазы: произвольную и непроизвольную.

## ЗАНЯТИЕ
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОЙ ЕМКОСТИ СЛЮНЫ

**Цель работы**: определить активную реакцию и кислотную ем-

кость слюны различных животных.

**Для работы необходимы:** колбы, бюретка на 25 мл для титрования, градуированные пипетки на 1-2 мл, ионометр, 0,01 н. раствора $H_2SO_4$, индикатор метилоранж, слюна.

### Ход работы

С помощью ионометра определить pH слюны. В колбу отмерить 1 мл слюны, добавить 2 капли метилоранжа и титровать 0,01 н. раствором $H_2SO_4$ до красновато-оранжевого оттенка. Вычислить кислотную емкость слюны в % NaHCOз по количеству миллилитров $H_2SO_4$, пошедших на титрование.

**Пример расчета**. На титрование 1 мл слюны пошло 8 мл 0,01 н. раствора $H_2SO_4$:

$$\mathbf{H_2SO_4 + 2NaHCO_3 = Na_2SO_4 + 2H_2CO_3.}$$

При этом 1 мл 0,01 н. $H_2SO_4$ свяжет 1 мл 0,01 н. $NaHCO_3$ или по массе 0,00084 г $NaHCO_3$.

Так как на титрование пошло 8 мл $H_2SO_4$, то в 1 мл слюны содержится 8 • 0,00084 г $NaHCO_3$, а щелочность слюны, выраженная в процентах $NaHCO_3$, будет составлять 8 • 0,00084 •100 %, т.е. 0,67 % $NaHCO_3$.

Щелочность околоушной слюны у телят 8-12 месяцев и взрослых овец в среднем составляет 0,5-0,7, свиней – 0,30-0,35, собак и человека – 0,15-0,25 % $NaHCO_3$.

Указанные операции проделать со слюной различных животных, результаты записать в протокол опыта по следующей форме:

| Слюна | pH | Количество кислоты, пошедшей на титрование, мл | Кислотная ёмкость, % $NaHCO_3$ |
|---|---|---|---|
| | | | |

## ЗАНЯТИЕ
## ДЕЙСТВИЕ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА НА БЕЛОК

Проглоченный корм поступает в желудок, где продолжается его механическая и химическая обработка. Стенка желудка имеет серозную, мышечную и слизистую оболочку. В разных зонах слизистой оболочки содержатся кардиальные, фундальные (собственные) и пилорические железы. Обычно преобладают фундальные железы, которые построены из трех видов секретирующих клеток: главных, обкладочных и добавочных.

Главные клетки образуют гранулы ферментов пепсиногена и

ренина.

Обкладочные – вырабатывают соляную кислоту.

Добавочные клетки – слизь (мукоид).

Кардиальные железы состоят из добавочных клеток, а железы пилорической области – из главных и добавочных.

Желудочный сок – это бесцветная, прозрачная жидкость кислой реакции, содержащая органические и неорганические вещества.

**Неорганические вещества желудочного сока**. Это хлористоводородная кислота, хлористые соли калия, натрия, кальция, аммония и магния, а также сульфаты и фосфаты. Соляная кислота, находящаяся в свободном и связанном состоянии с белками, играет важную роль в процессе желудочного пищеварения. Ее концентрация в желудочном соке зависит от вида пищи. Соляная кислота активирует профермент пепсиноген, превращая его в пепсин; вызывает денатурацию и набухание белков; способствует растворению некоторых минеральных веществ; участвует в регуляции моторной деятельности желудка и кишечника.

**Органические вещества желудочного сока.** К ним относятся белки, значительную часть которых составляют ферменты желудочного сока; молочная, фосфорная и аденозинтрифосфорная кислоты, а также вещества межуточного обмена веществ: аминокислоты, креатинин, мочевая кислота.

**Ферменты желудочного сока.** К ним относят протеазы, расщепляющие белки, и липаза, расщепляющая жиры. Протеазы представлены пепсинами, желатиназой и химозином (ренином).

Пепсины – протеолитические ферменты, синтезируются главными клетками в неактивном состоянии в форме пепсиногенов, которые под действием соляной кислоты переходят в пепсин I (оптимум действия pH 1,8-2,2) и пепсин II (оптимум действия pH 3-3,5). Они обладают широкой субстратной специфичностью и активны по отношению ко всем белкам растительного и животного происхождения. Быстро гидролизуют пептидные связи карбоксильных групп фенилаланина, триптофана, тирозина и медленнее остальных аминокислот. При этом образуются в основном полипептиды, низкомолекулярные пептиды и аминокислоты. Подобно другим протеазам, пепсины вызывают створаживание молока.

Химозин (ренин) образуется из проренина, действует на молочный белок казеиноген, превращая его в казеин, и тем самым створаживает молоко. Активность химозина проявляется в слабокислой, нейтральной и слабощелочной средах и только в присутствии солей кальция. Желатиназа – фермент с протеолитическим свойством; воз-

действует на желатин.

Липаза расщепляет нейтральные жиры на жирные кислоты и глицерин. Особенно хорошо выражено ее действие на эмульгированный жир (жир молока).

Кроме сока в желудке, добавочными клетками вырабатывается слизь, особенно в кардиальной и фундальной зонах, а также поверхностным эпителием слизистой оболочки. Мукоиды обладают буферными свойствами и предохраняют слизистую от механических повреждений и действия кислых протеаз. Самопереваривание стенки желудка вероятно не происходит еще и из-за щелочной реакции крови, которая циркулирует между железистыми клетками и подавляет действие пепсина, а также наличия в стенке желудка особого фермента – антипепсина.

**Секреция желудочного сока.**

Весь период работы желудочных желез состоит из двух фаз: рефлекторной и гуморальной.

**Рефлекторная фаза.** Корм возбуждает рецепторы ротовой полости, от которых импульс по афферентным нервам (язычный, языкоглоточный) передается в центр пищеварения продолговатого мозга. Далее по эфферентным волокнам блуждающего нерва возбуждение передается ганглиозным клеткам, находящимся в стенке желудка.

Секреция желудочного сока начинается обычно до начала приема корма благодаря действию раздражителей, извещающих о корме. Это аппетитный или запальный сок. Аппетит как проявление возбуждения корковых (психических) центров вызывает секрецию желудочного сока.

**Гуморальная фаза или нейрохимическая фаза**. Обуславливается действием на желудочные железы химических веществ корма и продуктов их расщепления, всосавшихся в кровь. Местом наиболее активного всасывания химически агентов в желудке считается привратник (пилорус), в стенке которого вырабатывается особое вещество – гастрин. Под его воздействием вырабатывается в железах дна желудка гистамин, вызывающий в свою очередь секрецию обкладочных клеток.

**Моторика желудка**. В желудке имеются 3 слоя гладких мышц: продольный, круговой и косой. Сокращения этих мышц вызывают движения, или моторику, желудка. Различают два вида сокращения желудка: тонические и ритмические.

**Ритмические сокращения**. Гладкие мышцы периодически сокращаются и расслабляются. Эти сокращения начинаются обычно в кардиальной части желудка и распространяются по направлению к

пилорической.

Тонические сокращения происходят из-за длительного напряжения мускулатуры фундальной части желудка.

Сокращение косых мышц малой кривизны желудка при приеме воды или жидкой пищи сближает кардиальную и пилорическую части желудка. Образуется так называемая желудочная бороздка, по которой жидкие вещества могут поступать сразу в кишечник.

**Цель работы** – изучить специфичность действия пепсина, роль HCl и pH в желудочном пищеварении.

**Для работы необходимы**: штатив с пробирками, мерные пипетки, термостат (водяная баня), спиртовка, белок куриного яйца (сырой и варёный), мясо (варёное), 10 %-ый NaOH, 1 %-ый $CuSO_4$, 0,2 %-ый раствор HC1, 1 %-ый раствор крахмального клейстера, раствор Люголя, желудочный сок, лакмусовая бумага.

## Ход работы

Пронумеровать семь пробирок и поставить их в штатив. Заполнить пробирки следующим образом:

№ 1 – 3 мл желудочного сока + 1 мл крахмального клейстера;

№ 2 – 3 мл прокипячённого и охлаждённого желудочного сока + мясо варёное;

№ 3 – 3 мл желудочного сока, нейтрализованного содой + мясо варёное;

№ 4 – 3 мл желудочного сока + мясо варёное;

№ 5 – 3 мл желудочного сока + белок куриного яйца (варёный);

№ 6 – 3 мл желудочного сока + 1 мл белка куриного яйца (сырого);

№ 7 – 3 мл 0,2 % HCl, мясо варёное.

Все пробирки поместить на 1 час в термостат или водяную баню при температуре 37-39 С°. Периодически встряхивать. Через 1 час с содержимым всех пробирок, кроме № 1, проделать биуретовую реакцию на присутствие альбумоз и пептонов. Для этого в каждую из них добавить по 1 мл 10 %-го NaOH и 2-3 капли 1 % $CuSO_4$. В пробирках с нерасщеплённым белком появляется при взбалтывании фиолетовое окрашивание, а в пробирках, содержащих продукты распада белков, – разной интенсивности розовое. С содержимым пробирки №1 проделать йодную пробу на крахмал (с раствором Люголя).

Сделать выводы о своих наблюдениях, записать их в тетрадь.

ЗАНЯТИЕ

## ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОТ РУБЦОВОГО СОДЕРЖИМОГО

При сбраживании сахаров появляются молочная, уксусная, пропионовая и масляная кислоты.

Интенсивность бродильных процессов очень велика, за сутки в рубце коровы образуется до 4 л летучих жирных кислот (ЛЖК). В небольшом количестве ЛЖК могут образовываться в рубце и в результате расщепления белка (изомасляная, изовалериановая и 2-метилмасляная кислоты).

Общее количество ЛЖК и соотношение отдельных кислот зависят от рациона. В большинстве случаев в рубце преобладает уксусная кислота. Наибольшее количество ее образуется при даче рациона, содержащего много клетчатки. Использование рационов, богатых крахмалом и сахаристыми кормами, способствует образованию пропионовой кислоты. Дача кислых силосованных кормов способствует уменьшению концентрации пропионовой и увеличению уксусной и масляной кислот, что нередко приводит к заболеваниям типа ацидоза и кетоза. ЛЖК почти полностью всасываются в преджелудках. Всосавшиеся ЛЖК используются организмом животных в качестве главного источника энергии и как исходные компоненты в различных ассимиляторных процессах: они служат одним из источников образования жира.

**Цель работы:** исследовать пищеварительные процессы рубца.

**Для работы необходимы:** профильтрованное рубцовое содержимое, пробирки, штатив, пипетки глазные и мерные, колбочки для приготовления эфирной вытяжки, лакмусовая бумага, спирт этиловый, вода дистиллированная, 1 %-ый раствор хлорного железа, эфир, универсальный индикатор.

### Ход работы

### 1 Определение pH содержимого рубца

В фарфоровую чашку отмерить 1 мл содержимого рубца, 4 мл воды и добавить 2 капли универсального индикатора. По окраске растворов определить величину pH содержимого в соответствии со следующей шкалой.

| pH | Окраска | pH | Окраска |
|---|---|---|---|
| 3 | Розовая | 7 | Желтая |
| 4 | Красная | 8 | Бледно-зеленая |
| 5 | Оранжевая | 9 | Зеленая |
| 6 | Желто-зеленая | 10 | Сине-зеленая |

## 2 Реакции на кислоты брожения

К 20 мл дистиллированной воды прибавить 3 капли 1 %-го хлористого железа. Вода приобретает слегка желтоватый цвет. Разлить в 2 пробирки и в одну из них приливать по каплям содержимое рубца. В присутствии молочной кислоты жидкость окрашивается в канареечный цвет. В пробирку налить 5-7 мл фильтрата рубцового содержимого и нагревать на пламени горелки. Над пробиркой, не касаясь ее, держать синюю лакмусовую бумажку. В присутствии летучих жирных кислот лакмусовая бумага краснеет.

В колбочку отмерить 5 мл фильтрата рубцового содержимого и добавить 5 мл эфира, тщательно взболтать и дать отстояться. В пробирку налить 3 мл $H_2O$, добавить 2 капли 1 %-го раствора хлорного железа и на этот раствор наслаивать пипеткой эфирную вытяжку из колбы. На границе жидкостей появляется темно-красное окрашивание. Это реакция на уксусную кислоту.

Из колбочки эфирную вытяжку перенести в пробирку и добавить несколько капель спирта. При наличии масляной кислоты вытяжка окрашивается в оранжевый цвет.

### Оформление результатов работы

Результаты работы записать в таблицу по следующей форме:

| Образец рубцовой жидкости | Определение pH | | Качественные реакции на кислоты | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | цвет | pH | молочную | ЛЖК | уксусную | масляную |
| | | | | | | |

## ЗАНЯТИЕ
## ФЕРМЕНТАТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОГО СОКА

Поджелудочный сок вырабатывается поджелудочной железой и через проток поступает в двенадцатиперстную кишку. Это прозрачная бесцветная жидкость щелочной реакции, pH 7,2-8,0. Поджелудочный сок содержит ферменты, которые переваривают белки, полипептиды, нуклеиновые кислоты, жиры и углеводы.

Ферменты, переваривающие белки, полипептиды и жиры, синтезируются в неактивном виде.

Трипсин активен в щелочной среде. Он действует на пептидные связи белков, расщепляя их до пептидов и свободных аминокислот.

Химотрипсин выделяется в неактивном состоянии в виде химотрипсиногена и активируется трипсином.

Панкреатопепсидаза (эластаза) осуществляет гидролиз специфических белков соединительной ткани и мукополисахаридов, расщепляя их на пептиды и аминокислоты.

Карбоксипептидаза – эндофермент, отщепляет от пептидов свободные аминокислоты со стороны карбоксильной группы.

Дезоксирибонуклеаза осуществляет гидролиз нуклеиновых кислот.

Липаза расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты.

Гликолитические ферменты амилаза расщепляет крахмал, гликоген и амилопектин, глюкозидаза – мальтозу, фруктофуронидаза – сахарозу.

**Цель работы** – исследовать переваривающее действие поджелудочного сока на белки, жиры, углеводы.

**Для работы необходимы**: термостат, штатив с пробирками, пипетки мерные, пипетки глазные, поджелудочный сок, желчь, вытяжка из соскоба 12-перстной кишки, 1 %-ый раствор варёного крахмала, масло растительное, физраствор, мясо варёное.

## Ход работы

Пронумеровать 6 пробирок и заполнить следующим образом:

№ 1 – 3 мл поджелудочного сока + 3 капли вытяжки из 12-перстной кишки + кусочки варёного мяса;

№ 2 – 3 мл физраствора + кусочки варёного мяса;

№ 3 – 3 мл поджелудочного сока + 2 мл крахмального клейстера;

№ 4 – 3 мл физраствора + 2 мл крахмального клейстера;

№ 5 – 3 мл поджелудочного сока + 10 капель растительного масла + 3 капли фенолфталеина + 3-4 капли желчи;

№6 – 3 мл физраствора + 10 капель растительного масла + 3 капли фенолфталеина + 3-4 капли желчи.

Внимание! Если после прибавления желчи розовая окраска содержимого пробирок № 5 и 6 исчезнет, необходимо добавить $NaHCO_3$ до восстановления одинаковой розовой окраски в обеих пробирках. Поставить пробирки на 45 минут в термостат, затем извлечь и проделать соответствующие реакции и записать результат.

1. С содержимым пробирок № 1 и 2 проделать биуретовую реакцию (действие желудочного сока на белок).

2. С содержимым пробирок № 3 и 4 проделать йодную пробу (к содержимому пробирок прибавляют по 2-3 капли раствора Люголя). Появление синей окраски свидетельствует о присутствии крахмала.

3. В пробирках № 5 и 6 установить изменение интенсивности розового окрашивания (происходит при изменении pH).

Сделать выводы о своих наблюдениях, записать их в тетрадь.

## ЗАНЯТИЕ
## ВЛИЯНИЕ ЖЕЛЧИ НА ФИЛЬТРАЦИЮ ЖИРА

Желчь вырабатывается в лизосомах гепатоцитов печени и отводится по желчным внутрипеченочным путям и общему протоку в желчный пузырь. У лошадей, верблюдов, крыс, голубей желчный пузырь отсутствует и его роль выполняет желчная цистерна.

Желчь секретируется печенью непрерывно, в кишечник она выделяется либо во время пищеварения, либо постоянно.

Желчь различают пузырную и печеночную. Первая более темная, густая, вязкая из-за муцина, который выделяется стенками пузыря. Содержание воды в ней достигает 85 %, pH 5,5-6,5. У печеночной желчи воды 97,5 %, pH 7,4-8,0. Сухое вещество представлено солями желчных кислот (1 %), минеральными солями 0,8 %, желчными пигментами 0,2 %, муцином 0,3 %, жирными кислотами 0,14 %, холестерином и лецитином 0,08 %.

Соли желчных кислот (холевой, дезоксихолевой, хенодезоксихолевой) в кишечнике соединяются с жирными кислотами и образуют при участии холестерина мицеллы, в составе которых жиры транспортируются в эпителиоциты. Всосавшись, соли переносятся в печень и снова выводятся с желчью.

Значение желчи в процессах пищеварения многообразно. Она понижает поверхностное натяжение растворов и облегчает превращение жиров в тонкую эмульсию, в виде которой они легче перевариваются липазой. Благодаря своей щёлочности, желчь способствует нейтрализации кислого содержимого, поступающего из желудка в кишечник. Под влиянием желчи усиливается действие липазы, амилазы и протеолитических ферментов поджелудочного и кишечного соков. Желчь обладает бактерицидным и дезодорирующим свойствами.

**Цель занятия**: исследовать эмульгирующее жир свойство желчи.

**Для работы необходимы**: штатив с градуированными пробирками, стеклянные воронки, пипетки, бумажные фильтры, растительное масло, желчь, дистиллированная вода.

**Ход работы**

В градуированные пробирки вставить воронки с бумажными фильтрами, один фильтр смочить водой, а другой – желчью. Налить в каждую воронку около 2 мл растительного масла. Через 45 минут проверить результаты, записать их в тетрадь.

## ЗАНЯТИЕ
## ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ РАЦИОНА

**Цель работы**: изучение потребности организма в энергии, белках, жирах и углеводах.

**Материалы и оборудование:** таблицы калорийности питательных веществ и их химического состава.

**Ход работы**

Рассчитать затраты энергии для человека или животного с учетом основного обмена и выполняемой работы или продуктивности животного (на 1 кг/м работы идёт 0,012 ккал, на образование литра молока – 1000 ккал). Определяют потребность организма в белках (на сутки), т.е. учитывают белковый минимум (максимальное количество белка для человека в сутки составляет 118-120 г, из них 40 % белков должно быть животного происхождения, т.е. полноценных).

Жира в рационе должно быть 56-60 г, из них 40 % животного происхождения.

Углеводами дополняют рацион с учетом общей калорийности.

При составлении рациона необходимо учитывать его объем, наличие клетчатки, минеральных веществ, витаминов, белков, жиров и других углеводов.

Рацион составляют на сутки или отдельно на обед, завтрак, ужин. На завтрак требуется 1/3 энергии от суточной потребности, на обед – 1/2, на ужин – 1/6.

Рацион для человека составляется примерно на 3000 ккал общим весом 2 кг. Белка должно быть 118-120 г, жира – 56-60 г.

Схема составления рациона

| Наименование продуктов | Количество продуктов, кг | Количество белка, г | Количество жира, г | Калорийность взятого количества продуктов, ккал |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| Итого | 2 | 118-120 | 56-60 | 3000 |

Калорийность продуктов и химический состав см. в таблице.

Таблица – Химический состав и калорийность пищевых продуктов (на 100 г)

| Название продукта | Количество | | | Калорийность, ккал |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Говядина: тощая | 19,45 | 1,91 | | 80,0 |
| жирная | 17,46 | 20,33 | - | 214,0 |
| Свинина: жирная | 13,81 | 5,4 | | 328,0 |
| тощая | 19,07 | 6,3 | - | 116,5 |
| Баранина жирная | 15,54 | 29,51 | - | 277,5 |
| Мясо курицы | 18,85 | 4,84 | 1,07 | 107,5 |
| Яйцо куриное | 12,17 | 11,5 | 0,55 | 140,0 |
| Печень | 18,4I | 4,42 | 2,78 | 109,0 |
| Колбаса варёная | 11,44 | 14,21 | 4,01 | 208,5 |
| Вобла сушеная | 37,17 | 13,77 | - | 196,5 |
| Сосиски | 12,17 | 29,98 | - | 170,5 |
| Икра черная зернистая | 25,21 | 15,82 | - | 250,5 |
| Сельдь соленая | 16,59 | 14,04 | - | 129,0 |
| Молоко коровье | 3,12 | 3,49 | | 65,5 |
| Сливки | 2,77 | 21,49 | 4,1 | 240, |
| Сметана | 4,21 | 24,25 | 1,72 | 256,0 |
| Сыр голландский | 24,99 | 29,95 | 2,37 | 360,0 |
| Масло сливочное | 0,98 | 83,97 | 0,6 | 787,5 |
| Гречневая крупа | 9,64 | 2,4 | 61,47 | 314,0 |
| Рис белый | 6,5 | 1,16 | 71,72 | 331,0 |
| Ржаной хлеб | 5,49 | 0,62 | 39,33 | 187,6 |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Пшеничный хлеб | 5,79 | 0,46 | 56,07 | 258,0 |
| Лапша и макароны | 9,25 | 0,53 | 73,29 | 284,5 |
| Горох зеленый | 19,33 | 3,21 | 51,34 | 284,0 |
| Картофель свежий | 1,39 | 0,19 | 10,58 | 62,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Морковь | 0,79 | 0,25 | 7,43 | 30,5 |
| Капуста свежая | 1,1 | 0,15 | 4,14 | 19,5 |
| Помидоры | 0,62 | 0,16 | 3,27 | 15,0 |
| Растительное масло | - | 94,53 | - | 879,0 |
| Сахар | - | - | 100,0 | 400,0 |
| Пиво | 0,8 | 3,5 | 4,3 | 45,0 |
| Шоколад | 3,2 | 28,9 | 48,6 | 481,0 |

# ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ

Размножение, или репродукция, – это биологический процесс, обеспечивающий продолжение вида.

В период половой зрелости начинают функционировать органы размножения: у рогатого скота – с 6-10-го месяца, у свиней – с 5-8, у лошадей – с 16-18-го месяца. В это время начинают созревать в яичниках у самок фолликулы, а у самцов – сперматозоиды в семенниках.

Физиологическая зрелость у тёлок наступает в возрасте 16-18, у овец и коз – 12-15, у свиней – 9-10 месяцев, у кобыл – 3 лет.

К органам размножения самцов относятся семенники с придатками, спермиопроводы, придаточные половые железы и совокупительный орган.

*Семенники* – парные половые железы, в них образуются половые клетки – спермии. Семенники при рождении опускаются из брюшной полости в мошонку через паховые кольца. Если семенники задерживаются в брюшной полости, то это явление называется крипторхизмом, который бывает одно- и двусторонним, а животные называются крипторхами.

Сперматогенез происходит непрерывно, но неравномерно. Сперматогенез начинается с того, что сперматогонии – первичные половые клетки – превращаются в более крупные клетки (сперматоциты первого порядка). Сперматоциты делятся (митоз) на две сперматиды второго порядка. Далее идёт второе митотическое деление и образуются одинаковые сперматиды, имеющие гаплоидное число хромосом.

*Придаток семенника* имеет головку, тело и хвост. Канал придатка – это сильно извитая трубочка, длина которой 50 м у баранов и 85 м у жеребцов. Сперматида, попадая в канал придатка, дозревает, приобретает отрицательный заряд. Скорость движения половых клеток по каналу около 50 дней. В хвосте придатка спермии сохраняют оплодотворяющую способность 1-2 месяца.

Процесс созревания сперматозоидов проходит при температуре

на 3-4 °С ниже температуры тела. Это необходимо для уменьшения подвижности спермиев, снижения обмена веществ, снижения энергии. Повышение температуры ведёт к гибели спермиев (38-40°) и прекращению полноценного сперматогенеза.

*Спермиопроводы* (парные) – это продолжение канала придатков семенников. Спермиопроводы в составе семенных канатиков проникают через паховые кольца в брюшную полость, в области мочевого пузыря сближаются и впадают в тазовую часть мочеполового канала. Спермиопроводы имеют ампулообразные расширения, в стенке которых имеются особые железы, секрет которых выделяется в момент спаривания.

В тазовую часть мочеполового канала открываются протоки придаточных половых желёз: пузырьковидных, предстательной, купферовых и многочисленных уретральных.

Половая функция самцов – это сложный комплекс рефлексов. Половое влечение возникает в результате восприятия анализаторами самца раздражений, исходящих от самки, и влияния гормона тестостерона, который обусловливает половое влечение к самке. Кора больших полушарий головного мозга, суммируя все раздражители, посылает импульсы в промежуточный мозг, а далее – в центр эрекции и эякуляции, расположенный в спинном мозге на уровне крестцовых и поясничных позвонков. Осуществление половых рефлексов происходит при наличии условных рефлексов, которые вырабатываются очень быстро. Эрекция полового члена возникает вследствие усиленного притока крови в пещеристые тела. В результате половой член увеличивается в размерах и делается упругим, что способствует введению его в половые пути самок.

Совокупление – введение во влагалище самки полового члена и ряд движений. Подготавливающих выбрасывание спермы. У быков и баранов совокупление происходит очень быстро. У лошадей и свиней – более длительно.

Эякуляция – это выделение продуктов половых желёз – спермы и секретов через мочеполовой канал под действием гормона окситоцина, который вызывает сокращение гладкой мускулатуры канала придатков, спермиопроводов и мочеполового канала.

Эякулят – это сперма, выделенная при одном спаривании.

Сперма состоит из двух частей: спермиев и жидкости – плазмы, представляющей собой смесь секретов придаточных половых желёз. Белка в сперме 2,5-10 %, есть липиды, фруктоза, калий, хлор, натрий, фосфор.

Семенная плазма – продукт секреции придаточных половых же-

лёз и является стабилизирующей, разбавляющей, активирующей и питательной средой для спермиев.

Объём эякулята у быка 4-8 мл, у жеребца – 30-150 мл, у барана – 0,8-1,2 мл, у хряка – 150-500 мл.

К органам размножения самок относятся: яичники, яйцепроводы, матка, влагалище, клитор и половые губы.

Яичники – парные органы, в которых происходит образование женских половых клеток – яйцеклеток.

Яйцепроводы – тонкие, извитые трубочки, по ним яйцеклетки поступают в матку. Длина яйцепровода 10-30 см, он имеет воронкообразное расширение с бахромкой.

Матка состоит из тела, рогов и шейки.

Процесс образования и созревания женских половых клеток называется овогенезом. Он включает три стадии: размножение, рост и созревание. Стадия размножения происходит у самки в утробный период в яичниках, где многократно увеличивается число диплоидных половых клеток оогоний. Их в яичнике 120-160 тысяч. Это непополняемый запас.

В стадии роста, в конце эмбрионального развития животного, половая клетка утрачивает способность делиться и превращается в ооцит 1 порядка, окруженный слоем мелких фолликулярных клеток.

Различают фазы медленного и быстрого роста ооцитов. Фаза медленного роста продолжается годами и идет только за счет процессов ассимиляции. Фаза быстрого роста связана с половым созреванием животных. В яичнике образуются вторичные и третичные фолликулы. Эти процессы идут под влиянием фолликулостимулирующего гормона. Зрелые фолликулы выпячиваются над поверхностью яичника и последние напоминают виноградные грозди.

Перед овуляцией ооцит 1 порядка претерпевает первое деление мейоза и превращается в ооцит 2 порядка с половинным набором хромосом и первое направительное тельце. Во время овуляции (разрыва стенки фолликула) ооцит попадает в воронку яйцевода и продвигается по его просвету. Стадия созревания овогенеза происходит в яйцеводе. В момент, когда в яйцеклетку начинает проникать спермий, ооцит 2 порядка подвергается второму делению мейозо-митотическому. В результате образуется зрелая яйцеклетка, способная к оплодотворению, и второе направительное тельце, которое затем редуцируется.

Главное отличие  оогенеза от спермиогенеза в том, что в процессе первого образуется одна яйцеклетка, в процессе второго – четыре спермия.

*Течка* (эструс) – комплекс сложных морфологических и функ-

циональных изменений, происходящих в организме самки, направленных на сохранение и оплодотворение яйцеклетки. Во время течки увеличиваются рога матки, сокращаются мышцы матки, раскрывается канал шейки матки.

Эстрогены стимулируют клетки слизистой оболочки матки, влагалища, и особенно шейки матки к секреции прозрачной жидкой слизи, которая мутнеет во вторую половину охоты.

Течка наступает за 24-36 ч до начала половой охоты и длится у коров 2-3 суток.

*Половая охота*. Под влиянием эстрогенов повышается возбудимость нервной системы, что проявляется отказом от еды, беспокойством, снижением продуктивности. Наиболее ярко половые рефлексы у самок всех видов проявляются в присутствии самца.

Продолжительность охоты у кобыл – 5-7 дней, у коров – 10-12 ч. овуляция происходит через 7-15 ч после окончания охоты.

После овуляции на месте лопнувшего фолликула образуется *жёлтое тело,* которая является временной железой, которая продуцирует гормон прогестерон. Прогестерон влияет на слизистую матки, эндотелий эндометрия набухает и разрастается, задерживается развитие новых фолликулов, охота и течка прекращаются и сменяются половым покоем.

Жёлтое тело рассасывается через несколько дней, если не произошло оплодотворения.

Комплекс физиологических и морфологических процессов, протекающих в организме самки в период от начала одной течки и охоты до другой, называют *половым циклом* или половой периодичностью. Половой цикл в среднем длится 19-22 дня.

Ведущая роль в регуляции половых функций принадлежит центральной нервной системе, которая регулирует секрецию гормонов. Центры регуляции находятся в гипоталамусе, где нервные импульсы преобразуются в гуморальные факторы, способствующие выделению гормонов гипофиза: фолликулостимулирующего (ФСГ), который вызывает рост и развитие фолликулов, лютеинизирующего (ЛГ), который стимулирует овуляцию и превращение места лопнувшего фолликула в жёлтое тело.

ФСГ в большом количестве выделяется перед наступлением течки и охоты. Процесс спаривания рефлекторно ведёт к выделению из задней доли гипофиза окситоцина, который вызывает сокращение мышц матки и яйцепроводов у самок. А это способствует быстрому проникновению спермиев в яйцепровод, где и происходит оплодотворение яйца.

Возбужденный гипоталамус через ретикулярную формацию индуцирует в кору головного мозга, вызывая в ней сексуальную настроенность в поведении самки или самца, т.е. половую доминанту – временный господствующий очаг возбуждения в ЦНС.

После овуляции при образовании в яичнике жёлтого тела и усилении продукции гормона прогестерона наступает материнская доминанта, подавляющая половую. Если беременность не наступает, то такое состояние называется ложной беременностью, которая после рассасывания жёлтого тела снова сменится половой доминантой.

При спаривании у овец, коз и коров сперма попадает во влагалище, а у кобыл и свиней – в матку. Перемещение спермиев через шейку, тело и рога матки происходит в результате сокращения мускулатуры этих органов, Спермии могут достичь воронки яйцевода коровы в течение 2-4 мин, а у овец – 6 мин. Продолжительность жизни спермиев в среднем составляет у животных 36-48, в том числе у свиней и кобыл – 24-48 ч, а у человека – до 6-7 дней.

*Оплодотворением* называют проникновение спермиев в цитоплазму яйца, слияние ядер спермия и яйца и образование зиготы. Сперматозоиды встречаются с яйцеклеткой в верхней трети яйцевода и внедряются в её лучистый венец благодаря ферменту гиалуронидазе. Затем спермии попадают в прозрачную оболочку и околожелточное пространство и затем происходит второе мейотическое деление ооцита, и в этот момент в ооцит проникает только один сперматозоид. Образовавшаяся зигота постепенно продвигается по направлению к матке и попадает в неё спустя 4-7 суток. Зигота достигает матки в стадии морулы.

Морула имеет два слоя клеток светлые и тёмные, т.е. трофобласт и эмбриобласт. Образующуюся полость в моруле называют бластоцистой – зародышевым пузырьком. Постепенно формируются и околоплодные оболочки: водная – амнион, мочевая – аллантоис и сосудистая – хорион. Их формирование у крупных животных заканчивается через 2 месяца, а у мелких – через месяц.

Наружная оболочка – хорион, у большинства млекопитающих вместе со слизистой оболочкой матки образует плаценту или детское место.

Плацента – это сложный временный орган самки, состоящий из изменённой слизистой оболочки матки и хориона. На хорионе образуются ворсинки, а в слизистой матки – крипты.

У животных хорион имеет участки детской плаценты – котиледоны, где сгруппированы ворсинки (80-100 котиледонов), а на слизистой матки соответственно котиледонам развиваются материнские части плаценты – карункулы – грибовидные образования, в которых отсутствует эпителий.

Различают несколько типов плацент: десмохориальная (жвачные), эндотелиохориальная (хищники, грызуны), эмбриотрофная (эпителиохориальная) (кобылы, свиньи).

В эмбриональном периоде развития животного выделяют три периода: зародышевый (формируется бластоциста), предплодный – переходный от зародышевого к плодному (первая треть беременности), плодный – от конца предплодного до рождения.

У лошадей и свиней между эпителием слизистой матки и хориона есть пространство, заполненное эмбриотрофом. Эмбриотроф всасывается и перерабатывается хорионом. У других животных питательные вещества поступают с кровью матери. Через плаценту легко проходят гормоны, некоторые антитела, но не проходит большинство микробов и паразитов.

Избирательная способность эпителия хориона пропускать одни вещества из крови матери в кровь плода и задерживать или подвергать биохимической обработке другие называется *плацентарным барьером*.

Эстрогены обуславливают рост мускулатуры матки. Пролиферацию её слизистой. Прогестерон жёлтого тела способствует скреплению плода с маткой и понижает чувствительность к окситоцину.

В печени происходит накопление гликогена, в крови повышается количество нейтральных жиров, липидов и холестерина, увеличивается СОЭ, К, а Са и Р – уменьшается.

*Роды* – это сложный физиологический процесс. Роды не бывают внезапными, организм самки подготавливается к этому акту. Ткани, окружающие шейку матки, влагалище и вульву, набухают. За 3-4 недели до родов наблюдается отёк вымени. Начинается секреция молозива. Расслабляются связки таза под влиянием релаксина. Жёлтое тело, а затем и плацента вырабатывают гормон прогестерон, концентрация которого падает к окончанию срока беременности. В это время начинает активно действовать яичник, продуцируя эстрогенные гомоны, которые способствуют повышению чувствительности мускулатуры матки к ацетилхолину, образующемуся в окончаниях парасимпатических нервных волокон и служащего раздражителем гладкой мускулатуры. Возрастает чувствительность и к окситоцину, который вызывает сокращение мускулатуры матки.

Матка раздражается импульсами, которые исходят от созревшего плода, и мускулатура матки ритмически сокращается, вызывая родовые схватки. Роды протекают в три фазы: раскрытие родовых путей, выведение плода, послеродовая фаза.

В первую фазу родовых схваток раскрываются родовые пути, разрываются плодные пузыри, околоплодная жидкость увлажняет ро-

довые пути.

Вторая фаза – выведение плода – длится у коров 0,3-2 ч, у кобыл – 5-20 мин, у овец – до 2 ч, у свиней – 4-5 ч и более.

Третья фаза – выведение последа. У коров отделение последа происходит через 8-10 ч, у овец и коз – через 7-8 ч, у кобыл – через 0,5-1 ч. У свиней и собак отделение последа происходит после рождения каждого плода.

## ЗАНЯТИЕ
## ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ БЕРЕМЕННОСТИ

**Цель занятия**: ознакомиться с методами диагностики беременности у животных.

**Для работы необходимы**: крысы, лягушки, лабораторная посуда, СЖК, химреактивы.

Лабораторные методы ранней диагностики беременности у животных основаны или на биологических и химических анализах содержания гормонов в крови и моче, или на исследовании физико-химических свойств секрета матки и влагалища.

Для диагностики жеребости кобыл используют *иммунологический метод, биологический тест с СЖК на неполовозрелых крысах, лягушках, петушках* и *тест на содержание эстрогенов в моче*.

### 1 Тест с СЖК на неполовозрелых крысах

В крови кобыл с 40-го по 120-й день жеребости (с максимумом на 70-й день) содержатся в значительном количестве гипофизарные гонадотропины. С мочой они не выделяются благодаря крупному размеру молекул. Однократное введение СЖК инфантильным самкам крыс вызывает реакцию со стороны их полового аппарата.

### Ход работы

Взять кровь от кобылы с указанными сроками беременности и от нежеребой кобылы. Получить сыворотку, которую хранить при 4°С (в научных экспериментах сыворотку подвергают очистке соляной кислотой и сульфатом аммония). Трем крысам в возрасте 19-23 дней с живой массой 35-55 г ввести однократно под кожу 3 мл СЖК (или вводить по 1,0 мл в течение трех дней). Контрольным крысам того же веса ввести сыворотку нежеребой кобылы. Крыс взвесить в начале и конце опыта, забить через 72 ч после первой инъекции. Извлечь матку и яичники, взвесить и сравнить их массу у контрольных и подопыт-

ных крыс. При обработке СЖК масса генитальных органов увеличивается в 4-5 раз по сравнению с контролем; матка и яйцеводы набухшие, гипертрофированные. Вырезать яичники, просветлить их в смеси глицерина и воды и рассмотреть под бинокулярной лупой. У подопытных крыс они сильно васкуляризированы, содержат фолликулы разных стадий зрелости, кровяные точки и желтые тела.

## 2 Тест с СЖК на самцах лягушки

### Ход работы

Взрослым самцам озерной (зеленой) лягушки или обыкновенной жабы ввести в спинной лимфатический мешок (через прокол кожи бедра) 3 мл СЖК. Через 2, 3 и 4 ч после инъекции глазной пипеткой взять по капле содержимого клоаки. Нанести каплю на предметное стекло, накрыть покровным и рассматривать под микроскопом при большом увеличении в затемненном поле зрения.

Результат считается положительным при появлении сперматозоидов в содержимом клоаки в течение 4 ч после инъекции.

## 3 Тест на стельность коров

### Ход работы

1. Из устья канала шейки матки и с прилегающих участков влагалища стельных и холостых коров с помощью пластмассовой трубки с наконечником диаметром 3 мм извлечь небольшое количество слизи.

2. В пробирку налить 2 мл 25 %-го раствора NaOH, внести небольшой комочек слизи из наконечника (примерное отношение слизи к раствору 1: 5) и кипятить в течение 1-2 мин. У нестельной коровы секрет при кипячении становится светло-желтым, у стельных приобретает более интенсивную окраску.

3. В стаканчик на 50-100 мл налить раствор $CuSO_4$ плотностью 1,008. Кусочек слизи величиной с кукурузное зерно опустить в раствор. Если секрет в течение 5 с не тонет, то реакция считается отрицательной, если погружается на дно – положительной.

4. Кусочек слизи шейки матки нанести на предметное стекло и сделать тонкий равномерный мазок, который высушить при комнатной температуре. При отсутствии стельности в высохшем мазке образуются кристаллы причудливой формы в виде папоротника. При наличии стельности обнаруживается аморфная слизь, мазок имеет вид засохшего слоя яичного белка (изменения связаны с разным содержанием в секрете солей, образуемых галогенами).

### Оформление результатов работы

Записать полученные результаты и сформулировать выводы.

## ФИЗИОЛОГИЯ ЛАКТАЦИИ

**Лактация** – это образование и накопление молока в молочных железах самок и периодическое его выведение при сосании и доении.

*Лактационный период* – это период времени, в течение которого животное лактирует, т.е. продуцирует молоко. Продолжительность лактации у коров – 305 дней в году, у свиней – 60 дней, у овец – 120-150, у кобыл – 180-210 дней.

**Химический состав молока**. Основные части молока – белки, жиры, углеводы, минеральные соли, вода. Всего в нём найдено около 200 компонентов, в том числе 60 жирных кислот, около 40 минеральных элементов, 20 аминокислот, 17 витаминов, а также различные ферменты, гормоны, пигменты.

*Молоко* – это дисперсная система, состоит из дисперсионной среды и распределённых в ней частиц разной степени дисперсности, имеющая белый (эмульсия жиров) или желтоватый цвет (каратиноидные пигменты). pH молока – 6,5-6,7, плотность – 1,028-1,04, вязкость – 1,6-2,2, осмотическое давление 6,6 атм. Парное молоко обладает и бактерицидными свойствами из-за наличия в нём иммуноглобулинов, лизоцима, лактоферрина, лактопероксидаз.

К белкам молока относятся: казеин (82 %) и белки сыворотки молока (18 %), в числе которых: бета-лактоглобулин (10 %), альфа-лактоальбумин (3 %), иммунные глобулины (2 %), альбумины (1 %) (аналог сыворотки крови), альбумозопептоновая фракция (2 %).

Казеин – это смесь альфа-, бета-, гамма- и каппа-казеина, связывает кальций и фосфор, легко гидролизуется ферментами пищеварительных соков и служит источником незаменимых аминокислот.

Иммуноглобулины синтезируются в молочной железе плазматическими клетками. Остальные белки служат источниками незаменимых аминокислот.

В молоке содержатся и ферменты: липаза, протеиназа, щелочная фосфатаза, альфа-амилаза и другие.

Углеводы молока представлены в основном лактозой, которая является источником энергии, придаёт молоку сладковатый вкус.

Молочный жир – это смесь триглицеридов, диглицеридов и моноглицеридов, свободных жирных кислот, фосфолипидов, холестерина. В комплексе в них содержатся более 60 жирных кислот, в том числе и все основные насыщенные жирные кислоты (от масляной до сте-

ариновой).

Минеральные вещества молока представлены кальцием, фосфором, калием, натрием, серой, магнием, железом, медью, цинком и др. в виде солей и металлоорганических соединений.

Витамины молока представлены всеми жиро- и водорастворимыми витаминами. Особенно много рибофлавина, биотина, холина, витаминов группы В.

*Молозивом* называют секрет молочных желёз, вырабатываемый незадолго до родов и в первые 5-7 дней лактации. Его желтоватый цвет обусловлен высоким содержанием каротина. От молока оно отличается высоким содержанием белков, каротина, натрия, хлоридов, железа, витамина D, E и меньшим количеством лактозы и калия.

Слабительный эффект молозива обусловлен большим количеством минеральных веществ. Белки молозива представлены в основном иммуноглобулинами, в которые входят все активные вещества крови матери.

Всасывание антител в кишечнике новорождённого распределяется следующим образом: сразу после рождения – 50 %, через 20 ч – 15 %, через 36 ч – 1-2 %. Молозиво превращается в молоко через 5-7 дней после родов.

*Образование молока*. Секреция молока осуществляется непосредственно в клетках эпителия альвеол и мелких протоков.

Образование молока – это сложный процесс, в котором выделяют следующие этапы: 1) поглощение альвеолярными клетками так называемых предшественников молока из крови и тканевой жидкости; 2) синтез специфических составных частей молока в органеллах клетки; 3) выход составных частей молока в полость альвеолы и формирование секрета в целом.

Биосинтез белков молока осуществляется из свободных аминокислот крови, которые поглощаются системами активного транспорта клеток альвеол.

Биосинтез лактозы осуществляется тканью молочной железы из молекул D-глюкозы плазмы в аппарате Гольджи.

Биосинтез молочного жира состоит из процессов создания фонда жирных кислот и включения их в триглицериды молока. Жирные кислоты частично переходят из плазмы крови, а основная их масса синтезируется в молочной железе.

Процесс секреции молока длительный и сложный. Так, средняя скорость образования молока составляет 1 мл на 1 г железистой ткани в сутки. Жировые капельки секретируются по апокриновому типу (за

счет выростов клетки, которые затем отрываются). Основные белки молока синтезируются в эндоплазматическом ретикулуме, связанном с рибосомами по мерокриновому типу (без нарушения целостности мембраны).

**Лактопоэз** – процесс образования молока в ходе установившейся лактации – регулируется у всех животных, кроме жвачных, пролактином, а у жвачных – соматотропином, а также кортизолом, тироксином, инсулином и подчиняется гипоталамо-гипофизарной системе.

*Выведение молока.* Правая и левая половины вымени коровы дают примерно одинаковое количество молока, но каждая задняя четверть вследствие лучшего развития секретирует 30 %, а передняя – 20 % всего молока.

Молоко, находящееся в наполненной четверти вымени, условно можно разделить на две фракции: цистернальную и альвеолярную. Для извлечения цистернального молока необходимо лишь преодолеть сопротивление соскового сфинктера. Для получения альвеолярного молока необходимо вызвать рефлекс молокоотдачи. После выдаивания остаётся примерно 15 % молока в альвеолах. Это так называемое остаточное молоко, или рефлекторная порция.

***Рефлекс молокоотдачи*** – сложный акт, основанный на двух фазах молоковыведения: выведение цистернального и альвеолярного молока. Определяющим фактором в двигательной реакции молочной железы является сокращение миоэпителия и расслабление сфинктера. Начальное звено рефлекса молокоотдачи – рецепторный аппарат молочной железы: механо- и терморецепторы кожи соска, интерорецепторы слизистой оболочки цистерн и протоков. Раздражаются они при доении или сосании. Далее импульсы передаются в стволовую часть мозга, затем в гипоталамус, а от него – в заднюю долю гипофиза, где освобождается окситоцин. Окситоцин с током крови попадает в альвеолы, вызывает их сокращение и повышение внутривыменного давления. Это приводит к движению молока по маточным протокам и его выведению.

## ЗАНЯТИЕ
## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ МОЛОКА ПОДСЧЁТ ЖИРОВЫХ ШАРИКОВ В МОЛОКЕ

### 1 Определение величины жировых шариков молока

**Цель занятия:** ознакомиться с методикой определения величины жировых шариков в разных порциях молока.

**Для работы необходимы**: молоко из разных частей вымени,

микроскоп с окуляром-микрометром, стакан, пробирки, пипетки, предметные и покровные стекла, дистиллированная вода.

**Ход работы**

1. В пробирки налить по 1 мл цистернальной, альвеолярной и остаточной порции молока.

2. В каждую пробирку добавить по 5 мл дистиллированной воды и смешать жидкость.

3. Каплю смеси из каждой порции поместить на предметное стекло, накрыть покровным стеклом и препарат поставить на столик микроскопа.

4. Исследовать жировые шарики, расположенные в пределах шкалы окуляра-микрометра, и определить их диаметр. При этом необходимо учитывать, что величина каждого деления шкалы окуляра-микрометра при использовании объектива с увеличением «40» составляет 3 мкм.

**Оформление результатов работы**

1. Сравнить величину жировых шариков в каждой порции молока и рассчитать их процентное соотношение.

2. Сформулировать и записать в тетрадь соответствующие выводы.

## 2 Подсчёт жировых шариков в молоке

**Цель занятия**: ознакомиться с методикой подсчета жировых шариков в разных порциях молока.

**Для работы необходимы**: молоко из разных частей вымени, микроскоп или целлоскоп, мерный стакан на 250 мл, пипетка, счетная камера Горяева, покровные стёкла, дистиллированная вода, вата, марля.

**Ход работы**

1. Свежевыдоенную порцию молока в количестве 1 мл налить в мерный стакан, развести её дистиллированной водой до 200 мл и смешать.

2. В счетную камеру Горяева внести каплю разбавленного молока и накрыть её покровным стеклом.

3. Камеру поместить на столик микроскопа и подсчитать в ней жировые шарики в 5 больших квадратах, расположенных в разных участках камеры.

**Оформление результатов работы**

1. Сравнить результаты подсчета жировых шариков в каждой

порции молока.

2. Результаты подсчета записать в тетрадь и сделать выводы.

# АНАЛИЗАТОРЫ (СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ)

Приспособление деятельности органов и организма к меняющимся условиям внешней и внутренней среды может осуществляться только в том случае, если эти изменения будут восприниматься и оцениваться. Восприятие изменений условий внешней и внутренней среды рецепторами и передача информации в ЦНС, восприятие ее сенсорными нейронами коры больших полушарий головного мозга называется *рецепцией.* Рецепция осуществляется определенными структурными образованиями – *сенсорными системами* (анализаторами).

Сенсорная система (анализатор) – это совокупность рецепторов и нейронов, обеспечивающих восприятие раздражителей (изменений условий внешней и внутренней среды) и проведение импульсов (информации) с рецепторов в ЦНС, а также сенсорные (чувствительные) нейроны коры больших полушарий головного мозга, воспринимающие эту информацию. Сенсорная система состоит из трех звеньев: рецептор, афферентный проводник и сенсорные нейроны коры (сенсорная зона).

Рецепторами служат воспринимающие раздражители нервные окончания или специализированные клетки, или специализированные органы. Рецепторы очень разнообразны. Им присущи определенные свойства: высокая возбудимость (чувствительность); высокая приспосабливаемость (адаптация); кодирование информации; специфичность и др.

Рецепторные процессы на животных изучают методом условных рефлексов, электрофизиологическим, морфологическим и биохимическим методами.

Рецептор составляет первое звено сенсорной системы, воспринимающее изменения внешней или внутренней среды. Второе звено – рецепторный нейрон, или афферентный проводник, – проводит информацию от рецепторов в ЦНС. Третье звено – корковое звено, сенсорные нейроны коры – воспринимает информацию.

Рецепторы и рецепции разнообразны. Их подразделяют на две большие группы: внутренние (интерорецепторы и интерорецепция) и внешние (экстерорецепторы и экстерорецепция).

**Интерорецепция** осуществляется с различных специальных интерорецепторов. Она обеспечивает приспособительные реакции организма к изменениям условий внутренней среды (состояния внутренних органов, мышц, суставов, сухожилий и фасций, положения тела и

отдельных его частей в пространстве).

Интерорецепция включает в себя три вида рецепций: висцерорецепция, проприорецепция и вестибулорецепция.

**Висцерорецепция.** Это восприятие висцерорецепторами, расположенными в сосудах и внутренних органах, изменений состава и свойств внутренней среды и состояния внутренних органов, передача информации в ЦНС и восприятие ее сенсорными нейронами коры больших полушарий. К висцерорецепторам относятся *механорецепторы, хеморецепторы, осморецепторы, барорецепторы, волюморецепторы* и др.

**Вкусовая рецепция** обеспечивает вкусовые ощущения и за счет этого осуществление большого ряда пищевых рефлексов вызывает образование и выделение слюны, желудочного и других пищеварительных соков, сокращение желудка и кишечника.

**Обонятельная рецепция.** Это восприятие обонятельными хеморецепторами пахучего вещества (запаха), передача информации в ЦНС и восприятие ее сенсорными нейронами коры. Обонятельные рецепторы – это биполярные нервные клетки с ресничками, расположенные в слизистой оболочке верхних половин носовых раковин между опорными клетками. За счет ресничек создается большая поверхность обоняния. Обонятельные реснички погружены в жидкую среду, вырабатываемую боуменовыми железами. Рецепторы высоковозбудимы. Интенсивность обоняния зависит от структуры пахучего вещества, концентрации его в воздухе, скорости тока воздуха через носовые ходы, функционального состояния рецепторов обоняния. Молекулы пахучего вещества адсорбируются на мембране рецептора, взаимодействуют со специализированными белками мембраны, изменяя ее проницаемость. Это ведет к генерации потенциала. Каждый обонятельный рецептор воспринимает несколько пахучих веществ. Один рецептор может быть возбужден одной молекулой пахучего вещества. Возбуждение 40 рецепторных клеток обеспечивает возникновение ощущений. Считают, что основных запахов семь: камфорный, мускусный, цветочный, мятный, эфирный, острый, гнилостный и множество их комбинаций. Обонятельная рецепция обеспечивает целый ряд приспособительных реакций: пищевых, половых, оборонительных и исследовательских.

**Слуховая рецепция.** Это восприятие слуховыми рецепторами слуховых раздражений (звука), передача информации в ЦНС и восприятие ее сенсорными нейронами коры.

Слуховые рецепторы – специальные волосковые клетки, объединенные в кортиев орган. Кортиев орган расположен в средней части

улитки (внутреннем ухе) на основной мембране. Над кортиевым органом находится покровная пластинка. Слуховая рецепция связана также с деятельностью вспомогательного аппарата. Кортиев орган и вспомогательный аппарат вместе образуют орган слуха, называемый *ухо.*

Ухо состоит из наружного уха (ушная раковина, наружный слуховой проход), среднего уха (барабанная перепонка и ряд косточек) и внутреннего (улитка). Каждый структурный компонент уха играет свою роль, что и обеспечивает восприятие звука.

Через наружный слуховой проход звуковая волна достигает барабанной перепонки и вызывает ее колебания. Косточки – молоточек, наковальня, чечевицеобразная косточка и стремечко передают эти колебания на мембрану овального окна улитки, мембрана то вдавливается, то оттягивается назад, вызывая колебания жидкости внутреннего уха. Улитка имеет три канала, образованных вестибулярной и базальной мембранами: верхний, средний, нижний. Колебания мембраны овального окна улитки передаются на перилимфу верхнего и нижнего каналов. Колебания перилимфы передаются на эндолимфу среднего канала, на базальной мембране которого располагаются волосковые клетки. Колебания жидкости вызывают колебания слуховых рецепторов, волоски их касаются покровной пластинки, деформируются, в связи с чем возникают потенциалы (возбуждение), которые передаются на слуховой нерв и в сенсорную зону. Сенсорные слуховые нейроны расположены в височных долях мозга. Слуховая рецепция обеспечивает пищевые, половые, оборонительные и другие поведенческие приспособительные реакции, пространственную ориентацию.

**Зрительная рецепция**. Это восприятие зрительными рецепторами световых раздражений (света, цвета, предметов, перемещения их), передача информации в ЦНС и восприятие ее сенсорными нейронами коры.

Зрительные рецепторы – это специальные клетки, называемые *«палочки»* и *«колбочки»,* расположенные в сетчатке глаза. Зрительных рецепторов миллионы. Зрительная рецепция связана с деятельностью вспомогательных приспособлений, которые вместе со зрительными рецепторами формируют орган зрения, называемый глаз (рис. 25). Вспомогательные системы глаза – это оптическая система и защитный аппарат глаза.

Оптическая система глаза включает в себя роговицу, зрачок, хрусталик, стекловидное тело, переднюю и заднюю камеры. Она обеспечивает дозирование светового потока на сетчатку глаза, а также преломление световых потоков, идущих от предметов, и изображение этих предметов на сетчатке в уменьшенном и обратном виде. Измене-

ние размеров зрачка и кривизны хрусталика обеспечивает приспособление преломляющей силы оптической системы для ясного видения разноудаленных предметов (аккомодация). В зрительном восприятии важную роль играют движения глаз и головы – «сканирование».

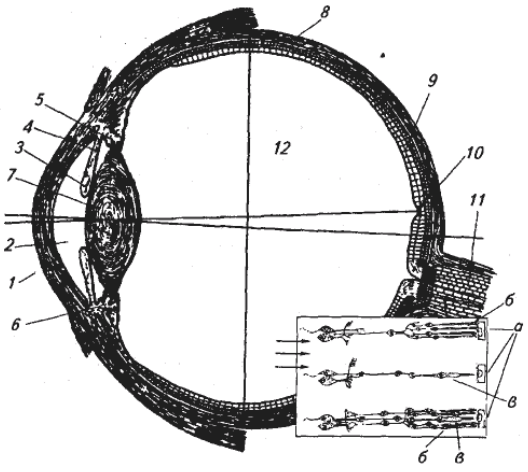



Рисунок 25 – Схема строения глаза.
Оптическая система глаза и зрительные рецепторы:
1 – роговица; 2 – передняя камера; 3 – радужная оболочка; 4 – задняя камера; 5 – цинова связка; 6 – ресничная мышца; 7 – хрусталик; 8 – склера; 9 – сетчатка; 10 – центральная ямка; 11 – зрительный нерв; 12 – стекловидное тело; зрительные рецепторы сетчатки глаза:
а – пигментный эпителий; б – палочки; в – колбочки

Свет, воспринимаемый животными, представляет собой электромагнитное излучение в диапозоне 400-750 нм.

Основу зрения составляет восприятие контраста между светлым и темным. *Контрастом* называется разность в интенсивности света, отраженного от прилегающих друг к другу поверхностей. В зрительном восприятии важную роль играют движения головы и глаз (обзор, сканирование, осмотр).

Зрительные рецепторы воспринимают зрительные раздражения, что сопровождается химическими превращениями находящегося в них родопсина, который распадается на белок опсин и ретинен под действием света. Синтез новых молекул родопсина связан с использованием новых молекул витамина А. Палочки обеспечивают восприятие света в сумерках, а колбочки – зрение в дневное время суток. Фотохимическая реакция зрительного пигмента при действии света сопровождается возбуждением зрительных рецепторов, потоком импульсов в зрительном нерве.

Защитный аппарат глаза составляют веки, железы по краям век, выделяющие глазную смазку, слезные железы.

## ЗАНЯТИЕ
## АНАЛИЗАТОРЫ

### 1 Определение остроты осязания

**Цель работы:** установить порог пространственной чувствительности для различных участков поверхности кожи.

**Для работы необходим** циркуль Вебера.

#### Ход опыта

Испытуемый сидит с закрытыми глазами. С помощью циркуля Вебера (штангенциркуля) касаются кожи испытуемого попеременно одной или обеими ножками. Испытуемый каждый раз сообщает, чувствует он одно или два прикосновения. Сближают ножки циркуля до прекращения правильных ответов. Минимальное расстояние между двумя точками, при которых ощущается раздельное раздражение, называется пространственным порогом различения. Исследуют кожную поверхность различных участков.

### 2 Определение вкусовой чувствительности

**Цель работы:** установление топографии и порога чувствительности рецепторов, воспринимающих кислое, горькое и сладкое.

**Для работы необходимы**: растворы солянокислого хинина в концентрации 0,001; 0,01; 0,1; 1,0; 10 %; растворы сахарозы в концентрации 0,01; 0,1; 1,0; 10 %; растворы лимонной (уксусной) кислоты в концентрации 0,01; 0,1; 1,0 %; стеклянные палочки, стакан для воды.

#### Ход работы

Испытуемому на различные участки языка стеклянной палочкой наносят исследуемые вещества, начиная с меньшей концентрации. Испытуемый сообщает свои ощущения вкуса. Между пробами рот ополаскивают кипяченой или дистиллированной водой. Интервал между пробами 1-2 мин.

#### Оформление результатов работы

Нарисовать схему полей вкусовой чувствительности.

## 3 Аккомодация глаза

Свойство глаза видеть отчетливо предметы, находящиеся на различном от него расстоянии, называется аккомодацией. Достигается она путем изменения кривизны хрусталика и его преломляющей способности. В состоянии покоя или при рассматривании удаленных предметов ресничные мышцы расслаблены, цинновы связки натянуты, хрусталик имеет небольшую выпуклость и лучи от удаленных предметов фокусируются на сетчатке. Предметы, находящиеся вдали, хорошо видны, а близкие кажутся расплывчатыми. При рассматривании близких предметов сокращается ресничная мышца, цинновы связки расслабляются, и хрусталик вследствие эластичности делается более выпуклым, увеличивается его преломляющая сила. Поэтому близкие предметы будут видны хорошо, а удаленные плохо, они кажутся расплывчатыми.

**Цель работы:** исследовать аккомодацию при рассматривании удаленных и близких предметов.

**Для работы необходимы**: рамка (20х20 см), затянутая проволочной сеткой, линейка; нитка, пуговица или шарик, темное стекло, каркас куба. Объект исследования – человек.

### Ход работы

Берут рамку, затянутую сеткой, и держат ее перед глазами на расстоянии 25-30 см. Смотрят через сетку на отдаленный предмет или проволочки сетки. Определяют, можно ли одновременно видеть отчетливо и отдаленный предмет, и проволочки сетки.

## 4 Опыты с обманом зрения

### Ход работы

1. К белой нитке привязать круглый белый шарик или пуговицу. Перед глазами испытуемого (расстояние 1-1,5 м) равномерно раскачивать предмет в одном направлении. Вначале необходимо убедиться, что движение шарика, подвешенного на нитке, происходит в одной плоскости. После этого один глаз закрывают темным стеклом и смотрят предмет обоими глазами. При внимательном наблюдении становится заметным качание шарика в другой плоскости, и он как бы движется по кругу. Если темное стекло поставить и перед вторым глазом, то круговое движение шарика будет казаться в противоположном направлении. Это ощущение приближается к обману зрения, но меха-

низм его связан со стереоскопическим эффектом.

2. На темном фоне листа бумаги изобразить фигуру белого цвета (рис. 26). При рассматривании рисунка в первую очередь фиксируется взор на белой фигуре, имеющей вид вазы, а затем становятся заметными два силуэта лица человека.

3. Приготовить каркас куба и к одному из его углов прикрепить палочку или металлический стержень (рис. 27). Куб необходимо держать за стержень и внимательно смотреть на его дальний угол. Через некоторое время будет казаться, что куб «выворачивается», в результате чего дальний угол становится самым близким.

Если куб медленно вращать на стержне вправо, то создается ощущение, что он «переворачивается» влево.

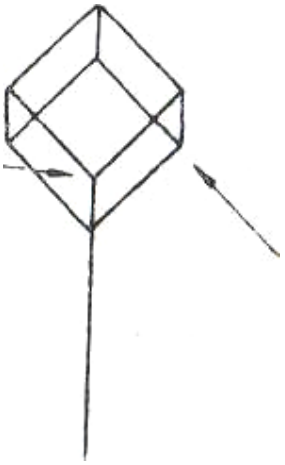


Рисунок 26 – Фигура для воспроизведения обмана зрения

Рисунок 27 – Каркас куба для проведения опыта с обманом зрения

## 5 Последовательные зрительные образы

Зрительные образы не исчезают сразу после прекращения дей-

ствия раздражителя, они продолжают ощущаться, спустя некоторое время, а затем постепенно угасают. Такое тление называется последовательным образом, оно свойственно для органа зрения и других анализаторов.

**Ход работы**

1. В затемненном помещении поместить перед глазами ярко светящийся предмет, а затем убрать его. Несмотря на это, он становится видимым определенный промежуток времени после прекращения действия света.

2. Внимательно посмотреть на какой-либо окрашенный предмет, а затем перевести взор на белый фон. Через несколько секунд становится заметным последовательный образ, имеющий нечеткие границы предмета и его цвет. Для опыта можно брать объекты различной окраски и разного цвета фоны.

## 6 Наблюдение за величиной зрачка в зависимости от освещения

Зрачок – отверстие в центре радужной оболочки, через которое луч света проходит внутрь глаза. Зрачок регулирует поток света в глаз в результате рефлекторного сужения или расширения. В радужной оболочке имеются кольцевые и радиальные мышечные волокна. Кольцевые иннервируются парасимпатическими волокнами глазодвигательного нерва, радиальные – симпатическими нервами. При сокращении кольцевых мышц зрачок суживается, радиальных мышц – расширяется.

**Цель работы:** исследовать влияние света на величину зрачка.

**Для работы необходимы:** животные (кролик, собака, лошадь, корова), 0,5 %-ый раствор атропина, глазная пипетка, источник света.

**Ход работы**

1. Рассматривают глаз животного и обращают внимание на величину зрачка. Затем закрывают глаз рукой, и через несколько секунд руку отнимают. Обращают внимание на изменение размера зрачка сразу же после снятия руки с глаза.

2. К глазу животного подносят зажженную электрическую лампочку. Через некоторое время лампочку отводят в сторону и снова приближают к глазу животного. Отмечают изменение зрачка при различном освещении глаза.

2. Закапывают в глаз животному 1-2 капли 0,5 %-го раствора

атропина и проделывают те же манипуляции.

**Приложение А**

**Экзаменационные вопросы**
**по дисциплине «Физиология животных»**

1. Методы исследования в физиологии.
2. Понятие о гомеостазе, его регуляция. Действие стресса на гомеостаз.
3. Клетка как основа структурной организации животных. Функции основных клеточных органоидов. Специализация клеток.
4. Структура и функции клеточных мембран.
5. Нейрогуморальная система и ее роль в регуляция функций организма.
6. Соматическая и вегетативная нервные системы. Локализация центров, их функции и отличия.
7. Возбудимость и возбуждение. Законы раздражения (силы, длительности, градиента, «всё или ничего»).
8. Продукты обмена как факторы гуморальной регуляции (углекислый газ, аминокислоты и др.).
9. Межклеточная передача нервного возбуждения. Строение и функции синапсов.
10. Типы мышечных сокращений.
11. Скелетные мышцы. Их ультраструктура и молекулярный механизм сокращения.
12. Строение и функции центральной нервной системы.
13. Строение, функции и специализация нейронов.
14. Понятие о нервном центре. Свойства нервных центров.
15. Продолговатый мозг и его функции.
16. Средний мозг, его структура и функции.
17. Промежуточный мозг. Его структура и функции.
18. Концевой мозг, кора больших полушарий. Строение и функции.
19. Кора больших полушарий. Сенсорные зоны и их функции.
20. Спинной мозг. Строение и функции.
21. Интеграция нейронных связей (конвергенция, дивергенция, реципрокность и др.).
22. Классификация безусловных рефлексов.
23. Учение о высшей нервной деятельности И.П. Павлова. Понятие об инстинктах и рефлексах. Примеры.

24. Типы высшей нервной деятельности по И.П. Павлову. Их значение в животноводстве.
25. Условные рефлексы. Механизм образования и отличия от безусловных рефлексов.
26. Условные и безусловные рефлексы, их характеристика, примеры.
27. Вкусовой анализатор. Строение, иннервация, восприятие вкусовых ощущений у животных.
28. Зрительный анализатор. Строение и функции. Особенности зрения у с.-х. животных.
29. Первая и вторая сигнальные системы высшей нервной деятельности по И.П. Павлову.
30. Этология. Сложные формы поведения животных (метаболические, комфортные, социальные, родительские и др.).
31. Доминанта. Понятие и классификация доминант.
32. Значение торможения в условно-рефлекторной деятельности.
33. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Их расположение и функции.
34. Основные функции крови.
35. Объем крови и химический состав плазмы. Роль белков и углеводов в поддержании гомеостаза.
36. Форменные элементы крови. Их состав и физиологическая роль. Сыворотка и плазма крови, методы их получения.
37. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула. Роль лейкоцитов в организме животных.
38. Эритроциты. Их свойства и функции в организме животных.
39. Буферные системы крови.
40. Гемостаз - процесс свертывания крови и остановки кровотечения (биохимический механизм).
41. Сердце. Строение и функции.
42. Артериальное давление крови и его регуляция. Артериальный пульс.
43. Строение миокарда. Механизм сокращения сердца. Сердечный цикл.
44. Нейрогуморальная регуляция деятельности сердца. Уровни регуляции.
45. Биоэлектрические явления в сердце. Электрокардиография.
46. Регуляция кровообращения (нервная и гуморальная).
47. Автоматия сердца. Интрамуральная иннервация сердца.
48. Вентиляция лёгких. Жизненная ёмкость. Газовый состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.

49. Сущность дыхания. Этапы лёгочного дыхания.
50. Механизмы лёгочного дыхания. Обмен газов в лёгких и тканях.
51. Нейрогуморальная регуляция дыхания.
52. Моторная функция желудка и его регуляция.
53. Строение и функции многокамерного желудка жвачных животных.
54. Механизмы всасывания продуктов пищеварения в тонком отделе кишечника.
55. Механизм секреции желудочного сока. Факторы сокоотделения. Фазы желудочной секреции.
56. Роль соляной кислоты в пищеварении. Состав и свойства желудочного сока.
57. Микрофлора преджелудков и её роль в пищеварении жвачных.
58. Переваривание углеводов в рубце (клетчатки, крахмала, растворимых сахаров) и продукты переваривания.
59. Промежуточный обмен белка. Незаменимые и заменимые аминокислоты, обновление белка, биологическая ценность белка.
60. Превращение азотистых веществ (белков, аминокислот) в преджелудках жвачных. Гепаторуменальная система.
61. Образование, состав и функции желчи.
62. Сущность и механизм переваривания белков, жиров и углеводов.
63. Пищеварение в ротовой полости. Состав и функции слюны. Регуляция слюноотделения.
64. Механизмы переваривания белков и всасывания аминокислот. Полостное и пристеночное пищеварение.
65. Пищевое поведение животных. Механизмы регуляции потребления корма и воды.
66. Жвачный процесс. Его особенности и биологическое значение.
67. Кишечный сок. Пищеварительные ферменты сока тонкого отдела кишечника и их действие.
68. Строение толстого отдела кишечника и его функции.
69. Строение и функции желудка. Пищеварение в желудке моногастричных животных (собака, свинья).
70. Поджелудочный сок, состав и функции.
71. Особенности строения пищеварительной системы и пищеварения у птиц.
72. Водно-солевой обмен. Роль воды, Na, K, P, Ca в организме животных.
73. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции.

74. Обмен энергии. Превращение энергии в организме. АТФ, методы изучения обмена энергии у животных.
75. Энергетическая ценность кормов (валовая, переваримая, обменная, чистая энергия) Методы определения.
76. Механизм образования мочи. Состав первичной и вторичной мочи.
77. Гипоталамо-гипофизарная система, структура и функции.
78. Гормоны пищеварительного тракта и их функции (гастрин, холецистокинин, вилликинин и др.).
79. Гормоны гипофиза и их функции.
80. Эндокринные функции почек.
81. Гормоны поджелудочной железы и их функции.
82. Гормоны щитовидной железы и их функции.
83. Женские половые гормоны и их функции.
84. Половая и физиологическая зрелость с.-х. животных.
85. Строение и функции половых органов самцов. Сперматогенез.
86. Строение и функции половых органов самок. Овогенез.
87. Процесс оплодотворения яйцеклетки. Капацитация спермиев.
88. Беременность, её стадии и регуляция.
89. Роды и их регуляция.
90. Яйцеобразование у птиц и его регуляция.
91. Строение и функции почек. Строение и функции нефрона.
92. Нейрогуморальная регуляция молокообразования и молокоотдачи.
93. Лактогенез, лактопоэз, лактационная кривая, инволюция и регенерация молочной железы. Организация и значение сухостойного периода.
94. Состав молока с.-х. животных (корова, свинья, овца).
95. Синтез молока. Предшественники молочного белка, жира, сахара и др. веществ.
96. Состав молока и молозива коров. Роль молозива в создании пассивного иммунитета у новорожденных.

**Приложение Б**

Таблица А1 – Морфологический состав крови сельскохозяйственных животных

| Вид животного | Кол-во эритроцитов млн/мкл | Гемоглобин по Сали, % | Кол-во тромбоцитов, тыс./мкл | Кол-во лейкоцитов, тыс./мкл | Лейкоцитарная формула, % | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Базофилы | Эозинофилы | Нейтрофилы палочко-ядерн. | Нейтрофилы сегмен-тояд. | Лимфоциты | Моноциты |
| Крупный ро-гатый скот | 5-7,5 | 60-80 | 450 | 6-10 | 1,0 | 6,5 | 3,0 | 28 | 57 | 4,5 |
| Лошадь | 6-9 | 65-75 | 350 | 7-12 | 0,5 | 4,0 | 4,5 | 54 | 34 | 3,0 |
| Овца | 7,5-12,5 | 59-76 | 350 | 6-11 | 0,5 | 7,5 | 4,0 | 40 | 43 | 3,0 |
| Коза | 13-17 | 58-84 | 500 | 8-12 | 0,5 | 5,0 | 0,6 | 34,4 | 55 | 4,5 |
| Свинья | 6-7,5 | 55-90 | 210 | 8-16 | 0,5 | 2,0 | 4,0 | 44 | 45 | 4,5 |
| Кролик | 5-7,5 | 50 | 190 | 6-9 | 1,0 | 1,5 | 6,5 | 33,5 | 55 | 2,5 |
| Курица | 3-4 | 60 | 130 | 23-35 | 3,0 | 5,0 | - | - | 60 | 2,0 |

Таблица А 2 – Средние показатели величин систолического и минутного объёма сердца у взрослых животных в покое

| Животные | Систолический объём, мл | Минутный объём, мл |
|---|---|---|
| Бык | 700 | 45 |
| Лошадь | 700 | 23 |
| Овца | 70 | 5 |
| Свинья | 60 | 4,5 |
| Курица | 2,5 | 0,4 |

**Приложение В**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ)

АНАЛИЗАТОРЫ (СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ)

1. Анализатор – это:
образования, воспринимающие, передающие и анализирующие действие раздражителей;
орган чувств;
нервный центр;
совокупность рецепторов;
проводящие афферентные нервные пути.

2. Палочки сетчатки глаз отвечают за:
сумеречное и ночное зрение;
дневное зрение;
остроту зрения;
дневное и сумеречное зрение;
цветное зрение.

3. Колбочки сетчатки глаз обеспечивают:
дневное зрение;
сумеречное зрение;
ночное зрение;
дневное и сумеречное зрение.

4. «Куриная слепота» – это:
нарушение остроты сумеречного и ночного зрения;
болезнь птиц;
потеря зрительного цветоощущения;
нарушение остроты зрения;
разновидность близорукости.

5. Для синтеза родопсина необходим витамин:
A;
C;
D;
E;
K.

6. Сокращение круговой мышцы радужки глаза вызывает:
сужение зрачка;
расширение зрачка;
нарушение остроты зрения;
нарушение светопреломления;
нарушение цветоощущения.

7. Корковый центр слухового анализатора расположен в следующих долях коры головного мозга:
височных;
лобных;
затылочных;
теменных.

8. Корковый центр вкусового анализатора располагается в следующих долях коры головного мозга:
теменных;
затылочных;
височных;
лобных.

9. Какие функции выполняет слуховой анализатор?
воспринимает слуховые колебания;
определяет тональность (частоту) звука;
определяет громкость звука;
все вышеперечисленное.

10. На каком участке тела пространственные пороги тактильной чувствительности наибольшие?
кончики пальцев рук;
ладонь;
плечо;
спина.

## ФИЗИОЛОГИЯ ЛАКТАЦИИ

1. Характерным признаком млекопитающих является:
наличие молочных желез;
наличие двухкамерного желудка;
хорошо развитый головной мозг;

внешнее дыхание.

2. Продолжительность лактации у коров:
305 дней;
100 дней;
65 дней;
60 дней.

3. У коровы вымя имеет:
4 железы;
2 железы;
8 железы;
3 железы.

4. У кобылы молочная железа имеет:
2 доли;
3 доли;
4 доли;
6 долей.
5. Свиньи имеют:
12-16 молочных желез;
две молочные железы;
четыре молочные железы;
20 молочных желез.

6. Молочная железа состоит из:
железистого аппарата, выводных протоков и соединительнотканной стромы;
кожи, жира и соединительной ткани;
кровеносных сосудов и альвеол;
железы и соска.

7. Отверстие, через которое подкожная брюшная вена входит в грудную полость, называется:
молочный колодец;
овальное отверстие;
запертое отверстие;
венозное отверстие.

8. Дольки молочной железы состоят из:
альвеол;

ацинусов;
клубочков;
извитых канальцев;
нефронов.

9. Емкостной системой вымени называется:
общий объем всех полостей молочной железы;
объем железистой и сосковой цистерны;
объем крупных молочных каналов;
объем молока в альвеолах вымени.

10. Когда в конце беременности коровы перестают лактировать, этот период называется:
сухостойным;
безмолочным;
ремонтным;
периодом накопления питательных веществ;
подготовительным.

11. Плотность цельного молока составляет в г на мл:
1,03-1,04;
0,88-0,99;
1,61-1,74;
2,01-2,15.

12. Содержание сухого вещества в коровьем молоке составляет:
12,5 %;
6 %;
3,6 %;
30 %.

13. Содержание жира в коровьем молоке составляет в среднем:
3,6 %;
6 %;
2,5 %;
30 %.
14. Содержание лактозы в коровьем молоке составляет:
5 %;
2,5 %;
3,6 %;
15 %.

15. Содержание белка в коровьем молоке составляет:
3,3 %;
12 %;
20 %;
0,6 %.

16. Содержание жира в кобыльем молоке составляет:
1,3 %;
6 %;
3,6 %;
12 %.

17. pH свежего коровьего молока составляет:
5,6-6,7;
7,0;
7,2-7,4;
4,2-5,2.

18. Секрет молочных желез, вырабатываемый незадолго до родов и в первые дни лактации, называют:
предмолозивом и молозивом;
молоком;
сливками;
предшественником молока;
обратом.

19. Содержание сухого вещества в молозиве:
28 %;
10 %;
12,5 %;
40 %.

20. Содержание белка в молозиве:
20 %;
3,3 %;
3,6 %;
40 %.

21. Лактогенез – это:
начало секреции молока в конце беременности;

процесс образования молока при лактации;
развитие молочной железы;
выделение молока из молочной железы.

22. Лактопоэз – это:
образование молока в процессе установившейся лактации;
наступление лактации в конце беременности;
выделение молока из молочной железы;
развитие молочной железы.

23. В первую фазу молокоотдачи выделяется молоко из:
цистерн вымени (припуск);
альвеол;
цистерн и альвеол;
мелких протоков;
крупных протоков.

24. Во вторую фазу молокоотдачи происходит:
сокращение миоэпителия, выход молока из альвеол;
выход цистернального молока;
секреция молока железой;
расслабление сфинктеров сосков.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ)
ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ

1. Размножение у высших животных происходит:
половым путем;

бесполым путем;
прямым делением;
почкованием.

2. Половое созревание у коровы происходит в возрасте:
7,5 месяцев;
7 месяцев;
16 месяцев;
6 месяцев;
10 месяцев.

3. Половое созревание у свиньи происходит в возрасте:

6 месяцев;
7,5 месяцев;
7 месяцев;
16 месяцев;
10 месяцев.

4. Сперматогенез условно делится на следующие стадии:
размножение, рост, созревание, формирование;
деление, рост, развитие, созревание;
размножение, развитие, рост, формирование;
размножение, рост, созревание.

5. Физиологическая зрелость у коровы наступает в возрасте:
17 месяцев;
4 месяцев;
10 месяцев;
8 месяцев;
36 месяцев;
12 месяцев.

6. Физиологическая зрелость у свиньи наступает в возрасте:
10 месяцев;
36 месяцев;
12 месяцев;
17 месяцев;
4 месяцев;
8 месяцев.

7. Овогенез условно делится на следующие стадии:
размножение, рост, созревание;
деление, рост, развитие, созревание;
размножение, развитие, рост, формирование;
размножение, развитие, созревание.

8. Временная железа внутренней секреции – желтое тело – выделяет гормон:
прогестерон;
ренин;
тестостерон;
альдостерон;

тироксин.

9. К органам размножения самок не относятся:
семенники, придаточные половые железы, мочевой пузырь;
яичники;
яйцеводы с воронками;
матка;
влагалище;
преддверие влагалища и наружные половые органы.

10. Разрыв стенки фолликула и выход яйцеклетки из яичника называется:
овуляцией;
эякуляцией;
копуляцией;
капацитацией.

11. Животные, размножающиеся в течение всего года и половые циклы которых повторяются многократно, называются:
+ полицикличными;
моноцикличными;
гетероцикличными;
цикличными.

12. Продолжительность полового цикла в днях у коровы, свиньи и кобылы составляет:
20-21;
120-140;
17-19;
40-60.

13. Удаление с поверхности спермия ингибиторов ферментов акросомы называется:
капацитацией;
копуляцией;
эякуляцией;
овуляцией;
оплодотворением.

14. Оплодотворение – это:
процесс слияния мужских и женских половых клеток;

введение спермы в половые пути самки;
внедрение бластоцита в слизистую матки;
выход яйцеклетки из яичника.

15. Матка коровы имеет:
два рога;
три рога;
один рог;
не имеет рогов;
четыре рога.

16. Плацента – это:
орган, связывающий организм матери и зародыша;
наружный слой клеток зародыша;
внутренняя оболочка матки;
сосуды матки в период беременности;
сосудистая оболочка плода.

## ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. Суть пищеварения состоит в:
гидролизе белков, жиров, полисахаридов до мономеров;
ощущении вкуса пищи;
поступлении пищи в ротовую полость и желудок;
образовании и выделении кишечных газов;
пережевывании пищи.

2. Части тонкого отдела кишечника:
двенадцатиперстная кишка, тощая и подвздошная кишки;
слепые отростки;
прямая кишка;
ободочная кишка;
слепая кишка.

3. Части толстого отдела кишечника – это:
ободочная кишка, слепая кишка, прямая кишка;
подвздошная кишка и тощая кишка;
12-перстная кишка;
глотка и пищевод.

4. Эндокринные образования желудочно-кишечного тракта не секретируют:
соматотропин;
гастрин;
холецистокинин;
желчь;
мотилин;
вилликинин;
адреналин.

5. Гастрин усиливает:
моторику желудка и тонкого отдела кишечника;
секрецию слюны;
моторику пищевода;
секрецию поджелудочной железы;
молокоотдачу.

6. Холецистокинин не контролирует:
секрецию молока;
чувство сытости (афагию);
стимулирует опорожнение желчного пузыря;
секрецию поджелудочного сока.

7. Чувство голода (гиперфагию) контролируют нейропептиды:
нейропептид Y;
холецистокинин;
гастрин;
соматотропин;
бомбезин.

8. Многокамерный желудок есть у:
коров, овец, верблюдов;
лошадей, ослов, мулов;
свиней, кроликов;
собак, кошек, песцов.

9. Двухкамерный желудок есть у:
птиц;
коров;
лошадей;
пушных зверей.

10. В слизистой желудка различают зоны:
кардиальную, фундальную и пилорическую;
нижнюю, среднюю и верхнюю;
безжелезистую и железистую;
шероховатую и гладкую.

11. Соляную кислоту выделяют следующие клетки слизистой желудка:
обкладочные;
главные;
добавочные;
эпителиальные;
мышечные.

12. Пепсиноген синтезируется в клетках слизистой желудка:
главных;
обкладочных;
добавочных;
бороздчатых;
мышечных.

13. Пепсиноген активируется в пепсин с помощью:
соляной кислоты;
мукоида;
гастрина;
воды;
химозина.

14. Пепсин гидролизует:
белок;
крахмал;
клетчатку;
жиры;
лигнин.

15. Мукоидная слизь в желудке:
защищает слизистую от действия ферментов;
расщепляет питательные вещества;
способствует раскрытию пилорического сфинктера;
повышает аппетит животного;

смачивает и размягчает корм.

16. Денатурация белка в желудке под действием соляной кислоты – это:
изменение конфигурации белковой молекулы;
расщепление белка до аминокислот;
разложение белка;
перевод белка в неусвояемую форму;
уплотнение белковой молекулы.

17. Основной смысл существования симбиотной системы у жвачных «макроорганизм – микроорганизм» состоит в:
преобразовании питательных веществ для себя и хозяина;
загнивании корма в рубце;
уничтожении вредных веществ;
усилении поступления слюны в рубец;
повышении температуры тела животных.

18. Сложный желудок жвачных не состоит из:
дивертикула;
рубца;
сетки;
книжки;
сычуга.

19. Телятам пищеводный желоб необходим для того, чтобы:
минуя рубец молоко поступало в сычуг;
выпаиваемое молоко поступало сразу в рубец;
молоко попадало сразу в тонкий отдел кишечника;
молоко не прокисало;
молоко не испарялось.

20. В результате сбраживания клетчатки бактериями в рубце образуются:
летучие жирные кислоты;
аминокислоты;
крахмал;
мочевина;
лигнин.

21. Не является летучей жирной кислотой:

аспарагиновая;
уксусная;
пропионовая;
масляная.

22. Микроорганизмы не могут синтезировать:
гемоглобин;
незаменимые аминокислоты;
заменимые аминокислоты;
витамины группы В;
белки.

23. Гепато-руминальная система обеспечивает:
возвращение в рубец мочевины в составе слюны;
дезактивацию рубцовой микрофлоры в интервалах между кормлениями;
выделение аммиака и мочевины с мочой;
поражение печени аммиаком.

24. Клетчатка переваривается под действием:
целлюлазы;
амилазы;
липазы;
нуклеазы;
протеазы.

25. Слюна у жвачных:
нормализует pH содержимого рубца;
разжижает содержимое рубца;
усиливает моторику рубца;
гидролизует питательные вещества в рубце;
повышает температуру содержимого рубца.

26. Жвачный процесс – это:
отрыгивание корма из преджелудков и повторное пережевывание;
процесс поедания травы на пастбище;
процесс поедания грубых кормов;
длительное нахождение во рту сладкого корма.

27. Соляная кислота желудка не:
расщепляет белки, жиры и углеводы;

активирует пепсиноген в пепсин;
денатурирует белки;
создает необходимую по кислотности среду;
обладает бактерицидным действием.

28. Панкреатический сок не содержит ферменты:
целлюлозолитические;
протеолитичские;
амилолитические;
липолитические.

29. Трипсиноген и химотрипсиноген активируются:
энтерокиназой;
соляной кислотой;
гастрином;
фосфолипазой.

30. К протеолитическим ферментам поджелудочной железы не относится:
пепсин;
трипсин;
химотрипсин;
карбоксипептидаза;
карбоксиполипетидаза.

31. Сок тонкого кишечника не содержит:
химозин;
рибонуклеазу
дезоксирибонуклеазу;
щелочную фосфатазу;
мальтазу;
амилазу.

32. Секреция панкреатического сока не регулируется:
инсулином и глюкагоном;
гормонами кишечника (гастрином, секретином, холецистокинином);
видом, вкусом и запахом корма (рефлекторная фаза);
поступлением пищи в желудок (желудочная фаза);
поступлением пищи в кишечник (кишечная фаза).

33. Пищеварение (гидролиз) не осуществляется:

в лимфатических сосудах ворсинок;
в полости тонкой кишки;
надмембранном слое слизистой (гликокаликсе);
в самих мембранах ворсинок.

34. К особенности пищеварения у птиц не относится:
слаборазвитые печень и поджелудочная железа;
отсутствие зубов;
наличие зоба;
наличие двух слепых отростков;
укороченный кишечник.

35. Включение в рацион коров небелковых источников азота способствует образованию:
белков;
углеводов;
жира клетчатки.

36. Нет такой фазы секреции поджелудочного сока:
цереброспинальной;
сложнорефлекторной;
желудочной;
кишечной.

37. К методам изучения пищеварения не относится:
пищеводное зондирование;
фистулирование желудка или рубца;
наложение фистул на кишечник;
наложение кишечных анастомозов;
биохимическое исследование крови.

## ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ

1. Гематокрит – это:
соотношение плазмы и форменных элементов крови;
количество плазмы;
количество форменных элементов в единице объема крови;
сумма белков плазмы.

2. Процентное содержание воды в плазме крови составляет:

90-92 %;
70 %;
50 %;
30 %.

3. Форменные элементы циркулирующей крови – это:
эритроциты, лейкоциты, тромбоциты;
эритроциты, гепатоциты, гистиоциты;
ретикулоциты, промиелоциты, лимфобласты;
гранулоциты, агранулоциты.

4. Сыворотка крови – это:
плазма крови, лишенная белка фибриногена;
вода с минеральными веществами;
жидкая часть крови;
форменные элементы крови.

5. Содержание эритроцитов в 1 мм3 крови крупного рогатого скота равно:
5-7 млн;
10-12 млн;
3-4 млн;
20-30 тысяч.

6. Лейкоцитозом (лейкозом) называется:
повышение количества лейкоцитов в крови выше нормы;
процесс лейкопоэза;
появление в периферической крови незрелых форм лейкоцитов;
снижение количества лейкоцитов в крови.

7. Функция лейкоцитов крови – это:
защитная;
выделительная;
трофическая;
дыхательная;
гемостатическая.

8. Главная функция тромбоцитов – это:
обеспечение процесса свертывания крови;
фагоцитоз;
выработка гепарина;

участие в противосвертывающей системе крови.

9.Сущность иммунной реакции заключается в:
нейтрализации антигена;
распознавании антигена;
усилении выработки иммуноглобулинов;
выработке антител.

10. Белками плазмы крови являются:
альбумины, глобулины, фибриноген;
мочевина;
креатинин;
адреналин;
тироксин.

11. Сущность процесса свертывания крови состоит в:
превращении растворимого фибриногена в нерастворимый фибрин;
замедлении кровотока;
выделении тромбопластина;
агрегации тромбоцитов;
ретракции тромба.

12. Лейкоцитарная формула – это:
формула, отражающая процентное соотношение разных видов лейкоцитов;
отношение гранулоцитов к агранулоцитам;
количество незрелых форм лейкоцитов;
процентное соотношение лейкоцитов и эритроцитов.

13. Буферные системы крови обеспечивают:
постоянство pH и осмотическое давление крови;
постоянство количества глюкозы;
постоянство уровня белков в плазме крови;
постоянство объема крови.

14. Органами образования лимфоцитов не являются:
головной и спинной мозг;
миндалины, слепые отростки кишечника;
селезенка, тимус, пейеровы бляшки;
лимфатические узлы и костный мозг.

15. Наиболее высокой способностью к фагоцитозу обладают:
моноциты;
эозинофилы;
лимфоциты;
базофилы.

16. Клеточный иммунитет обеспечивается следующими иммунокомпетентными клетками:
Т-лимфоцитами;
В-лимфоцитами;
гистиоцитами;
тромбоцитами.

17. Объем крови в процентах от массы тела животных в среднем составляет:
6-8 %;
20 %;
1 %;
50 %.

18. Гемопоэзом называется:
синтез всех форменных элементов крови;
синтез тромбоцитов;
синтез гемоглобина;
синтез эритроцитов.

19. Для подсчета эритроцитов в счетной камере Горяева кровь чаще разводят:
3 % раствором NaCl;
0,1 н раствором HCl;
5 %-й уксусной кислотой + метиленовый синий;
дистиллированной водой;
0,9 % раствором NaCl.

20. Какие функции выполняют белки плазмы крови?
участие в реакциях свёртывания крови;
участие в поддержании кислотно-щелочного равновесия;
участие в иммунных реакциях;
все вышеперечисленное верно.

21. При каких состояниях возможно увеличение скорости оседания

эритроцитов?
интенсивная мышечная деятельность;
эмоциональное возбуждение;
боль;
все вышеперечисленное верно.

22. Какие структуры являются источниками факторов свёртывания?
печень;
почки;
лейкоциты;
все вышеперечисленное верно.

23. Как изменится скорость свёртывания крови при сильном эмоциональном возбуждении?
увеличится;
уменьшится;
не изменится;
изменится.

## ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

1. Суть пищеварения состоит в:
гидролизе белков, жиров, полисахаридов до мономеров;
ощущении вкуса пищи;
поступлении пищи в ротовую полость и желудок;
образовании и выделении кишечных газов;
пережевывании пищи.

2. Части тонкого отдела кишечника:
двенадцатиперстная кишка, тощая и подвздошная кишки;
слепые отростки;
прямая кишка;
ободочная кишка;
слепая кишка.

3. Части толстого отдела кишечника – это:
ободочная кишка, слепая кишка, прямая кишка;
подвздошная кишка и тощая кишка;
12-перстная кишка;
глотка и пищевод.

4. Эндокринные образования желудочно-кишечного тракта не секретируют:
соматотропин;
гастрин;
холецистокинин;
желчь;
мотилин;
вилликинин;
адреналин.

5. Гастрин усиливает:
моторику желудка и тонкого отдела кишечника;
секрецию слюны;
моторику пищевода;
секрецию поджелудочной железы;
молокоотдачу.

6. Холецистокинин не контролирует:
секрецию молока;
чувство сытости (афагию);
стимулирует опорожнение желчного пузыря;
секрецию поджелудочного сока.

7. Чувство голода (гиперфагию) контролируют нейропептиды:
нейропептид Y;
холецистокинин;
гастрин;
соматотропин;
бомбезин.

8. Многокамерный желудок есть у:
коров, овец, верблюдов;
лошадей, ослов, мулов;
свиней, кроликов;
собак, кошек, песцов.

9. Двухкамерный желудок есть у:
птиц;
коров;
лошадей;
пушных зверей.

10. В слизистой желудка различают зоны:
кардиальную, фундальную и пилорическую;
нижнюю, среднюю и верхнюю;
безжелезистую и железистую;
шероховатую и гладкую.

11. Соляную кислоту выделяют следующие клетки слизи-стой желудка:
обкладочные;
главные;
добавочные;
эпителиальные;
мышечные.

12. Пепсиноген синтезируется в клетках слизистой желуд-ка:
главных;
обкладочных;
добавочных;
бороздчатых;
мышечных.

13. Пепсиноген активируется в пепсин с помощью:
соляной кислоты;
мукоида;
гастрина;
воды;
химозина.

14. Пепсин гидролизует:
белок;
крахмал;
клетчатку;
жиры;
лигнин.

15. Мукоидная слизь в желудке:
защищает слизистую от действия ферментов;
расщепляет питательные вещества;
способствует раскрытию пилорического сфинктера;
повышает аппетит животного;

смачивает и размягчает корм.

16. Денатурация белка в желудке под действием соляной кислоты – это:
изменение конфигурации белковой молекулы;
расщепление белка до аминокислот;
разложение белка;
перевод белка в неусвояемую форму;
уплотнение белковой молекулы.

17. Основной смысл существования симбиотной системы у жвачных «макроорганизм – микроорганизм» состоит в:
преобразовании питательных веществ для себя и хозяина;
загнивании корма в рубце;
уничтожении вредных веществ;
усилении поступления слюны в рубец;
повышении температуры тела животных.

18. Сложный желудок жвачных не состоит из:
дивертикула;
рубца;
сетки;
книжки;
сычуга.

19. Телятам пищеводный желоб необходим для того, что-бы:
минуя рубец молоко поступало в сычуг;
выпаиваемое молоко поступало сразу в рубец;
молоко попадало сразу в тонкий отдел кишечника;
молоко не прокисало;
молоко не испарялось.

20. В результате сбраживания клетчатки бактериями в рубце образуются:
летучие жирные кислоты;
аминокислоты;
крахмал;
мочевина;
лигнин.

21. Не является летучей жирной кислотой:

аспарагиновая;
уксусная;
пропионовая;
масляная.

22. Микроорганизмы не могут синтезировать:
гемоглобин;
незаменимые аминокислоты;
заменимые аминокислоты;
витамины группы В;
белки.

23. Гепато-руминальная система обеспечивает:
возвращение в рубец мочевины в составе слюны;
дезактивацию рубцовой микрофлоры в интервалах между кормлениями;
выделение аммиака и мочевины с мочой;
поражение печени аммиаком.

24. Клетчатка переваривается под действием:
целлюлазы;
амилазы;
липазы;
нуклеазы;
протеазы.

25. Слюна у жвачных:
нормализует pH содержимого рубца;
разжижает содержимое рубца;
усиливает моторику рубца;
гидролизует питательные вещества в рубце;
повышает температуру содержимого рубца.

26. Жвачный процесс – это:
отрыгивание корма из преджелудков и повторное пережевывание;
процесс поедания травы на пастбище;
процесс поедания грубых кормов;
длительное нахождение во рту сладкого корма.

27. Соляная кислота желудка не:
расщепляет белки, жиры и углеводы;

активирует пепсиноген в пепсин;
денатурирует белки;
создает необходимую по кислотности среду;
обладает бактерицидным действием.

28. Панкреатический сок не содержит ферменты:
целлюлозолитические;
протеолитичские;
амилолитические;
липолитические.

29. Трипсиноген и химотрипсиноген активируются:
энтерокиназой;
соляной кислотой;
гастрином;
фосфолипазой.

30. К протеолитическим ферментам поджелудочной железы не относится:
пепсин;
трипсин;
химотрипсин;
карбоксипептидаза;
карбоксиполипетидаза.

31. Сок тонкого кишечника не содержит:
химозин;
рибонуклеазу
дезоксирибонуклеазу;
щелочную фосфатазу;
мальтазу;
амилазу.

32. Секреция панкреатического сока не регулируется:
инсулином и глюкагоном;
гормонами кишечника (гастрином, секретином, холецистокинином);
видом, вкусом и запахом корма (рефлекторная фаза);
поступлением пищи в желудок (желудочная фаза);
поступлением пищи в кишечник (кишечная фаза).

33. Пищеварение (гидролиз) не осуществляется:

в лимфатических сосудах ворсинок;
в полости тонкой кишки;
надмембранном слое слизистой (гликокаликсе);
в самих мембранах ворсинок.

34. К особенности пищеварения у птиц не относится:
слаборазвитые печень и поджелудочная железа;
отсутствие зубов;
наличие зоба;
наличие двух слепых отростков;
укороченный кишечник.

35. Включение в рацион коров небелковых источников азота способствует образованию:
белков;
углеводов;
жира клетчатки.

36. Нет такой фазы секреции поджелудочного сока:
цереброспинальной;
сложнорефлекторной;
желудочной;
кишечной.

37. К методам изучения пищеварения не относится:
пищеводное зондирование;
фистулирование желудка или рубца;
наложение фистул на кишечник;
наложение кишечных анастомозов;
биохимическое исследование крови.

## ФИЗИОЛОГИЯ КРОВИ

1. Гематокрит – это:
соотношение плазмы и форменных элементов крови;
количество плазмы;
количество форменных элементов в единице объема крови;
сумма белков плазмы.

2. Процентное содержание воды в плазме крови составляет:
90-92 %;

70 %;
50 %;
30 %.

3. Форменные элементы циркулирующей крови – это:
эритроциты, лейкоциты, тромбоциты;
эритроциты, гепатоциты, гистиоциты;
ретикулоциты, промиелоциты, лимфобласты;
гранулоциты, агранулоциты.

4. Сыворотка крови – это:
плазма крови, лишенная белка фибриногена;
вода с минеральными веществами;
жидкая часть крови;
форменные элементы крови.

5. Содержание эритроцитов в 1 мм3 крови крупного рогатого скота равно:
5-7 млн;
10-12 млн;
3-4 млн;
20-30 тысяч.

6. Лейкоцитозом (лейкозом) называется:
повышение количества лейкоцитов в крови выше нормы;
процесс лейкопоэза;
появление в периферической крови незрелых форм лейкоци-тов;
снижение количества лейкоцитов в крови.

7. Функция лейкоцитов крови – это:
защитная;
выделительная;
трофическая;
дыхательная;
гемостатическая.

8. Главная функция тромбоцитов – это:
обеспечение процесса свертывания крови;
фагоцитоз;
выработка гепарина;
участие в противосвертывающей системе крови.

9.Сущность иммунной реакции заключается в:
нейтрализации антигена;
распознавании антигена;
усилении выработки иммуноглобулинов;
выработке антител.

10. Белками плазмы крови являются:
альбумины, глобулины, фибриноген;
мочевина;
креатинин;
адреналин;
тироксин.

11. Сущность процесса свертывания крови состоит в:
превращении растворимого фибриногена в нерастворимый фибрин;
замедлении кровотока;
выделении тромбопластина;
агрегации тромбоцитов;
ретракции тромба.

12. Лейкоцитарная формула – это:
формула, отражающая процентное соотношение разных видов лейкоцитов;
отношение гранулоцитов к агранулоцитам;
количество незрелых форм лейкоцитов;
процентное соотношение лейкоцитов и эритроцитов.

13. Буферные системы крови обеспечивают:
постоянство pH и осмотическое давление крови;
постоянство количества глюкозы;
постоянство уровня белков в плазме крови;
постоянство объема крови.

14. Органами образования лимфоцитов не являются:
головной и спинной мозг;
миндалины, слепые отростки кишечника;
селезенка, тимус, пейеровы бляшки;
лимфатические узлы и костный мозг.

15. Наиболее высокой способностью к фагоцитозу обладают:

моноциты;
эозинофилы;
лимфоциты;
базофилы.

16. Клеточный иммунитет обеспечивается следующими иммунокомпетентными клетками:
Т-лимфоцитами;
В-лимфоцитами;
гистиоцитами;
тромбоцитами.

17. Объем крови в процентах от массы тела животных в среднем составляет:
6-8 %;
20 %;
1 %;
50 %.

18. Гемопоэзом называется:
синтез всех форменных элементов крови;
синтез тромбоцитов;
синтез гемоглобина;
синтез эритроцитов.

19. Для подсчета эритроцитов в счетной камере Горяева кровь чаще разводят:
3 % раствором NaCl;
0,1 н раствором HCl;
5 %-й уксусной кислотой + метиленовый синий;
дистиллированной водой;
0,9 % раствором NaCl.

20. Какие функции выполняют белки плазмы крови?
участие в реакциях свёртывания крови;
участие в поддержании кислотно-щелочного равновесия;
участие в иммунных реакциях;
все вышеперечисленное верно.

21. При каких состояниях возможно увеличение скорости оседания эритроцитов?

интенсивная мышечная деятельность;
эмоциональное возбуждение;
боль;
все вышеперечисленное верно.

22. Какие структуры являются источниками факторов свёртывания?
печень;
почки;
лейкоциты;
все вышеперечисленное верно.

23. Как изменится скорость свёртывания крови при силь-ном эмоциональном возбуждении?
увеличится;
уменьшится;
не изменится;
изменится.

## ФИЗИОЛОГИЯ ДЫХАНИЯ

1. Сущность процесса дыхания заключается в:
обеспечении организма кислородом для осуществления энергетических процессов;
обмене газов между кровью и тканями;
поступлении атмосферного воздуха в легкие;
переносе газов кровью.

2. Акты вдоха и выдоха обеспечиваются за счет:
сокращения межреберных мышц и диафрагмы;
расширения и спадания самих легких;
атмосферного давления;
сердечной деятельности.

3. Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью обеспечивается за счет:
разницы парциального давления кислорода и углекислого газа;
количества вдыхаемого воздуха;
атмосферного давления;
температуры тела.

4. Содержание кислорода в атмосферном («сухом») воздухе составля-

ет:
20,9 %;
4,2 %;
0,03 %;
0,3 %;
79,8 %.

5. Содержание углекислого газа в атмосферном воздухе равно:
0,03 %;
0,3 %;
3 %;
30 %.

6. Очень высокая концентрация CO2 в крови способствует:
возбуждению дыхательного центра;
торможению дыхательного центра;
не повлияет на дыхательный центр;
угнетению дыхательного центра;
формированию дыхательной доминанты.

7. Совокупность дыхательного объема, резервного объема вдоха и резервного объема выдоха составляет:
жизненную емкость легких;
общую емкость легких;
остаточный объем;
функциональную остаточную емкость.

8. Содержание кислорода и углекислого газа в выдыхаемом воздухе составляет соответственно в %:
16,3 и 4,0;
20,9 и 6,0;
30,5 и 8,6;
12,3 и 0,5.

9. Содержание кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе составляет соответственно в %:
14,2 и 5,2;
16,3 и 7,2;
18,1 и 4,5;
20,9 и 10,4.
10. Анатомическим «мертвым» пространством считается:

объем трахеи, бронхов и бронхиол;
объем трахеи;
объем гортани;
объем плевральной полости;
объем ацинусов легких.

11. Транспорт кислорода в крови осуществляют:
+ эритроциты;
лейкоциты;
тромбоциты
альбумины и глобулины;
фибриноген.

12. Что относится к основным дыхательным мышцам?
диафрагма;
наружные межрёберные мышцы;
внутренние межрёберные мышцы;
все вышеперечисленные.

13. Какие функции обеспечивает носовое дыхание?
согревание воздушного потока;
увлажнение воздушного потока;
очищение воздушного потока;
все вышеперечисленные.

14. Что такое функциональная остаточная емкость легких?
объем воздуха в легких после спокойного выдоха;
объем воздуха в легких после спокойного вдоха;
объем воздуха в легких после форсированного вдоха;
объем воздуха в легких после форсированного выдоха.

15. Что такое общая емкость легких?
максимальный объем воздуха, который может находиться в легких;
максимальный объем воздуха, который можно вдохнуть;
максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть;
объем воздуха, который выводится из легких при пневмотораксе.

16. Что такое минимальный объем легких?
минимальный объем воздуха, который можно выдохнуть;

минимальный объем воздуха, который можно вдохнуть;

минимальный объем воздуха, который можно вдохнуть и выдохнуть;
объем воздуха, который остается в легких при открытом пневмотораксе.

17. Что такое остаточный объем воздуха в легких?
объем воздуха в легких после максимального выдоха;
объем воздуха в легких после спокойного выдоха;
объем воздуха в легких после спокойного вдоха;
объем воздуха в легких после максимального вдоха.

18. Что такое жизненная емкость легких?
весь объем воздуха, который может находиться в легких;
максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после спокойного вдоха;
максимальный объем воздуха, который может быть введен или выведен в течение одного дыхательного цикла;
максимальный объем воздуха, который можно вдохнуть после спокойного выдоха.

19. От каких факторов зависит величина жизненной ёмкости лёгких?
возраст;
пол;
вес;
всех вышеперечисленных.

20. Причинами гипоксии являются?
отравление угарным газом;
нарушение проходимости дыхательных путей;
пребывание на больших высотах;
все вышеперечисленные.

21. Как меняется дыхание при повышении температуры?
увеличивается только частота дыхания;
дыхание не изменяется;
увеличивается частота и глубина дыхания;
увеличивается только глубина дыхания.

22. Какие процессы характеризуют адаптацию к условиям высокогорья?
увеличение количества эритроцитов;

увеличение количества гемоглобина;
увеличение вентиляции легких;
все вышеперечисленные.

23. Как меняется дыхание после удаления коры больших полушарий головного мозга?
дыхание не изменяется;
дыхание прекращается;
дыхание становится редким;
дыхание становится частым.

24. Каковы возможные изменения дыхания при мышечной работе?
увеличение частоты дыхания;
увеличение жизненной ёмкости лёгких;
уменьшение частоты дыхания;
уменьшение дыхательного объёма.

25. Какие методы позволяют определить жизненную емкость легких?
спирометрия;
пневмотахометрия;
пневмография;
газовый анализ.

26. Какие методы позволяют определить дыхательный объем легких?
спирометрия;
пневмотахометрия;
пневмография;
газовый анализ.
27. Какие из перечисленных веществ являются основными источниками энергии во время напряженного труда?
углеводы;
белки;
жиры;
никакие из вышеперечисленных.

28. Выберите путь максимальной теплоотдачи?
кожа;
органы дыхания;
желудочно-кишечный тракт;
почки.

29. Где осуществляется максимальная теплопродукция?
в мышцах;
в печени;
в лёгких;
в коже.

30. Какой орган имеет максимальную температуру?
печень;
головной мозг;
желудок;
спинной мозг.

31. Что характерно для внутренней среды организма?
взаимосвязь всех параметров;
строгий контроль со стороны нейро-эндокринной системы;
функциональная взаимосвязь компонентов;
все вышеперечисленное верно.

32. Что характерно для интерстициальной жидкости?
является непосредственной питательной средой клеток;
играет важную роль в межклеточных взаимодействиях;
состав зависит от функциональной активности клеток;
все вышеперечисленное верно.

33. Что характерно для лимфы в организме животных?
форменные элементы представлены преимущественно лимфоцитами;
содержание белка в 10 раз выше, чем в крови;
содержит тромбоциты;
содержит эритроциты.

34. Каковы функции лимфы?
поддержание постоянства состава и объёма тканевой жидкости;
защитная функция;
возврат белка из тканевой жидкости в кровь;
все вышеперечисленное верно.

35. Каковы функциональные связи лимфы и тканевой жидкости?
лимфа образуется в результате резорбции тканевой жидкости в лимфатические капилляры, через лимфатическую систему удаляется избыток воды из тканей;
лимфа доставляет в ткани питательные вещества, которые затем диф-

фундируют в тканевую жидкость;
лимфа пополняет объём тканевой жидкости;
все вышеперечисленное верно.

36. Какие функции выполняют белки плазмы крови?
участие в реакциях свёртывания крови;
участие в поддержании кислотно-щелочного равновесия;
участие в иммунных реакциях;
все вышеперечисленное верно.

37. При каких состояниях возможно увеличение скорости оседания эритроцитов?
интенсивная мышечная деятельность;
эмоциональное возбуждение;
боль;
все вышеперечисленное верно.

38. Какие структуры являются источниками факторов свёртывания?
печень;
почки;
лейкоциты;
все вышеперечисленное верно.

39. Как изменится скорость свёртывания крови при сильном эмоциональном возбуждении?
увеличится;
уменьшится;
не изменится;
изменится.

## ФИЗИОЛОГИЯ ДВИЖЕНИЯ

1. Пассивным аппаратом произвольного движения являются:
кости скелета;
скелетные мышцы;
сухожилия и связки;
актин;
миозин.

2. Активным аппаратом произвольного движения являются:
скелетные мышцы;
кости скелета;

нервные центры;
спинномозговые ганглии;
мозжечок.

3. Масса скелетных мышц по отношению к массе тела у животных составляет:
35-50 % ;
15-25 % ;
60-70 % ;
свыше 70 %;
менее 15 %.

4. Мышцы сильнее развиты:
на тазовых конечностях;
на грудных конечностях;
на шее;
на голове;
на спине.

5. Главную нагрузку при положении стоя несут на себе мышцы:
плечевого пояса;
тазового пояса;
шеи;
спины;
головы.

6. Главную нагрузку при движении несут на себе мышцы:
тазовых конечностей;
грудных конечностей;
спины;
головы;
шеи.

7. Суть поступательного движения состоит в:
чередующемся нарушении и восстановлении равновесия тела;
постоянном нарушении и восстановлении равновесия тела;
частичном нарушении и восстановлении равновесия тела;
временном нарушении и восстановлении равновесия тела.

## ВНУТРЕННЯЯ СЕКРЕЦИЯ

1. К физиологически активным веществам, участвующим в гуморальной регуляции, не относятся:
ферменты;
метаболиты;
минеральные вещества;
гормоны;
простагландины.

2. К чисто эндокринным железам не относится:
+ поджелудочная;
щитовидная;
надпочечники;
гипофиз;
паращитовидная.

3. Инсулин:
снижает уровень глюкозы в крови;
повышает уровень глюкозы в крови;
понижает уровень гликогена в печени;
понижает уровень гликогена в мышцах;
нормализует кислотно-щелочное равновесие в крови.

4. Передняя доля гипофиза не синтезирует:
вазопрессин;
соматотропин;
тиреотропин;
пролактин;
фоллитропин.

5. Секреторная функция аденогипофиза контролируется:
рилизинг-факторами;
нервными импульсами;
тироксином;
адреналином;
инсулином.

6. Гормоны задней доли гипофиза – это:
вазопрессин и окситоцин;
адреналин и норадреналин;
фолликулин и лютеотропин;
тиреотропин и окситоцин;

эстрогены и андрогены.

7. Регуляцию функции коркового вещества надпочечников обеспечивает:
адренокортикотропный гормон;
катехоламины;
соматотропин;
лютеотропин;
паратгормон.

8. Лактотропный гормон действует на:
лактогенез и лактопоэз;
молокоотдачу;
сокращение матки;
сужении извитых канальцев нефронов почек;
пищеварение.

9. Паратгормон действует на:
кальций-фосфорный обмен;
натрий-калиевый обмен;
углеводный обмен;
жировой обмен;
энергетический обмен.

10. К гонадотропным гормонам не относится:
инсулин;
фоллитропин;
лютеотропин;
хорионический гормон плаценты;
эстрогены.

11. Гонадотропные гормоны не контролируют:
минеральный обмен;
развитие половых желез;
овогенез;
сперматогенез;
овуляцию;
развитие вторичных половых признаков.

12. Лютеинизирующий гормон обеспечивает:
наступление течки;

регуляцию уровня сахара в крови;
рост и развитие организма;
выделение последа;
выделение молока.

## КРОВООБРАЩЕНИЕ И ЛИМФООБРАЩЕНИЕ

1. Малый круг кровообращения начинается с:
правого желудочка и заканчивается левым предсердием;
правого предсердия и заканчивается правым желудочком;
левого желудочка и заканчивается правым предсердием;
левого предсердия и заканчивается левым желудочком.

2. Большой круг кровообращения начинается с:
левого желудочка и заканчивается правым предсердием;
правого предсердия и заканчивается левым предсердием;
левого предсердия и заканчивается правым желудочком;
правого желудочка и заканчивается левым желудочком.

2. Наибольшая скорость движения импульсов в проводящей системе сердца наблюдается в:
пучке Гисса;
синусно-предсердном узле;
атриовентрикулярном узле;
узле Ашофф-Тавара.

4. В сердце нет клапанов:
лунного;
трехстворчатого;
двухстворчатого;
полулунных.

5. Систола сердца – это:
сокращение сердечной мышцы;
расслабление сердечной мышцы;
фаза отдыха сердечной мышцы;
проведение возбуждения сердечной мышцей.

6. Диастола сердца – это:
расслабление сердечной мышцы;

сокращение сердечной мышцы;
проведение возбуждения сердечной мышцей;
стадия отдыха сердечной мышцы.

7. Общая пауза сердца – это:
стадия отдыха сердечной мышцы предсердий и желудочков;
расслабление сердечной мышцы предсердий;
расслабление сердечной мышцы желудочков;
проведение возбуждения сердечной мышцей.

8. Пульсовое давление – это:
разность между максимальным и минимальным давлением крови;
максимальное кровяное давление;
сумма максимального и минимального давлений крови;
минимальное кровяное давление.

9. Циркуляция крови происходит благодаря деятельности:
сердца;
селезенки;
печени;
почек;
скелетных мышц.

10. Обменными сосудами являются:
капилляры;
крупные артерии;
мелкие вены и артерии;
крупные вены.

11. Шунтирующими сосудами являются:
артерио-венозные анастомозы;
капилляры;
крупные артерии;
мелкие вены и артерии;
крупные вены.

12. Сосудодвигательный центр находится:
в продолговатом мозге;
в коре больших полушарий;
в мозжечке;
в спинном мозге;

в гипоталамусе.

13. На воздействие адреналина расширением отвечают сосуды:
мозга, сердца, легких;
кожи;
пищеварительного тракта;
мышц.

14. Лимфатическая система выполняет:
дренажную функцию;
дыхательную функцию;
регуляторную функцию;
двигательную функцию.

15. Водителем сердечного ритма второго порядка является:
атриовентрикулярный узел;
синоатриальный узел;
проводящая система сердца;
пучок Гиса.

16. Что характерно для внутренней среды организма?
взаимосвязь всех параметров;
строгий контроль со стороны нейро-эндокринной системы;
функциональная взаимосвязь компонентов;
все вышеперечисленное верно.

17. Что характерно для интерстициальной жидкости?
является непосредственной питательной средой клеток;
играет важную роль в межклеточных взаимодействиях;
состав зависит от функциональной активности клеток;
все вышеперечисленное верно.

18. Что характерно для лимфы в организме животных?
форменные элементы представлены преимущественно лимфоцитами;
содержание белка в 10 раз выше, чем в крови;
содержит тромбоциты;
содержит эритроциты.

19. Каковы функции лимфы?
поддержание постоянства состава и объёма тканевой жидкости;
защитная функция;

возврат белка из тканевой жидкости в кровь;
все вышеперечисленное верно.

20. Каковы функциональные связи лимфы и тканевой жидкости?
лимфа образуется в результате резорбции тканевой жидкости в лимфатические капилляры, через лимфатическую систему удаляется избыток воды из тканей;
лимфа доставляет в ткани питательные вещества, которые затем диффундируют в тканевую жидкость;
лимфа пополняет объём тканевой жидкости;
все вышеперечисленное верно.

## ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ВНД) И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ

1. Под высшей нервной деятельностью (ВНД) понимают:
деятельность высших отделов нервной системы, осуществляющих поведение;
совокупность безусловных рефлексов;
совокупность инстинктов;
одно из свойств нервного центра;
функции вегетативной системы.

2. Инстинкты – это:
врожденные формы поведения, присущие животным;
приобретенные формы поведения, присущие животным;
условные рефлексы, присущие животным;
состояние внутренней среды организма.

3. Академик И.П. Павлов установил наличие у животных:
четырех типов высшей нервной деятельности;
пяти типов высшей нервной деятельности;
трех типов высшей нервной деятельности;
шести типов высшей нервной деятельности;
двух типов высшей нервной деятельности.

4. Условный рефлекс вырабатывается на базе безусловного рефлекса:
при действии условного раздражителя оптимальной силы;
при действии безусловного раздражителя оптимальной силы;
при действии супермаксимального условного раздражителя;

при действии условного раздражителя подпороговой силы;
при действии безусловного раздражителя максимальной силы.

5. Холерик – это:
сильный неуравновешенный тип ВНД;
слабый тип ВНД;
инертный тип ВНД;
сильный уравновешенный тип ВНД.

6. Сангвиник – это:
сильный, уравновешенный и подвижный тип ВНД;
слабый тип ВНД;
сильный, уравновешенный и инертный тип ВНД;
сильный, неуравновешенный и подвижный тип ВНД.

7. Флегматик характеризуется как:
сильный, уравновешенный и инертный тип ВНД;
сильный, неуравновешенный и подвижный тип ВНД;
слабый тип ВНД;
сильный, уравновешенный и подвижный тип ВНД.

8. Меланхолик – это:
слабый тип ВНД;
сильный, уравновешенный и подвижный тип ВНД;
сильный, неуравновешенный и подвижный тип ВНД;
сильный, уравновешенный и инертный тип ВНД.

9. Под силой нервных процессов ВНД понимают способность нейронов адекватно отвечать на:
сильные и сверхсильные раздражители;
слабые раздражители;
сверхслабые и сверхсильные раздражители;
слабые и сильные раздражители;
подпороговые и сверхсильные раздражители.

10. Под уравновешенностью нервных процессов понимается:
сбалансированность нервных процессов возбуждения и торможения;
несбалансированность процессов возбуждения и физиологического покоя;
сбалансированность процессов физиологического покоя и тор-

можения;

несбалансированность процессов физиологического покоя и торможения.

11. Под подвижностью нервных процессов ВНД понимают:

+ скорость взаимного перехода процессов возбуждения и торможения;

медленную перестройку условных рефлексов;

преобладание процессов возбуждения над торможением;

зависимость процесса торможения от силы процесса возбуждения.

12. Понятие «условный рефлекс» ввел в науку:

И.П. Павлов;

И.М. Сеченов;

П.К. Анохин;

Н.Е. Введенский;

И. Прохазка.

13. Динамический стереотип – это форма деятельности:

коры больших полушарий головного мозга;

подкорковых структур головного мозга;

различных отделов спинного мозга;

всей центральной нервной системы.

14. Первая сигнальная система – это:

деятельность мозга, основанная на раздражении сенсорных систем;

реакция коры мозга на внешние раздражители;

реакция коры мозга на внутренние раздражители;

деятельность среднего мозга;

деятельность заднего мозга.

15. Вторая сигнальная система присуща:

только людям;

высокоразвитым животным;

всем животным;

низшим животным.

17. Этология – это наука о:

поведении животных;

условных рефлексах;

влиянии обмена веществ на животных;
влиянии окружающей среды на животных;
влиянии состояния  внутренних органов на животных.

18. К приобретенным формам поведения не относится:
инстинкт;
импринтинг;
привыкание;
подражание;
инсайт.

19. Адаптация организма к окружающей среде осуществляется в результате деятельности:
ЦНС;
сердечно-сосудистой системы;
пищеварительной системы;
иммунной системы;
систем внутренних органов.

20. Что характерно для безусловных рефлексов?
врожденность;
приобретаемость;
индивидуальность;
для их реализации необходима кора больших полушарий головного мозга.

21. Какой фактор играет роль пускового раздражителя при организации инстинктивной формы поведения?
врожденность;
состояние внутренней среды организма;
гомеостаз;
внешние воздействия;
изменяющиеся параметры крови.

22 . Какие формы поведения относятся к врожденным?
безусловные рефлексы;
условные рефлексы;
динамические стереотипы;
привычки.

23. Какие черты характеризуют инстинктивную форму поведе-

ния?

врожденность;

целесообразность;

адекватность раздражителя;

все вышеперечисленное.

24. Какие черты характеризуют безусловные рефлексы?

являются формой приспособления к постоянным факторам существования;

обеспечивают взаимодействие органов и процессов внутри организма;

являются врожденными реакциями;

все вышеперечисленное.

25. Какие раздражители в сочетании с подкреплением могут стать сигналами для условных рефлексов?

звуки;

свет;

температурные воздействия;

все вышеперечисленное.

26. Каковы условия образования условных рефлексов?

сигнал должен предшествовать подкреплению;

не должно быть посторонних раздражителей;

возбудимость центра подкрепления должна быть больше возбудимости центра сигнала;

все вышеперечисленное.

27. Какие формы поведения относятся к приобретенным?

условные рефлексы;

привычки;

динамические стереотипы;

все вышеперечисленное.

28. Что характерно для условных рефлексов?

приобретаемость;

изменчивость;

индивидуальность;

все вышеперечисленное,

29. Каковы условия образования условных рефлексов?

образуются на базе безусловных рефлексов;
образуются на базе прочных условных рефлексов;
сигнал должен предшествовать подкреплению.

30. Какие черты по И. П. Павлову характерны для сангвиника?
сила нервных процессов;
уравновешенность нервных процессов;
подвижность нервных процессов;
все вышеперечисленные.

31. Какая черта нервных процессов по И. П. Павлову характерна для меланхолика?
слабость;
сила;
неуравновешенность;
уравновешенность.

32. Какие особенности нервных процессов характерны для холерического темперамента?
малая сила;
уравновешенность;
инертность;
неуравновешенность.

33. Какие черты по И.П. Павлову характерны для холерика?
сила нервных процессов;
подвижность нервных процессов;
неуравновешенность нервных процессов;
все вышеперечисленные.

34. Какие особенности нервных процессов характерны для сангвиника?
подвижность и уравновешенность;
инертность;
неуравновешенность;
слабость.

35. Для какого типа высшей нервной деятельности характерна неуравновешенность процессов возбуждения и торможения?
холерик;
сангвиник;
флегматик;

меланхолик.

36. Для какого типа высшей нервной деятельности человека характерна слабость нервных процессов?

меланхолик;
сангвиник;
флегматик;
холерик.

37. Какая особенность нервных процессов характерна для меланхолика?

уравновешенность;
неуравновешенность;
подвижность;
слабость.

38. Какие особенности характерны для флегматика?

сила;
инертность;
уравновешенность;
все вышеперечисленные.

39. Что характерно для второй сигнальной системы действительности?

обеспечивает осознание внешнего мира в словесно-образной форме;
свойственна только животным;
связана только с непосредственным восприятием мира;
присуща и животным, и человеку.

40. Что характерно для первой сигнальной системы действительности?

свойственна и животным, и человеку;
обеспечивает словесно-образную форму осознания внешнего мира;
обусловлена развитием речи;
лежит в основе абстрагирования и обобщения.

## ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ВОЗБУДИМЫХ ТКАНЕЙ

1. Животный организм не способен к:
самофагоцитозу;
самообновлению;
саморегуляции;
самовоспроизведению.

2. Эволюционно более молодой является:
нервная регуляция;
гуморальная регуляция;
водно-солевая регуляция;
тепловая регуляция;
пищевая регуляция.

3. Гуморальными факторами регуляции не являются:
кора головного мозга;
гормоны;
аминокислоты;
витамины;
$CO2$.

4. Состояние внутренней среды организма воспринимается:
интерорецепторами;
экстерорецепторами;
обонятельными органами;
респираторными органами;
слуховыми органами.

5. Самообновление организма – это замена:
«старых» молекул белка новыми;
одних минеральных веществ новыми;
глюкозы крови фруктозой;
летучих жирных кислот на жиры;
тироксина на фенилаланин.

6. Рефлекс – это:
реакция организма при участии ЦНС на раздражение;
процесс развития организма;
процесс старения;
технология размножения;
технология кормления.

7. Свойство организма поддерживать постоянство внутренней среды организма и его физиологических функций называется:
гомеостазом;
рефрактерностью;
хронаксией;
брадикардией;
асфиксией.

8. К гомеостатическим показателям животных не относятся:
продуктивность;
температура тела;
pH крови и жидкостей организма;
осмотическое давление;
концентрация в жидкостях солей, глюкозы, аминокислот.

9. Функциональная система животных не включает:
вторую сигнальную систему;
рецепторы;
нервы;
ЦНС;
органы и ткани.

10. Возбужденный участок наружной поверхности мембраны возбудимой ткани по отношению к невозбужденному заряжен:
отрицательно;
положительно;
нейтрально.

11. Внутренняя поверхность мембраны возбудимой клетки по отношению к наружной в состоянии физиологического покоя заряжена:
отрицательно;
нейтрально;
положительно.

12. Уменьшение мембранного потенциала покоя при действии раздражителя называется:
деполяризацией;
гиперполяризацией;
реверсией;
рефрактерностью;

экзальтацией.

13. Механизм, обеспечивающий изменение мембранного электропотенциала, называется:
натрий-калиевый насос;
потенциалзависимый натриевый канал;
неспецифический натрий-калиевый канал;
хемозависимый натриевый канал;
потенциалзависимый калиевый канал.

14. Разность потенциалов между цитоплазмой и внеклеточной жидкостью называется:
мембранным потенциалом;
потенциалом действия;
препотенциалом;
экзальтацией;
реверсией.

15. Нисходящая фаза потенциала действия связана с повышением проницаемости для катионов:
калия;
натрия;
кальция;
водорода;
магния.

16. Система движения ионов через мембрану по градиенту концентрации, не требующая затраты энергии, называется:
пассивным транспортом;
пиноцитозом;
метаболизмом;
активным транспортом;
эндоцитозом.

17. Система движения ионов через мембрану против концентрационного градиента, требующая затраты энергии, называется:
активным транспортом;
эндоцитозом;
диффузией;
облегченным транспортом;
пассивным транспортом.

18. Фаза полной невозбудимости клетки называется:
абсолютной рефрактерностью;
относительной рефрактерностью;
субнормальной возбудимостью;
экзальтацией;
реобазой.

19. Период пониженной возбудимости в фазу реполяризации потенциала действия называется:
относительной рефрактерностью;
реверсией;
экзальтацией;
абсолютной рефрактерностью;
полезным временем.

20. Реакция возбудимых тканей на действие раздражителей называется:
возбуждением;
развитием;
размножением;
проведением;
экспрессией.

21. Способность клеток живой ткани и целостного организма отвечать на внешние и внутренние раздражители называется:
раздражимостью;
проводимостью;
лабильностью;
возбудимостью;
рефрактерностью.

22. Реакция возбудимых клеток и тканей на действие раздражителя называется:
возбуждением;
развитием;
размножением;
проведением-экспрессией.

23. Мерой возбудимости является:
порог возбудимости (минимальная сила раздражителя);
сила электрического тока;

температура окружающей среды;
атмосферное давление;
стресс.

24. Открытый участок мембраны осевого цилиндра нервного волокна, в котором миелиновая оболочка прерывается, называется
перехватом Ранвье;
терминалью аксона;
аксонным холмиком;
пресинаптической терминалью;
шванновской оболочкой.

25. Возбуждение в безмиелиновых нервных волокнах распространяется:
непрерывно вдоль всей мембраны;
скачкообразно по перехватам Ранвье;
в направлении движения аксоплазмы;
непрерывно по перехватам Ранвье;
скачкообразно вдоль всей мембраны.

26. Возбуждение в миелинизированных нервных волокнах распространяется:
скачкообразно по перехватам Ранвье;
скачкообразно вдоль всей мембраны;
в направлении движения аксоплазмы;
непрерывно вдоль всей мембраны;
непрерывно по перехватам Ранвье.

27. Медиатором и трансмиттером в нервно-мышечных синапсах не является:
гемоглобин;
ацетилхолин;
норадреналин;
гамма-аминомасляная кислота;
адреналин;
глицин.

28. Передача возбуждения с одной клетки на другую обеспечивается с помощью:
синапсов;
нейроглии;

форменных элементов крови;
высокого осмотического давления;
углекислого газа.

29. Основными функциональными элементами ЦНС являются:
нейроны;
нейриты;
нейроглия;
нейрофибриллы.

30. Основную массу общего числа клеточных элементов в ЦНС занимают:
клетки нейроглии;
нейроны;
нейриты;
нейрофибриллы.

31. Количество аксонов в нервной клетке составляет:
один;
два;
много.

32. Отличительными особенностями нервных клеток является:
крупное ядро;
множество митохондрий;
развитая эндоплазматическая сеть;
наличие тигроидной субстанции;
все вышеперечисленное.

33. Для нейронов несвойственно:
фагоцитоз;
восприятие сигналов от других нервных клеток;
хранение и переработка информации;
передача нервных импульсов.

34. Функционально нейроны делятся на:
чувствительные;
промежуточные;
дигательные;
все вышеперечисленные.

35. Тела чувствительных нейронов располагаются:
в спинномозговых ганглиях;
в ганглиях головного мозга;
в коре больших полушарий;
в сером веществе спинного мозга;
в белом веществе продолговатого мозга.

36. Наиболее многочисленной функциональной группой являются:
промежуточные нейроны;
чувствительные нейроны;
двигательные нейроны.

37. Возбуждение по нейрону проходит:
от дендритов к соме и аксону;
от аксона к соме и дендритам;
от аксона к дендритам и соме.

38. Основная масса синапсов образуется:
на дендритах;
на теле (соме);
на аксоне.

39. Возбуждающими медиаторами являются:
ацетилхолин;
норадреналин;
дофамин;
глицин.

40. Тормозящими медиаторами являются:
глицин;
гамма-аминомасляная кислота;
гистамин;
серотонин.

41. Явление центрального торможения было открыто:
И.М.Сеченовым;
И. П. Павловым;
Н.Е.Введенским;
П. К. Анохиным.

42. Для чего необходима регуляция физиологических функций в организме?

активное управление деятельностью органов;
приспособление к меняющимся условиям внешней среды;
поддержание гомеостаза;
все вышеперечисленное.

43. Какие ткани обладают раздражимостью?

мышечная;
нервная;
соединительная;
все вышеперечисленные.

44. Какие ткани обладают возбудимостью?

мышечная;
соединительная;
костная;
все вышеперечисленные.

45. Как называется специфическая деятельность системы или органа?

функция;
адаптация;
агрегация;
седиментация.

46. Как называется совокупность физиологических механизмов, поддерживающих константы организма на определенном уровне?

гомеостаз;
гистерезис;
гемостаз;
рефлекс.

47. Какие функции выполняют мембраны возбудимых клеток?

транспортную;
рецепторную;
метаболическую;
все вышеперечисленные.

48. Какие ионы вносят основной вклад в формирование потенциала покоя разных клеток?

ионы натрия;
ионы калия;
ионы хлора;
ионы магния.

49. В каких клетках возможно зарегистрировать потенциал покоя с помощью микроэлектродной техники?
рецепторные клетки;
эпителиальные;
нервные;
во всех вышеперечисленных.

50. Какие моменты характеризуют потенциал покоя?
его можно зарегистрировать во всех клетках;
для его поддержания и формирования необходима энергия;
зависит от ионной проницаемости мембран;
все вышеперечисленное.

51. В каких клетках возможно зарегистрировать потенциал покоя?
нервные клетки;
клетки гладких мышц;
клетки миокарда;
во всех вышеперечисленных.

52. Что такое возбудимость ткани?
способность отвечать на раздражение процессом возбуждения;
способность к покраснению;
способность увеличивать осмотическое давление;
способность проводить возбуждение.

53. Какие черты характерны для возбудимости?
свойственная нервной и мышечной тканям;
меняется при возбуждении;
ее показателем является порог раздражения;
все вышеперечисленное.

54. Какой процесс возникает на мембране нервной клетки под анодом в момент замыкания электрической цепи?
деполяризация;
гиперполяризация;

изменений нет;
все вышеперечисленное.

55. В какой момент действия постоянного тока на возбудимую ткань под анодом возникает импульс возбуждения?
в момент размыкания электрической цепи;
в момент замыкания электрической цепи;
в момент вхождения тока в ткань;
все вышеперечисленное.

56. Какие функции выполняют сенсорные рецепторы?
восприятие адекватных раздражителей;
восприятие любых раздражителей;
генерация потенциалов действия при возбуждении;
проведение возбуждения к нервной клетке;

57. Какие рецепторы относятся к интерорецепторам?
проприорецепторы скелетных мышц;
слуховые;
тактильные;
зрительные (палочки и колбочки).

58. Какие рецепторы относятся к экстерорецепторам?
слуховые;
тактильные;
зрительные (палочки и колбочки);
все вышеперечисленные.

## ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Тела нейронов расположены:
в сером веществе мозга;
в белом веществе мозга;
в восходящих проводящих путях;
нисходящих проводящих путях.

2. Белое вещество мозга образовано:
миелиновыми отростками нейронов;
телами нейронов;
аксонными холмиками;
ядрами вегетативной нервной системы.

3. Афферентные нервные волокна выполняют:
чувствительную (сенсорную) функцию;
центробежную функцию;
двигательную функцию;
центростремительную функцию.

4. Эфферентные нервные волокна выполняют:
двигательную функцию;
чувствительную функцию;
центростремительную функцию;
ассоциативную функцию.

5. Нервный центр – это:
нейроны разных отделов ЦНС, объединенных единой функцией;
нейроны головного мозга, отвечающие за общее состояние;
функциональные нейроны определенного участка головного мозга;
нейроны, локализованные в любом отделе спинного мозга.

6. Возбуждающим медиатором нервно-мышечных синапсов не является:
глицин;
адреналин;
серотонин;
норадреналин;
ацетилхолин.

7. Тормозным медиатором синапсов не является:
ацетилхолин;
гамма-аминомасляная кислота;
глицин;
таурин.

8. Нарушение координации тела в пространстве возникает при повреждении:
мозжечка;
среднего мозга;
продолговатого мозга;
спинного мозга.

9. Рефлекторная дуга состоит из:

рецептора, чувствительного и двигательного путей, ЦНС, эффектора;

рецептора, участка ЦНС, эффектора;

чувствительного и двигательного путей, эффектора;

рецептора, чувствительного и двигательного путей, эффектора.

10. Функциями спинного мозга являются:

проводниковая и рефлекторная;

проводниковая и двигательная;

чувствительная и рефлекторная;

чувствительная и проводниковая.

11. Продолговатый мозг обеспечивает регуляцию:

дыхания и кровообращения;

лактации;

половых рефлексов;

температуры тела.

12. Представителем парасимпатической нервной системы является:

блуждающий нерв;

большой чревный нерв;

малый чревный нерв;

зрительный нерв;

лицевой нерв.

13. Гипоталамус не участвует в поддержании:

равновесия тела;

постоянства температуры тела;

обмена веществ;

потребления пищи и воды;

осмотического давления плазмы крови.

14. Детектором и интегратором всей информации, кроме обонятельной, является:

таламус;

гипоталамус;

мозжечок;

средний мозг;

продолговатый мозг.

15. В составе дорсальных корешков в спинной мозг входят нервные волокна:

чувствительные;

двигательные;

чувствительные и двигательные;

эфферентные.

16. В составе вентральных корешков из спинного мозга выходят нервные волокна:

двигательные;

чувствительные;

афферентные;

чувствительные и двигательные.

17. Ядра парасимпатических нервов расположены в:

продолговатом, среднем и крестцовой части спинного мозга;

таламусе;

мозжечке;

коре мозга;

лабиринте улитки.

18. Нервные центры половых рефлексов расположены в:

крестцовом отделе спинного мозга;

поясничном отделе спинного мозга;

продолговатом мозге;

промежуточном мозге;

продолговатом мозге.

19. Доминанта – это:

временный стойкий очаг возбуждения определенного нервного центра;

доминирующий жизненно важный рефлекс;

нестойкий очаг возбуждения определенного нервного центра;

способность животного реагировать на все изменения среды.

20. Симпатическая нервная система не иннервирует:

скелетные мышцы;

гладкие мышцы кровеносных сосудов;

сфинктеры мочевого пузыря;

мозговой слой надпочечников;

волосяные фолликулы.

21. Парасимпатическая нервная система не иннервирует:
надпочечники;
желудочные железы;
сердце;
легкие;
зрачок.

22. Соматическая нервная система иннервирует:
скелетные мышцы;
пищеварительный тракт;
половые железы;
кроветворные органы;
диафрагму.

23. Соматическая нервная система не регулирует:
обмен веществ;
сокращение скелетных мышц;
расслабление скелетных мышц;
мочевой пузырь;
почки.

24. Какие физиологические процессы лежат в основе деятельности ЦНС?
возбуждение в нейронах;
возбуждение в нервно-мышечных синапсах;
торможение в нейронах и синапсах ЦНС;
все вышеперечисленное.

25. Что характерно для рефлекторной регуляции функций в организме?
высокая скорость регуляторных воздействий;
играет ведущую роль в формировании целенаправленного поведения;
участие нервной системы;
все вышеперечисленное.

26. Что характерно для гуморальной регуляции функций в организме?
осуществляется химическими веществами;

включает регулирующее влияние гормонов;
инертность и долгосрочность регуляторного воздействия;
все вышеперечисленное.

27. Какие функции осуществляют нервные клетки в центральной нервной системе?
восприятие и кодирование информации;
секреторные;
трофическая;
все вышеперечисленное.

28. Какие функции выполняют глиальные клетки в нервной системе?
обеспечивают трофическую функцию;
обеспечивают опорную функцию;
образуют миелин;
все вышеперечисленное.

29. Чем обусловлено одностороннее проведение возбуждения в нервных центрах?
+ наличием синапсов;
упорядоченным расположением нейронов;
интенсивным возбуждением глиальных клеток;
наличием миелиновых оболочек.

30. Какова основная роль процесса торможения в ЦНС?
охранительная;
возбуждающая;
координирующая;
все вышеперечисленное.

## ФИЗИОЛОГИЯ МЫШЦ И НЕРВОВ

1. Какими свойствами обладают нервные клетки?
возбудимость;
проводимость;
раздражимость;
все вышеперечисленное.

2. Какие функции выполняют нервные клетки?
восприятие информации;

обработка информации;
проведение возбуждения;
все вышеперечисленное.

3. Что характерно для вставочных нейронов?
способны генерировать потенциалы действия;
обеспечивают связь между афферентными и эфферентными нейронами;
их больше, чем афферентных и эфферентных нейронов;
все вышеперечисленное.

4. Какие функции выполняют глиальные клетки?
опорная;
трофическая;
участвуют в миелинизации аксонов нервных клеток;
все вышеперечисленные.

5. Что характерно для эфферентных нервных клеток?
проводят возбуждение от нервных центров к исполнительным органам;
способны генерировать потенциалы действия;
синтез медиатора;
все вышеперечисленное.

6. Какие черты характеризуют особенности проведения возбуждения в синапсах?
необходим медиатор;
одностороннее проведение возбуждения;
наличие синаптической задержки;
все вышеперечисленное.

7. Что такое двигательная единица?
группа мышечных волокон, иннервируемая разветвлением одного аксона;
единица измерения мощности мышцы;
мышечная группа, выполняющая слитное сокращение;
мышечное волокно, иннервируемое несколькими нервными клетками.

8. Какими свойствами обладают волокна скелетных мышц?
возбудимость;

проводимость;
пластичность;
все вышеперечисленные.

9. Какие черты характеризуют функциональные особенности гладкомышечных клеток внутренних органов?
сократимость;
низкий расход энергии;
малые скорости сокращения и расслабления;
все вышеперечисленное.

10. Что характерно для гладкомышечных клеток?
сократимость;
медленное сокращение;
медленное расслабление;
все вышеперечисленное.

11. Какими физическими особенностями отличаются гладкомышечные клетки от поперечнополосатых мышц?
меньшая возбудимость;
высокая чувствительность к химическим факторам;
наличие автоматии;
все вышеперечисленное.

12. Что характерно для гладкомышечных клеток стенки тонкого кишечника?
автоматия;
высокий расход энергии;
высокая скорость сокращения;
малая продолжительность сокращения.

13. Как называется место контакта аксона нервной клетки с любой другой клеткой?
синапс;
нексус;
хронаксия;
десмосома.

14. Как называется морфофункциональный элемент нервно-мышечного аппарата?
двигательная единица;

синапс;
миофибрилла;
единица силы.

16. С помощью какого прибора можно зарегистрировать время ответной реакции мышцы при действии электрического тока?
хронаксиметр;
кимограф;
миограф;
рефлексометр.

## ФИЗИОЛОГИЯ КОЖИ

1. Кожей не выполняется такая функция, как:
гемостатическая;
защитная функция;
секреторная функция;
терморегуляторная функция;
выделительная функция.

2. Наиболее интенсивные теплопотери происходят:
с поверхности тела;
из мозга;
из сердца;
из печени;
из щитовидной железы.

3. Процесс конвекции – это:
теплоотдача путем усиления потока окружающего воздуха;
испарение воды с поверхности кожи;
выделение паров воды легкими;
отдача тепла объектам, соприкасающимся с поверхностью тела;
поступление тепла через кожу внутрь организма.

## ФИЗИОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

1. Главные пластические вещества в организме – это:
белки;
жиры;
углеводы;

вода;
кислород и углекислота.

2. Главные энергетические вещества в организме – это:
углеводы и жиры;
белки;
вода;
минеральные вещества;
кислород и углекислота.

3. Для молодых животных характерным является баланс азота:
положительный;
нулевой;
отрицательный;
сверхнормативный;
экстраординарный.

4. Для взрослых животных характерным является баланс азота:
нулевой;
отрицательный;
положительный;
экстраординарный;
сверхнормативный.

5. Биологическая ценность белка определяется его количеством:
отложенным в теле в процентах от потребленного;
отложенным в теле в процентах от заданного;
количеством непереваренного белка;
количеством азота, выведенного с мочой.

6. К незаменимым аминокислотам относится:
лейцин;
цистеин;
пролин;
аланин;
тирозин;
аспарагиновая кислота.

8. Белки состоят из:
аминокислот;
аммиака;
гликогена;
мочевины;

углекислого газа и воды.

9. В регуляции белкового обмена не участвует:
вазопрессин;
гипоталамус;
гипофиз;
тироксин;
соматотропин.

10. Баланс азота определяют по разнице между его количеством:
получаемым с пищей и выводимым с экскрементами;
полученным с пищей и отложенным в теле;
получаемым с пищей и выводимым с продукцией;
получаемым с пищей и содержащимся в крови.

11. Для аминокислот не характерным является процесс:
дегенерации;
декарбоксилирования;
переаминирования;
дезаминирования.

12. Ключевым органом белкового и аминокислотного обмена является:
печень;
легкие;
сердце;
почки;
головной мозг.

13. Цикл трикарбоновых кислот (Кребса) включает распад:
углеводов;
угольной кислоты,
соляной кислоты;
минеральных соединений;
ферментов.

14. Процесс анаболизма включает в себя:
синтез белков,
гликолиз;
липолиз;
цитолиз;
гемолиз.

15. Процесс катаболизма включает в себя процессы:

распада белков;
липогенеза;
гемопоэза;
лактопоэза;
эмбриогенеза.

16. К полноценным не относятся белки:
пшеницы;
мяса;
молока;
яйца;
рыбы.

17. Высокую биологическую ценность имеют белки:
мяса;
ячменя;
кукурузы;
сорго;
пшеницы.

18. К конечным продуктам катаболизма относятся:
$CO_2$ и $H_2O$;
гемоглобин;
миозин;
актин;
фибриноген.

19. Белковый обмен не включает:
устойчивость белков к распаду в течение жизни;
гидролиз белков в пищеварительном тракте;
синтез белков из аминокислот в органах, тканях;
распад аминокислот до конечных продуктов;
расщепление белков в органах и тканях.

20. Обмен веществ и энергии не влияет на:
врожденное бесплодие животных;
поддержание гомеостаза;
образование продукции;
функционирование органов и систем;
рост и развитие животного.

21. К продуктам распада углеводов не относится:
аденин;
пировиноградная кислота;

молочная кислота;
углекислый газ;
вода.

22. К методам изучения обмена веществ не относится:
биометрия;
балансовый метод;
метод «меченых» атомов;
метод изолированных органов;
метод ангиостомии и катетеризации сосудов.

23. Обмен веществ и энергии не влияет на:
наличие внутриклеточных органоидов;
поддержание постоянной температуры тела;
воспроизводительную функцию;
циркуляцию крови в организме;
лактацию.

24. Энергетика организма не подчиняется действию закона:
земного притяжения;
сохранения энергии;
направления превращения энергии;
превращения химической энергии в тепловую;
запасания энергии в фосфатных связях АТФ.

25. Обменная энергия кормов для жвачных животных определяется по формуле:
ОЭ = ВЭ - ($Э_{кала} + Э_{газов} + Э_{мочи}$);
ОЭ = ВЭ - ($Э_{кала} + Э_{газов}$);
ОЭ = ВЭ – $Э_{кала;}$
ОЭ = ВЭ – $Э_{мочи;}$

26. Энергия основного обмена – это энергия:
поддержания постоянства температуры тела, работы органов;
теплового возрастания;
кала и мочи;
продукции;
физической работы.

27. Путь синтеза АТФ называется:
окислительным фосфорилированием;
гликонеогенезом;
протеолизом;

гидролизом;
липолизом.

28. Сущность энергетического обмена состоит в:
разрыве энергетических связей и освобождении электронов;
накоплении запасов подкожного жира;
гидролизе жира;
выделении тепла поверхностью тела;
поглощении солнечной энергии.

29. В печени не происходит процесс:
синтеза незаменимых аминокислот из глюкозы;
гликолиза;
гликонеогенеза;
окисления глюкозы с выделением энергии;
синтеза жира из глюкозы.

30. Энергетическая «валюта» организма – это:
АТФ;
углеводы;
жиры;
белки;
гликопротеиды.
31. Энергию корма и выделение тепла организмом измеряют в:
калориях и джоулях;
градусах;
процентах;
омах;
амперах.

32. Валовая энергия корма измеряется:
сжиганием в калориметрической «бомбе»;
по количеству клетчатки;
путем взвешивания;
сжиганием в муфельной печи;
фотоколориметрированием.

31. Главным местом образования энергии являются:
митохондрии;
рибосомы;
лизосомы;
ядро;

плазматическая мембрана.

32. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов осуществляется через:
цикл трикарбоновых кислот;
уксусную кислоту;
ДНК;
РНК;
аспарагиновую кислоту.

33. Теплоотдача не происходит в процессе:
зрения;
конвекции;
радиации;
испарения;
проведения.

34. Регулятором теплового гомеостаза является:
гипоталамус;
почки;
сердце;
задний мозг;
кора головного мозга.

35. Натрий не участвует в:
отложении жира в теле;
кислотно-щелочном равновесии;
формировании потенциала действия;
создании осмотического давления;
буферных системах крови.

36. Переваримая энергия определяется по:
разности между энергией съеденного корма и кала;
количеству клетчатки в кале;
дыхательному коэффициенту;
количеству выделенного тепла;
затратам энергии на поддержание жизни.

37. Продуктивная энергия кормов определяется по:
количеству энергии в произведенной продукции;
дыхательному коэффициенту;
количеству жира в продукции;

затратам энергии на основной обмен.

38. Кальций не участвует в:
образовании шерстного покрова животных;
сокращении мышц;
создании электрического биопотенциала;
образовании костей;
возбуждении ЦНС.

39. Непрямая калориметрия – это:
измерение затрат энергии по газообмену;
измерение тепла, выделенного животным, в калориметрической камере;
калорийность потребленного корма;
энергия выделенной мочи;
энергия выделенных газов.

## ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

1. Структурной единицей почки является:
нефрон;
нейрон;
нейтрон;
почечная артерия.

2. Не имеют мочевого пузыря:
курица, утка;
лошадь, корова;
свинья, верблюд;
собака, кошка;
овца, коза.

3. У млекопитающих соединения азота в моче выделяются преимущественно в виде:
мочевины;
мочевой кислоты;
аммиака;
аммиачной селитры;
нитратов натрия и калия.

4. В сосудистых клубочках нефрона образуется:
первичная моча;

вторичная моча;
вода;
сыворотка крови;
плазма крови.

5. В первичной моче нет:
высокомолекулярных белков;
глюкозы;
аминокислот;
витаминов минералов.

6. Выход жидкой части крови в капсулу Шумлянского-Боу-мена называется:
фильтрацией;
реабсорбцией;
секрецией;
мочеобразованием;
абсорбцией.

7. Активный и пассивный транспорт веществ из просвета канальцев нефрона в кровеносные сосуды называют:
реабсорбцией;
секрецией;
мочеобразованием;
фильтрацией;
абсорбцией.

8. Необходимое давление в малыпигиевом клубочке создается за счет:
разности диаметров приносящего и выносящего сосудов;
осмотического давления;
интенсивной работы сердца;
интенсивной работы спинного мозга.

9. Для получения 1 литра фильтрата первичной мочи через почки должно пройти:
6-10 л крови;
0,5-5 л крови;
20-30 л крови;
40-50 л крови.

10. К органам выделения относятся:
легкие, почки, желудочно-кишечный тракт, потовые железы;
мышцы, кости, связки;
сердце, сосуды, костный мозг, кровь;
головной и спинной мозг.

11. В норме через почечный фильтр не проходят:
форменные элементы крови;
моносахариды крови;
минеральные вещества плазмы;
мочевая кислота и мочевина;
азотистые основания.

12. Вторичная моча – это:
моча, выделяющаяся из мочеточников;
ультрафильтрат почечных клубочков;
моча, находящаяся в проксимальных извитых канальцах;
моча, образующаяся при патологиях почек.

13. Реабсорбция происходит в:
петле Генле, канальцах, собирательных трубочках;
почечных клубочках;
почечной лоханке;
капиллярной сети почек.

## ПО ТЕМЕ
## ФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Какие признаки характерны для соматической нервной системы?
регуляция тонуса скелетных мышц;
регуляция двигательных реакций скелетных мышц;
медиатором нейронов является ацетилхолин;
все вышеперечисленное.

2. Как влияет раздражение симпатического отдела вегетативной нервной системы на мышцы радужной оболочки и диаметр зрачка глаза?
увеличивает диаметр зрачка;
уменьшает диаметр зрачка;
влияния не оказывает;
вызывает сокращение кольцевых мышц радужной оболочки.

3. Какие эффекты вызывает раздражение парасимпатических нервов на мышцы радужной оболочки и диаметр зрачка глаза?
приводит к уменьшению диаметра зрачка;
не оказывает влияния;
приводит к увеличению диаметра зрачка;
вызывает сокращение радиальных мышц радужной оболочки.

5. Как раздражение блуждающего нерва влияет на работу сердца?

уменьшает силу и частоту сокращений;
увеличивает силу и частоту сокращений;
вызывает положительные инотропные и хронотропные эффекты;
не оказывает влияния.

6. Как влияет раздражение симпатических нервов на деятельность сердца?
увеличивает силу и частоту сердечных сокращений;
вызывает положительный хронотропный эффект;
вызывает положительный инотропный эффект;
все вышеперечисленное.

7. Как влияет раздражение симпатических нервов на мускулатуру бронхов?
вызывает расслабление;
не оказывает влияния;
вызывает сокращение;
все вышеперечисленное.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Георгиевский, В. И., Физиология сельскохозяйственных животных: учебное пособие для студентов специальности «Зоотехния» / В. И. Георгиевский. – М.,Агропромиздат, 1990. – 511 с.

2. Лысов, В.Ф. Основы физиологии и этологии сельскохозяйственных животных / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – М.: Колос, 2004. – 248 с.

3. Скопичев, В.Г. Физиология животных и этология: Учебное пособие для студентов специальности «Зоотехния» и «Ветеринария» / В. Г. Скопичев, Н. П. Эйсымонт и др. – М.: КолосС, 2004 – 718 с.

4. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Физиология и этология животных»/ Сост. А. А. Ряднов, Т. А. Ряднова, Е. В. Петухова, Т. Л. Крюкова, В. Н. Храмова, Г. Г. Зозуля, И.Н. Жирков; Волгоградская ГСХА – Волгоград, 2005. – 40 с.

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

**Введение** ……... **3**
Занятие. Знакомство с основной физиологической аппаратурой 6
**Физиология крови ……. … 8**
Занятие. Подсчет количества эритроцитов в крови ……10
Занятие. Определение количества гемоглобина в крови …….12
Занятие. Гемолиз под влиянием различных веществ. Определение осмотической резистентности эритроцитов …….. 14
Занятие. Подсчет количества лейкоцитов в крови. Определение лейкоцитарной формулы …… 17
**Физиология кровообращения ……..20**
Занятие. Наблюдение и графическая регистрация сокращений сердца лягушки ……. 21
Занятие. Рефрактерный период. Экстрасистола ……... 24
Занятие. Проводящая система сердца. Лигатуры Станниуса 25
Занятие. Электрокардиография ……. 29
Занятие. Наблюдение кровообращения в мелких сосудах …34
**Физиология мышц и нервов**……. **36**
Занятие. Приготовление нервно-мышечного препарата…… 38
Занятие. Зависимость мышечных сокращений от частоты и силы раздражений. Типы сокращения мышц …… 40
Занятие. Зависимость работы мышц от нагрузки ……. 42
Занятие. Утомление скелетной мышцы ……. 44
Занятие. Рефлексы спинного мозга и анализ дуги безусловного рефлекса …… 46
Занятие. Свойства нервных центров …….. 51
**Физиология движения …….. 51**
Занятие. Наблюдение за движением животных ……..62
**Физиология эндокринной системы** …… **63**
Занятие. Влияние адреналина на диаметр зрачка глаза и изолированное сердце лягушки …… 70
**Физиология дыхания** …… **71**
Занятие. Фракции легочного воздуха. Спирометрия …….. 75
**Физиология пищеварения** …….. **76**
Занятие. Определение кислотной ёмкости слюны ……. 78
Занятие. Действие желудочного сока на белок …….. 79
Занятие. Исследование кислот рубцового содержимого …… 82
Занятие. Ферментативное действие поджелудочного сока …. 84
Занятие. Влияние желчи на фильтрацию жира …… 86
Занятие. Принципы составления рациона …… 87

**Физиология размножения** …… **89**
Занятие. Лабораторные методы диагностики беременности 95
**Физиология лактации** ……..... **97**
Занятие. Определение величины жировых шариков молока. Подсчет жировых шариков в молоке ……..…… 99
**Анализаторы (сенсорные системы)** …… **101**
Занятие. Определение остроты осязания. Определение вкусовой чувствительности. Аккомодация глаза. Опыты с обманом зрения. Последовательные зрительные образы. Наблюдение за величиной зрачка в зависимости от освещения …… 105
Приложение А …….. 109
Приложение Б …….. 113
Приложение В …….. 114
Список используемой литературы ……. 189

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ряднов** Алексей Анатольевич

# ФИЗИОЛОГИЯ И ЭТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Учебное пособие

Выпускающий редактор *Черкашина Т.В.*
Редактор *Ситникова Т.А.*
Компьютерная вёрстка *Развозжаевой М.В.*

Подписано в печать 31.08.2015. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 11,16. Тираж 100. Заказ 399
ИПК ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

192

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Кормление и разведение сельскохозяйственных
животных»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

С. И. Николаев, Н. П. Буряков
А. К. Карапетян, М. А. Бурякова
А. С. Заикина, С. В. Чехранова
В. Г. Косолапова, Е. А. Морозова
В. В. Шкаленко, О. В. Самофалова
И. Ю. Даниленко, Ю. М. Колесникова
А. А. Каширина

# ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВЫХ СРЕДСТВ

Рабочая тетрадь
для проведения практических занятий
и организации самостоятельной работы для обучающихся
по направлению подготовки *36.05.01 Ветеринария*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

ББК 45.451
З - 85

Рецензенты:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*; специалист по расчету рецептур ООО «Мегамикс комбикорм» *Н. О. Вуевский*

**З - 85 Зоотехническая оценка кормовых средств: Рабочая тетрадь для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния профилям: Кормление животных и технология кормов* и *Диетология животных*** / С. И. Николаев, Н. П. Буряков, А. К. Карапетян, М. А. Бурякова, А. С. Заикина, С. В. Чехранова, В. Г. Косолапова, Е. А. Морозова, В. В. Шкаленко, И. Ю. Даниленко, О. В. Самофалова, Ю. М. Колесникова, А. А. Каширина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 44 с.

Рабочая тетрадь содержит задания для выполнения практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине *Кормление животных.*

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния* профилям: *Кормление животных и технология кормов* и *Диетология животных*

УДК 636.085
ББК 45.451

Рекомендовано методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 11.01.2023 г.)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

**ВВЕДЕНИЕ**

Корма – продукты растительного и животного происхождения, используемые для кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Хозяйственная ценность кормов определяется их питательностью, диетическими свойствами и себестоимостью. Питательность кормов зависит от химического состава – содержания белка, жира, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), главным образом крахмала и сахаров, минеральных веществ и витаминов, а также от перевариваемости питательных веществ. При химическом анализе кормов оценивается содержание групп питательных веществ (сырой протеин, жир, клетчатка, зола, БЭВ).

Особое внимание при производстве комбикормов уделяется: химическому составу, ветеринарно-санитарному состоянию сырья, способам хранения и технологическому контролю при хранении кормов.

Обучающийся должен уметь рассчитывать рецепты концентрированных кормов для различных видов животных и птицы, обеспечивающих экономическую эффективность производства продукции животноводства и птицеводства.

Последовательное и систематическое изучение дисциплины обеспечит знания в области производства и использования комбикормов в кормлении животных.

Отдельно взятые концентрированные корма не могут удовлетворять потребности животных в необходимых питательных веществах (за исключением молока в первые дни жизни) в процессе их роста и развития, так как отличаются друг от друга химическим составом, физическими и физиологическими свойствами. Эффективность комбикормов - это свойство кормов при смешивании проявлять взаимодополняющее действие по отдельным элементам питательности готовой смеси, т. е. недостаток питательных веществ в одних компонентах компенсируется их наличием в других.

# ТЕМА 1
# КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И ГОСТЫ НА НИХ

**Задание 1.** Изучить кормовые средства, их классификации и ГОСТы на них. Заполнить таблицу используя ГОСТы.

| Корм | Внешний вид | Цвет | Запах | Влажность, % | Отклонения |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Зеленый корм | | | | | |
| Сено | | | | | |
| Солома | | | | | |
| Силос | | | | | |
| Сенаж | | | | | |
| Жмых | | | | | |
| Шрот | | | | | |
| Корнеплоды кормовые | | | | | |
| Корма животного происхождения | | | | | |

# ТЕМА 2
# ЗЕЛЕНЫЙ КОРМ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Задание 2.** Ознакомиться с основными признаками, определяющими фазы вегетации злаковых и бобовых культур, и заполнить таблицу, используя приложение 1.

| Фаза вегетации | Признаки, определяющие фазу вегетации |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Злаковые культуры | |
| Выход в трубку | |
| Колошение | |
| Цветение | |
| Бобовые культуры | |
| Бутонизация | |
| Цветение | |
| Образование бобов | |

**Задание 3.** Ознакомиться с изменением химического состава кормовых культур по фазам вегетации и заполнить таблицу.

| Культура | Фаза вегетации при уборке | Содержание, % на сухое вещество | | | | Каротин, мг/кг сухого вещества |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | белка | клетчатки | золы | раство-римых углево-дов | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Клевер красный | Бутонизация | | | | | |
| | Начало цветения | | | | | |
| | Образование бобов | | | | | |
| Люцерна | Бутонизация | | | | | |
| | Начало цветения | | | | | |
| | Образование бобов | | | | | |
| Тимофеевка луговая | Выход в трубку | | | | | |
| | Колошение | | | | | |
| | Цветение | | | | | |
| Овсяница луговая | Выход в трубку | | | | | |
| | Колошение | | | | | |
| | Цветение | | | | | |

**Задание 4.** Изучить рекомендуемые нормы содержания питательных веществ в зеленых кормах и заполнить таблицу, используя приложения 2-3.

| Кормовая культура | | Массовая доля сухого вещества, % не менее | Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее | Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более | Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ежа сборная | | | | | |
| Кострец безостый | | | | | |
| Овес | | | | | |
| Рожь озимая | | | | | |
| Клевер | | | | | |
| Эспарцет | | | | | |
| Люпин | | | | | |
| Смесь | Клеверо-тимофеечная | | | | |
| | Вико-ячменная | | | | |
| | Горохо-овсяная | | | | |
| Трава пойменного луга | | | | | с |

**Задание 5.** По результатам химического анализа рассчитать энергетическую ценность овсяницы луговой, убранной в разные фазы развития растений.

| Фаза развития | Сухое вещество, г/кг | Содержание в сухом веществе, % | | КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж | КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж |
|---|---|---|---|---|---|
| | | сырого протеина | сырой клетчатки | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| До колошения | 170 | 18,5 | 20,0 | | |
| Начало колошения | 190 | 14,5 | 24,0 | | |
| Конец колошения | 240 | 10,5 | 28,5 | | |
| Цветение | 290 | 9,0 | 32,5 | | |
| После цветения | 330 | 7,0 | 34,5 | | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе зеленого корма может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДЖ/кг = 13,1 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

## ТЕМА 3 СИЛОСОВАННЫЙ КОРМ И СЕНАЖ, ТЕХНОЛОГИЯ ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Задание 6.** Изучить оптимальные сроки уборки кормовых культур на силос и заполнить таблицу, используя приложения 4-5.

| Культура | В расчете | |
|---|---|---|
| | С 1 гектара, ц | В 1 кг сухого вещества, г |
| 1 | 2 | 3 |
| Клевер луговой | | |
| Клеверо-тимофеечная смесь | | |
| Люцерна | | |
| Злаковая травосмесь | | |

**Расчеты:** _____

**Задание 7.** Рассчитать сахарный минимум и сахаро-буферное отношение в основных кормовых культурах и определить степень их силосуемости (легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся).

| Растения и стадии вегетации | Сахар, % СВ | Сахарный минимум, % СВ | Буферная емкость, % молочной кислоты в СВ | Отношение сахар:буферная емкость (С:Б) | Силосуемость кормовых культур |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Кукуруза: | | | | | |
| молочная спелость | 18,6 | | 3,6 | | |
| молочно-восковая | 13,9 | | 3,5 | | |
| восковая спелость | 11,3 | | 3,4 | | |
| Викоовсяная смесь: | | | | | |
| бутонизация | 10,0 | | 6,8 | | |
| цветение | 8,5 | | 5,8 | | |
| зеленый боб | 8,3 | | 5,1 | | |
| Люпино-овсяная смесь: | | | | | |
| бутонизация | 9,3 | | 7,3 | | |
| цветение | 8,7 | | 8,8 | | |
| зеленый боб | 7,2 | | 9,4 | | |
| Рожь на зеленый корм | 7,0 | | 5,5 | | |
| Овес на зеленый корм | 15,0 | | 4,5 | | |
| Ежа сборная: | | | | | |
| колошение | 3,4 | | 2,3 | | |
| начало цветения | 4,5 | | 2,7 | | |
| полное цветение | 4,5 | | 1,6 | | |
| Тимофеевка луговая: | | | | | |
| колошение | 3,8 | | 1,6 | | |
| начало цветения | 5,5 | | 1,0 | | |
| полное цветение | 5,8 | | 0,9 | | |
| Овсяница луговая: | | | | | |
| колошение | 3,2 | | 1,8 | | |
| начало цветения | 3,4 | | 1,5 | | |
| полное цветение | 3,5 | | 1,4 | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Райграс однолетний: | | | | | |
| колошение | 3,5 | | 1,8 | | |
| начало цветения | 3,6 | | 1,5 | | |
| полное цветение | 3,7 | | 1,3 | | |
| Клевер красный: | | | | | |
| Бутонизация | 1,9 | | 3,2 | | |
| начало цветения | 2,0 | | 2,8 | | |
| конец цветения | 3,1 | | 1,8 | | |
| Клеверотимофеечная смесь: | | | | | |
| бутонизация | 2,0 | | 2,2 | | |
| начало цветения | 3,9 | | 1,5 | | |
| конец цветения | 4,2 | | 1,1 | | |
| Люцерна синяя | | | | | |
| бутонизация | 4,2 | | 3,1 | | |
| начало цветения | 4,0 | | 2,8 | | |
| конец цветения | 4,0 | | 1,8 | | |

**Примечание:**

1. Буферную емкость зеленой массы выражают количеством безводной молочной кислоты, израсходованной для ее подкисления до pH 4,0.

2. Сахарный минимум определяют путем умножения показателя буферной емкости растения на 1,7 - постоянный коэффициент расхода сахара на образование 1 г молочной кислоты.

3. Отношение сахара к буферной емкости служит показателем способности кормовых культур к подкислению и определяется как частное от деления содержания сахара в силосуемых растениях на их буферную емкость.

4. Несилосующиеся культуры – сахаро-буферное отношение равно 1 и ниже.

Трудносилосующиеся культуры – сахаро-буферное отношение от 1 до 1,8.

Легкосилосующиеся культуры – сахаро-буферное отношение выше 1,8.

**Расчеты:**_____

**Задание 8.** Определить по формуле нормы включения соломы при силосовании сырья с высокой влажностью.

| Желаемое содержание сухого вещества (М) | Содержание сухого вещества в зеленой массе (а) | Содержание сухого вещества в соломе (В) | Необходимое количество соломы (х) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 67 | 83 | 17 | |
| 70 | 80 | 16 | |
| 70 | 85 | 17 | |
| 69 | 82 | 15 | |

**Примечание:** Согласно требованиям технологии силосования, влажность силосуемого сырья не должна превышать 70%. Растения с влажностью к моменту уборки выше 70 % предварительно провяливают или смешивают с соломенной сечкой в количестве 15-20% по массе, с тем чтобы получить влажность смеси 65-70%. Количество соломы, которое необходимо добавлять к зеленой массе (в зависимости от содержания в ней сухого вещества), можно определить по формуле:

$$X = \frac{M-a}{B-M} \times 100$$

где: **м** – желаемое содержание сухого вещества в смеси (%), **а**- содержание сухого вещества в зеленой массе (%), **В** – содержание сухого вещества в соломе (%).

**Задание 8.** Изучить технологическую схему силосования зеленых кормов и ответить на вопросы, используя приложения 6-7 и дать определения, решить задания:

**Степень измельчения зеленой массы:**_____

**Продолжительность закладки массы в силосные сооружения**:_____

**Предельная кислотность для развития молочнокислых бактерий при влажности сырья свыше 70%:**_____

**Представители патогенной микрофлоры:** _____

**Оптимальная температура закладываемой массы в процессе приготовления силоса:** _____

**Способы укрытия силосуемой массы в хранилищах:** _____

**Задание 9.** По данным химического анализа определить класс качества силоса из многолетних злаковых трав и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 8.

| Показатель | Количество |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Массовая доля сухого вещества, % | 30 |
| Массовая доля в сухом веществе: | |
| сырого протеина, % | 13 |
| сырой клетчатки, % | 28 |
| сырой золы, % | 9 |
| масляной кислоты, % | 0 |
| молочной кислоты в общем количестве кислот, % | 50 |
| pH силоса | – |
| Класс качества | |
| КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДЖ | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом вещества силоса может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДж/кг СВ = 13,3 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

**Задание 10.** По данным химического анализа определить класс качества силоса из кукурузы и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 8.

| Показатель | Количество |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Массовая доля сухого вещества, % | 18 |
| Массовая доля в сухом веществе: | |
| сырого протеина, % | 7,0 |
| сырой клетчатки, % | 34 |
| сырой золы, % | 13 |
| масляной кислоты, % | 1,9 |
| молочной кислоты в общем количестве кислот, % | 45 |
| pH силоса | 3,6 |
| Класс качества | |
| КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма, МДж | |

Энергетическая питательность и содержание сырого протеина в сенаже из многолетних трав в разные фазы вегетации (*данные ВНИИ кормов*)

| Культура | Фаза вегетации при уборке | Содержание в 1 кг сухого вещества | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОЭ, МДж | сырой, г | | КДК | НДК | лигнина |
| | | | протеина | клетчатки | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Клевер луговой (позднеспелый) | Бутонизация | 10,3 | 154 | | | | |
| | Начало цветения | 9,6 | 138 | | | | |
| | Цветение | 9,3 | 132 | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Клеверо-тимофеечная смесь | Бутонизация клевера | 10,2 | 128 | | | | |
| | Цветение клевера | 9,0 | 121 | | | | |
| Люцерна | Бутонизация | 10,3 | 178 | | | | |
| | Начало цветения | 10,0 | 164 | | | | |
| Ежа сборная | Выход в трубку | 10,2 | 129 | | | | |
| | Колошение | 9,2 | 115 | | | | |
| | Цветение | 8,7 | 108 | | | | |

Содержание сухого вещества, энергетических кормовых единиц и сырого протеина при сенажировании многолетних трав по фазам вегетации

| Культура | Фаза вегетации при уборке | Содержание в урожае (ц/га) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | сухого вещества | ЭКЕ | сырого протеина |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Клевер луговой (позднеспелый) | Бутонизация | 65,6 | 56,4 | 11,2 |
| | Цветение | 61,0 | 46,9 | 9,6 |
| Люцерна | Бутонизация | 69,6 | 57,2 | 14,0 |
| | Цветение | 61,0 | 46,9 | 10,9 |
| Клеверотимофеечная смесь | Бутонизация клевера | 84,7 | 53,6 | 10,2 |
| | Цветение клевера | 76,5 | 50,4 | 9,9 |

**Содержание сухого вещества и каротина в растениях, мг/кг**

| Вид растения | | Сухое вещество | Фаза развития: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | кущение | выметывание метелки или бутонизация | цветение | конец цветения |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Злаковые культуры | | | | | | |
| Тимофеевка | | | 87,4 | 46,0 | 39,0 | 28,6 |
| Овсяница | луговая | | | | | |
| | красная | | | | | |
| Ежа сборная | | | | | | |
| Лисохвост | | | | | | |
| Райграс | высокий | | | | | |
| | пастбищный | | | | | |
| Мятлик | луговой | | | | | |
| | болотный | | | | | |
| Бобовые культуры | | | | | | |
| Люцерна | | | | | | |
| Люпин | | | | | | |
| Вика | | | | | | |
| Клевер | красный | | | | | |
| | розовый | | | | | |
| | ползучий | | | | | |

**Задание 11.** Изучить оптимальные фазы вегетации кормовых культур для заготовки сенажа и на основании данных (двух предыдущих таблиц) заполнить таблицу.

| Культура | | Оптимальная фаза вегетации | Содержание в 1 кг сухого вещества | | Сбор с 1 га сырого протеина, ц | Содержание каротина, мг/кг |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | обменной энергии, МДж | сырого протеина, г | | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Клевер | луговой | | | | | |
| | красный | | | | | |
| | гибридный (розовый) | | | | | |
| Люпин | белый | | | | | |
| | желтый | | | | | |
| | синий | | | | | |
| | узколистный | | | | | |
| Люцерна | | | | | | |
| Смесь | клеверотимофеечная | | | | | |
| | викоовсяная | | | | | |

**Задание 12.** Изучить питательность сенажа из различных кормовых культур и заполнить таблицу, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных» (2003)

| Вид сенажа | Сухое вещество, кг | Обменная энергия, МДж | Переваримый протеин | Кальций | Фосфор | Сахара | Каротин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Викоовсяный | | | | | | | |
| Люцерновый | | | | | | | |
| Клеверный | | | | | | | |
| Клеверо-тимофеечный | | | | | | | |
| Многолетних злаковых трав | | | | | | | |

**Вывод:** _____

_____

_____

_____

_____

**Задание 13.** По данным химического анализа определить класс качества сенажа из клевера лугового и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 9.

| Показатель | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Массовая доля сухого вещества | |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина | |
| Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки | |
| Массовая доля в сухом веществе масляной кислоты | |
| Массовая доля в сухом веществе сырой золы | |
| Класс качества | |
| КОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма. МДж | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом вещества силоса может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДж/кг СВ = 13,1 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

**Задание 14.** Изучить использование сенажа в кормлении жвачных животных и заполнить таблицу, используя материалы учебника («Рациональное кормление животных» Ф.С. Хазиахметов, 2019).

| Вид животных | Суточная дача, кг/гол. |
|---|---|
| 1 | 2 |
| **Крупный рогатый скот:** | |
| нетели | |
| коровы-первотелки | |
| высокопродуктивные коровы | |
| новотельные коровы (возраст 2 отел и старше) | |
| лактирующие коровы в период раздоя | |
| лактирующие коровы в середину лактации | |
| лактирующие коровы в конец лактации | |
| сухостойные коровы за 2 мес. до отела | |
| сухостойные коровы за 21 сутки до отела | |
| телята от 2 до 6 мес. | |
| телки от 6 до 12 мес. | |
| молодняк в 12 мес. | |
| нетели | |
| быки-производители | |
| ремонтные бычки | |
| быки на откорме | |
| ремонтные бычки | |
| **Овцы:** | |
| овцематки | |
| бараны-производители | |
| молодняк овец | |

# ТЕМА 4
# ГРУБЫЕ КОРМА: СЕНО, ИСКУССТВЕННО ВЫСУШЕННЫЕ ТРАВЯНЫЕ КОРМА, СОЛОМА, МЯКИНА

**Задание 15.** Изучить технологию заготовки сена, оптимальные сроки скашивания кормовых культур и заполнить таблицу, используя приложения 10-12.

| Характеристика травостоев | Фаза вегетации растений при скашивании |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Клевер с тимофеевкой | |
| Клевер луговой | |
| Люцерна со злаковыми культурами | |
| Люцерна синяя | |
| Эспарцет со злаковыми культурами | |
| Эспарцет | |
| Тимофеевка луговая | |
| Кострец безостый | |
| Житняк | |
| Волоснец сибирский | |
| Пырей бескорневищный | |

**Задание 16.** Изучить питательность сена из посевных трав и естественных угодий и заполнить таблицу, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных» (2003 г.)

| Вид сена | В 1 кг корма содержится: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сухого вещества, г | обменной энергии, МДж | переваримого протеина, г | сахара, г | кальция, г | фосфора, г |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Сено естественных угодий: | | | | | | |
| Луговое | | | | | | |
| Заливное | | | | | | |
| Болотное разнотравно-осоковое | | | | | | |
| Сено посевных трав: | | | | | | |
| Овсяница луговая | | | | | | |
| Кострецовое | | | | | | |
| Тимофеечное | | | | | | |
| Клеверное | | | | | | |
| Люцерновое | | | | | | |
| Викоовсяное | | | | | | |
| Клеверотимофеечное | | | | | | |

**Задание 17.** Изучить органолептические признаки сена и заполнить таблицу, используя приложения 14-15.

| Качественное сено | Некачественное сено |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |

**Задание 18.** По результатам химического анализа определить класс качества сена из клевера лугового и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 11.

| Показатель | Количество |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Массовая доля сухого вещества, % | 83 |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % | 17,5 |
| сырой клетчатки, % | 26,0 |
| сырой золы, % | 9,0 |
| Класс качества | |
| КОЭ в 1 кг сухого вещества | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом вещества сена может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДж/кг СВ = 13,1 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

**Задание 19.** По результатам химического анализа определить класс качества сена из луговой травы и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 11.

| Показатель | Количество |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Массовая доля сухого вещества, % | 83 |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % | 7,0 |
| сырой клетчатки, % | 38 |
| сырой золы, % | 10 |
| Класс качества | |
| КОЭ в 1 кг сухого вещества | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе сена может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДж/кг СВ = 13,1 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

**Характеристика зеленой массы кормовых культур для производства искусственно обезвоженных кормов (по данным ВНИИ кормов)**

| Кормовая культура | Фаза вегетации, агротехника | Оценка сырья |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Люцерна | бутонизация | очень хорошее |
| | начало цветения | хорошее |
| | полное цветение | не рекомендуется |
| Клевер луговой | начало бутонизации | очень хорошее |
| | конец бутонизации | хорошее |
| | цветение | не рекомендуется |
| Злаковые травы | до начала выметывания, не менее 100 кг/га азота под укос | очень хорошее |
| | выметывание, не менее 70 кг/га азота под укос | хорошее |
| | начало цветения | не рекомендуется |
| Бобовые однолетние и их смеси | при массовой доле бобовых культур не менее 75% | хорошее |
| | при массовой доле бобовых культур менее 40% | не рекомендуется |

**Задание 20.** Изучить питательность искусственно высушенных растительных кормов в зависимости от вида и фазы развития растений, а также в сравнении с другими технологиями, заполнить таблицу.

| Культура | Содержание в 1 кг корма, г | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | обменной энергии, МДж | сырого протеина | переваримого протеина | НРП | сырой клетчатки | каротина, мг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Клевер | | | | | | |
| Люцерна | | | | | | |
| Вика | | | | | | |
| Вика + овес | | | | | | |

**Задание 21.** Изучить нормы скармливания травяной муки сельскохозяйственным животным и птице, заполнить таблицу.

| Вид и группа животных | Количество, г | К массе рациона, % |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Свиноматки супоросные, подсосные | | |
| Хряки | | |
| Поросята: | | |
| 0-2 мес. | | |
| 2-4 мес. | | |
| откорм | | |
| Молодняк крупного рогатого скота до 1 года | | |
| Молодняк крупного рогатого скота старше 1 года | | |
| Овцы | | |
| Ягнята | | |
| Куры | | |

**Задание 22.** По результатам химического анализа определить класс качества травяной муки клевера лугового, рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 15.

| Показатель | Количество |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Влажность, % | 9 |
| Массовая доля в сухом веществе: | |
| сырого протеина, % | 21,5 |
| сырой клетчатки, % | 19,0 |
| сырой золы, % | 9,0 |
| Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг | 250 |
| КОЭ в 1 кг сухого вещества | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма | |
| Класс качества | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом вещества может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДж/кг СВ = 13,1 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

**Задание 23.** По результатам химического анализа определить класс качества травяной резки из ежи сборной и рассчитать энергетическую ценность корма, используя приложение 15.

Расчет питательности травяной резки ежи сборной

| Показатель | Количество |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Влажность, % | 10 |
| Массовая доля в сухом веществе: | |
| сырого протеина, % | 14,5 |
| сырой клетчатки, % | 26,0 |
| сырой золы, % | 10 |
| Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг | 100 |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| КОЭ в 1 кг сухого вещества | |
| КОЭ в 1 кг натурального корма | |
| Класс качества | |

**Примечание:** концентрация обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе корма может быть рассчитана путем определения в них процентного соотношения сырой клетчатки (СК%) и сырого протеина (СП%) по формуле:

**КОЭ МДж/кг СВ = 13,1 – (0,138 х СК%) + (0,03 х СП%)**

# ТЕМА 5
# ЗЕРНОВЫЕ КОРМА И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ. КОРНЕПЛОДЫ, КЛУБНЕПЛОДЫ И БАХЧЕВЫЕ КОРМА

**Задание 24.** Изучить антипитательные факторы зерна злаковых и бобовых культур, способы скармливания и заполнить таблицу, используя приложения 17-21 и 22.

| Культура | Антипитательные вещества | Способ скармливания |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| **Злаковые культуры** | | |
| Рожь | | |
| Тритикале | | |
| Сорго | | |
| **Бобовые культуры** | | |
| Горох | | |
| Люпин | | |
| Бобы кормовые | | |
| Вика | | |
| Соя | | |
| Рапс | | |

**Вывод:** _____

_____

_____

_____

_____

**Задание 25.** Изучить питательность зерна злаковых и бобовых культур, требования, предъявляемые к качеству и заполнить таблицу, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных» (2003 г.) и приложение 23.

| Показатель | Содержится в 1 кг корма, г | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | обменной энергии, МДж | сырого протеина | переваримого протеина | сырого жира | крахмала | сумма незаменимых аминокислот |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Злаковые культуры:** | | | | | | |
| Ячмень | | | | | | |
| Овес | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Кукуруза | | | | | | |
| Пшеница | | | | | | |
| Сорго | | | | | | |
| Рожь | | | | | | |
| Просо | | | | | | |
| Тритикале | | | | | | |
| **Бобовые культуры:** | | | | | | |
| Люпин желтый | | | | | | |
| Горох | | | | | | |
| Кормовые бобы | | | | | | |
| Люпин узколистный | | | | | | |
| Вика | | | | | | |
| Соя | | | | | | |

**Вывод:** _____

_____

_____

_____

_____

**Задание 26.** Изучить состав и питательность корнеклубнеплодов и заполнить таблицу, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных».

| Показатель | Картофель сырой | Картофель вареный | Топинамбур | Свекла кормовая | Свекла полусахарная | Свекла сахарная | Морковь | Брюква | Турнепс |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Обменная энергия, КРС, МДж | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, г | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | |
| в т.ч. переваримый, г | | | | | | | | | |
| БЭВ, г<br>в т.ч. крахмал, г<br>сахара, г | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | |
| Каротин, г | | | | | | | | | |

**Нормы скармливания сахарной свеклы дойным коровам, кг**

| Суточный удой, кг | Силос | Сахарная свекла |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 10 | 8 | 4 |
| 10-15 | 12 | 7 |
| 15-20 | 17 | 10 |
| 20-25 | 22 | 12 |
| 25-30 | 27 | 15 |

**Задание 27.** Изучить нормы ввода в рационы корнеклубнеплодов, отходов их переработки крупному рогатому скоту и свиньям и заполнить таблицу, используя учебник «Кормление сельскохозяйственных животных».

| Корм | Суточная дача, кг | | |
|---|---|---|---|
| | Лактирующие коровы | Телята | Свиньи на откорме |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Картофельная мезга свежая | | | |
| Картофельная барда свежая | | | |
| Свекловичный жом свежий | | | |
| Кормовая патока (мелясса) | | | |

**Задание 28.** Изучить питательную ценность отходов переработки корнеклубнеплодов и заполнить таблицу, используя справочник «Нормы и рационы кормления с.-х. животных»

**Питательная ценность отходов переработки корнеклубнеплодов**

| Корм | Содержание в 1 кг корма, г | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Обменной энергии, МДж | сухого вещества | переваримого протеина | сахара | крахмала | кальция | фосфора |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Отходы переработки картофеля** | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **Отходы переработки свеклы** | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**Задание 29.** Изучить нормы ввода в комбикорм отходов переработки корнеклубнеплодов и заполнить таблицу.

**Нормы ввода в комбикорм отходов переработки корнеклубнеплодов**

| Корм | Норма ввода, % |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Сухая картофельная мезга | |
| Мелясса | |
| Сухой свекловичный жом | |
| Сухая картофельная барда | |

**Задание 30.** Изучить нормы включения нетрадиционных злаковых и зернобобовых культур в состав комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы, используя приложения 24-29.

**Нормы ввода в комбикорм зерна злаковых и зернобобовых культур**

| Культура | Крупный рогатый скот | Свиньи | Птица |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Злаковые | | | |
| Рожь | | | |
| Тритикале | | | |
| Сорго | | | |
| Зернобобовые | | | |
| Горох | | | |
| Люпин | | | |
| Бобы кормовые | | | |
| Вика | | | |
| Соя | | | |
| Рапс | | | |

**Задание 31.** Изучить классификацию кормов по степени распадаемости протеина в рубце и заполнить таблицу, используя приложение 30.

**Классификация концентрированных кормов по степени расщепляемости протеина в рубце жвачных**

| Степень расщепляемости | | |
|---|---|---|
| 71-90 % | 61-70 % | 30-60 % |
| 1 | 2 | 3 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

# ТЕМА 6
# ОСТАТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, БАЛАНСИРУЮЩИЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ И КОМБИКОРМА

Наибольшее значение в кормлении животных имеют молоко и молочные продукты, отходы от переработки животных и рыбы (мясная, мясокостная и рыбная мука).

Молоко и отходы от его переработки – незаменимые продукты для питания молодняка. Обрат, пахту, сыворотку используют как в натуральном виде, так и в составе жидких и сухих ЗЦМ.

Отходы мясной промышленности (мясная, мясокостная и кровяная мука) содержат от 30 до 80 % протеина, отличающегося высокой биологической ценностью. В 1 кг протеина мясной и мясокостной муки содержится до 40-60 г лизина и 20-25 г метионина+цистина.

Рыбная мука обладает высокой биологической ценностью протеина, определяемой его аминокислотным составом. В 1 кг рыбной муки содержится 9,9-14,5 МДж ОЭ, до 650 г переваримого протеина, 45-55 г лизина, 25-30 г метионина+цистина. Она представляет исключительную ценность для балансирования рационов свиней и птицы по критическим аминокислотам.

**Задание 32** Изучить питательную ценность молочных продуктов, отличительные особенности и нормы включения в рационы животных. Заполнить таблицу, используя приложения 31-33.

**Молозиво, молоко и продукты переработки молока**

| Название | Основные питательные вещества | Применение в кормлении животных |
|---|---|---|
| Молозиво | | |
| Молоко | | |
| Сухое молоко | | |
| Обезжиренное молоко | | |
| Ацидофильное молоко | | |
| Пахта | | |
| Сыворотка | | |
| Сыворотка сгущенная | | |
| Сухое обезжиренное молоко | | |
| Лактоза | | |
| Творог | | |
| Казеин | | |
| ЗЦМ | | |

**Вывод:** _____

_____

_____

_____

_____

_____

**Задание 33.** Провести сравнительную оценку продуктов переработки молока по сумме незаменимых аминокислот и заполнить таблицу.

**Содержание незаменимых аминокислот в молочных продуктах, г/кг**

| Корм | Сумма незаменимых аминокислот |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Молоко коровье цельное | |
| Молоко снятое | |
| Молоко сухое снятое | |
| Пахта сухая | |
| Сыворотка сухая | |

**Задание 34.** Изучить питательную ценность продуктов убоя животных и нормы включения в рационы сельскохозяйственных животных и птицы. Заполнить таблицу.

**Продукты убоя животных и птицы**

| Название | Основные питательные вещества | Применение в кормлении животных |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Мясокостная мука | | |
| Мясная мука | | |
| Кровяная мука | | |
| Костная мука | | |
| Мука из гидролизованного пера | | |
| Мука из шквары | | |

**Задание 35.** Изучить питательную ценность отходов переработки рыбной промышленности и заполнить таблицу, используя приложения 34-35.

**Отходы рыбной промышленности**

| Название | Обменная энергия, МДж | Переваримый протеин, г | Сырой жир, г | Кальций, г | Фосфор, г | Сумма незаменимых аминокислот | Витамин $B_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Мука рыбная | | | | | | | |
| Рыбный фарш | | | | | | | |
| Рыба свежая, непищевая | | | | | | | |
| Сельдь высушенная | | | | | | | |

**Задание 36.** Изучить питательную ценность кормовых жиров и нормы включения в состав комбикормов для свиней и птицы. Заполнить таблицу.

| Название | Какие жирные кислоты преобладают | Нормы включения в состав | |
|---|---|---|---|
| | | Комбикорма | ЗЦМ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Жир животный, кормовой | | | |
| Растительные масла | | | |
| Фосфатиды | | | |

**Задание 37.** Изучить соотношение минеральных веществ в рационе животных и последствия дисбаланса

| Показатели | Последствия дисбаланса |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Избыток кальция по отношению к фосфору | |
| Избыток фосфора по отношению к кальцию | |
| Избыток натрия по отношению к калию | |
| Избыток калия по отношению к натрию | |
| Избыток железа | |
| Избыток меди | |

# ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1**

Таблица 1.1 - Основные фазы вегетации растений *(по данным ВНИИ кормов)*

| Фаза вегетации | Признаки, определяющие фазу вегетации: | |
|---|---|---|
| | злаковые культуры | бобовые и разнотравье |
| 1 | 2 | 3 |
| Кущение или развитие розетки | Образование боковых побегов | |
| Выход в трубку, образование стебля | Развитие стебля в длину до появления соцветий и бутонов | |
| Начало колошения | Появление соцветий из влагалища листа | Наличие еще не окрашенных соцветий |
| Начало бутонизации (прочие травы) | Появление метелок или колоса | Появление бутонов |
| Полное колошение (злаки), полная бутонизация (прочие травы) | Полное выметывание из влагалища листа | Окрашивание соцветий и отдельных цветков |
| Начало цветения | Наличие вполне распустившихся цветов при продолжающейся фазе колошения (выметывания) злаков и бутонизации для прочих растений | |
| Массовое цветение | Более половины бутонов превратились в цветки | |
| Конец цветения | Продолжающееся цветение. Возможно наличие зрелых плодов | |
| Молочная спелость семян | Семена у большинства растений сформировались, но при раздавливании дают обильный сок (молоко) | |
| Восковая спелость семян | Большинство семян имеет консистенцию воска, режется ногтем | |
| Полная спелость семян | Полная твердость семян, начало осыпания семян и плодов | |
| Осыпание семян | Полное освобождение соцветий от плодов | |

**Приложение 2**

Таблица 2.1 - Требования к фазе вегетации и содержанию сухого вещества в зеленых кормах, ОСТ 10 273-2001

| Наименование источника зеленых кормов | Фаза вегетации растений во время уборки | Массовая доля сухого вещества, % не менее |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Сеяные многолетние и однолетние травы | Не позднее начала выметывания (колошения) | 20 |
| Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны) | Не позднее начала цветения многолетних, начало образования бобов в нижних 2-3 ярусах однолетних | 20 |
| Люцерна | Не позднее бутонизации | 21 |

Окончание таблицы 2.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Сеяные бобово-злаковые и злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси | Не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых | 20 |
| Зернофуражные культуры | Не позднее начала выметывания (колошения) | 17 |
| Кукуруза | Не позднее начала образования початков | 17 |
| Подсолнечник и его смеси с другими культурами | Не позднее начала цветения подсолнечника | 15 |
| Травы природных кормовых угодий | Не позднее начала выметывания (колошения) | 18 |
| Листья корнеплодов | Перед уборкой корнеплодов | 12 |
| Рапс, сурепица и другие капустные культуры | Не позднее цветения | 14 |

**Приложение 3**

Таблица 3.1 - Нормы содержания питательных веществ в зеленых кормах, ОСТ 10 273-2001

| № п/п | Наименование источника зеленых кормов | Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее | Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более | Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы | 13 | 26 | 10 |
| 2 | Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны) | 17 | 27 | 11 |
| 3 | Люцерна | 18 | 30,0 | 11 |
| 4 | Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травы | 15 | 27 | 10 |
| 5 | Зернофуражные культуры | 11 | 27 | 10 |
| 6 | Кукуруза | 9 | 26 | 8 |
| 7 | Подсолнечник и его смеси с другими культурами | 10 | 27 | 12 |
| 8 | Рапс, сурепица и другие капустные культуры | 16 | 20 | 10 |
| 9 | Травы природных кормовых угодий | 10 | 28 | 10 |
| 10 | Листья корнеплодов | 15 | 14 | 15 |

**Приложение 4**

Таблица 4.1 - Урожайность и качество многолетних трав в разные фазы вегетации

| Показатель | Фаза вегетации | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | бутонизация или выход в трубку | | | | цветение | | | |
| | сбор с 1 га, ц | | в 1 кг сухого вещества | | сбор с 1 га, ц | | в 1 кг сухого вещества | |
| | ЭКЕ | сырого протеина, г | ЭКЕ | сырого протеина, г | ЭКЕ | сырого протеина, г | ЭКЕ | сырого протеина, г |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Клевер луговой | 61,1 | 11,7 | 0,96 | 180 | 50,9 | 10,1 | 0,75 | 151 |
| Клеверотимофеечная смесь | 59,8 | 9,5 | 0,92 | 133 | 51,3 | 8,6 | 0,73 | 122 |
| Люцерна | 62,4 | 13,3 | 0,94 | 197 | 52,8 | 11,7 | 0,75 | 152 |
| Злаковая травосмесь | 46,1 | 6,6 | 0,93 | 137 | 31,2 | 5,1 | 0,7 | 111 |

**Приложение 5**

Таблица 5.1 - Химический состав среднеспелых гибридов кукурузы по фазам вегетации

| Показатель | Фаза вегетации: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | образование зерна | молочная спелость | молочно-восковая спелость | восковая спелость |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Влажность, % | 83-86 | 78-82 | 71-77 | 60-70 |
| Содержание в сухом веществе, % | | | | |
| сырого протеина | 10,2-12,1 | 7,8-10,3 | 7,7-10,1 | 7,6-9,8 |
| белка | 8,1-9,2 | 6,2-8,4 | 6,1-8,2 | 6,0-8,0 |
| сырого жира | 2,2-2,6 | 2,1-2,6 | 2,3-2,7 | 2,4-3,0 |
| сырой клетчатки | 20,0-21,5 | 20,0-21,7 | 19,8-21,5 | 20,2-22,2 |
| сырой золы | 5,3-6,7 | 4,8-5,3 | 4,8-5,1 | 4,3-5,0 |
| БЭВ, в том числе: | 57,1-62,3 | 60,1-65,3 | 60,6-66,6 | 61,8-67,3 |
| сахара | 15,7-20,2 | 14,2-17,4 | 11,5-15,8 | 7,2-9,1 |
| крахмала | 4,3-6,2 | 10,3-12,0 | 14,2-18,0 | 18,5-22,8 |

**Приложение 6**

Таблица 6.1 - Показатели и нормы для определения класса качества силоса (ОСТ 10202-97)

| Показатель | Норма для класса | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Массовая доля сухого вещества, % не менее, в силосе из: | | | |
| кукурузы | 26 | 20 | 16 |
| сорго | 27 | 25 | 23 |
| однолетних бобовых трав | 28 | 26 | 25 |

Окончание таблицы 6.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| однолетних бобово-злаковых смесей | 25 | 20 | 18 |
| однолетних злаковых трав | 20 | 20 | 18 |
| многолетних провяленных трав | 30 | 30 | 25 |
| подсолнечника | 18 | 15 | 15 |
| Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, % не менее, в силосе из: | | | |
| кукурузы и сорго | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| бобовых трав | 15 | 13 | 11 |
| злаково-бобовых трав и смесей других растений с бобовыми культурами | 13 | 11 | 9 |
| злаковых трав, подсолнечника, других растений и из смесей | 9 | 8 | |
| сырой клетчатки, % не более | 30 | 33 | 35 |
| сырой золы, % не более, в силосе из: | | | |
| подсолнечника | 13 | 15 | 17 |
| других растений | 10 | 11 | 13 |
| Масляной кислоты, % не более | 0,5 | 1,0 | 2,0 |
| Молочной кислоты в общем количестве (молочная, уксусная, масляная) кислот, % не менее, в силосе из: | | | |
| кукурузы, сорго, суданской травы | 55 | 50 | 40 |
| других растений | 50 | 40 | 30 |
| pH силоса из: | | | |
| кукурузы | 3,8-4,3 | 3,7-4,4 | 3,6-4,5 |
| других растений (кроме люцерны) | 3,9-4,3 | 3,9-4,3 | 3,8-4,5 |

**Приложение 7**

Рисунок 7.1 - Технологическая схема силосования зеленых кормов

**Приложение 8**

Таблица 8.1 - Предельная кислотность (pH) для развития микробов при силосовании сырья влажностью свыше 70% *(по данным ВНИИ кормов)*

| Бактерии и грибы | Кислотность |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Гнилостные бактерии | 4,4 |
| Масляно-кислые бактерии | 4,5 |
| Газообразующие бактерии | 5,0-5,5 |
| Молочно-кислые бактерии | 3,0-4,4 |
| Дрожжи | 2,2-3,0 |
| Плесневые грибы | 1,2-3,0 |

**Приложение 9**

Таблица 9.1 - Показатели и нормы для определения класса качества сенажа (ОСТ 10201-97)

| Показатель | Норма для класса | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Массовая доля сухого вещества, % | 40-60 | 40-60 | 40-60 |
| Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее, в сенаже из: | | | |
| бобовых трав (кроме клевера) | 16 | 14 | 12 |
| клевера | 15 | 13 | 11 |
| бобово-злаковых трав | 13 | 11 | 3 |
| злаковых трав | 12 | 10 | 8 |
| Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, % не более | 30 | 33 | 35 |
| Массовая доля масляной кислоты в сухом веществе, % не более | – | 0,3 | 0,6 |
| Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более | 10 | 11 | 13 |

**Приложение 10**

Таблица 10.1 - Качество прессованного сена из люцерны в фазе бутонизации

| Сырье | Облиственность, % | Содержание сырых питательных веществ в сухом веществе, % | | | | | Энергетическая питательность 1 кг СВ, МДж ОЭ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | протеина | жира | клетчатки | золы | БЭВ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Исходная масса | 38,4 | 18,87 | 2,05 | 22,41 | 8,95 | 47,73 | 10,2 |
| Сено в тюках | 30,3 | 18,21 | 2,15 | 25,92 | 9,68 | 45,04 | 9,8 |
| Сено в рулонах | 28,8 | 17,64 | 1,95 | 26,21 | 9,89 | 45,21 | 9,5 |

**Приложение 11**

Таблица 11.1 - Показатели и нормы для определения класса качества сена (ОСТ 10243-2000)

| Показатель | Норма для класса | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Массовая доля в сухом веществе: | | | |
| сырого протеина, % не менее, в сене: | | | |
| сеяном бобовом | 15 | 13 | 10 |
| сеяном злаковом | 12 | 10 | 8 |
| сеяном бобово-злаковом | 13 | 11 | 9 |
| естественных сенокосов | 11 | 9 | 7 |
| Массовая доля в сухом веществе: | | | |
| сырой клетчатки, % не более, в сене: | | | |
| сеяном бобовом | 28 | 30 | 31 |
| сеяном злаковом | 30 | 32 | 33 |
| сеяном бобово-злаковом | 29 | 31 | 32 |
| естественных сенокосов | 30 | 32 | 33 |
| Массовая доля в сухом веществе: | | | |
| сырой золы, % не более | 10 | 11 | 12 |

**Примечание:** нормы установлены с учетом, что классы качества сена определяют не ранее 30 суток после закладки его на хранение и не позднее чем за 10 суток до реализации (начала скармливания животным). Массовая доля сухого вещества в сене должна быть не менее 83% (влажность не более 17%).

**Приложение 12**

Таблица 12. 1 - Качество сена из люцерны и клевера разных фаз вегетации

| Вид сена | Фаза скоса | Содержание сырых питательных веществ в сухом веществе, % | | | | | Переваримость,% | | Питатель-ность 1 кг СВ, МДж ОЭ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | протеина | жира | клетчатки | золы | БЭВ | Сухого вещества | протеина | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Люцерновое | бутонизация | 18,32 | 3,62 | 26,15 | 9,34 | 42,57 | 69,7 | 77,5 | 10,1 |
| | цветение | 15,49 | 3,30 | 31,50 | 10,21 | 39,50 | 59,3 | 69,5 | 8,4 |
| Клеверное | бутонизация | 16,87 | 4,21 | 25,42 | 8,72 | 44,78 | 68,4 | 72,9 | 10,0 |
| | цветение | 14,11 | 4,36 | 28,30 | 7,94 | 45,29 | 61,2 | 66,8 | 9,1 |

**Приложение 13**

Таблица 13.1 - Признаки влажности при органолептическом определении

| Влажность, % | Кондиция материала |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 81-74 | Трава свежая. Стебли и листья упругие. |
| 65-60 | Начало увядания. Листья и верхние части стеблей вялые. |
| 55-50 | Растения вялые, кроме нижних частей стебля. Большая часть листьев скручена. |
| 48-40 | Растения очень вялые. Листья все скручены, сжатые потрескивают, но не крошатся. Стебли вялые. |
| 40-35 | Листья в основном подсохли, при скручивании стеблей появляется влага. |
| 35-30 | Растения в основном подсохшие. Листья все скручены, по краям растрескались, шуршат, нижние крошатся. При скручивании стеблей все еще появляется влага. |
| 30-25 | Сено шуршит, листья сухие, при скручивании стебли ломаются с трудом, влага не появляется. |
| 25-20 | Сено шуршит, стебли ломаются при скручивании, листья могут крошиться, отдельные стебли сыроватые. |
| 20-15 | Пучок сена при скручивании легко ломается, нет сырых стеблей. |

**Приложение 14**

Таблица 14.1 - Цвет и запах сена при нарушении технологии заготовки

| Цвет | Запах | Условия уборки |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Нижние части стеблей бурые или соломенно-желтые. Листья зеленые | Отсутствует или слабый | Запоздалая уборка |
| Светло-желтый или беловатый. Листья почти отсутствуют. Стебли ломкие, легкие | Отсутствует | Очень запоздалая уборка (сено из травы, высохшей на корню) |
| Белесый или беловатый | Отсутствует | Сено выгорело на солнце |
| Светло-желтый или светло-бурый | Затхлый | Сено побывало под дождем или сложено при высокой влажности |
| Темно-бурый | Запах плесени | Сено долго находилось под дождем |
| Ярко-желтый | Запах печеного хлеба или меда | Сено сложено сырым, сильно согревалось. Горелое сено |
| Черный | Землистый или гнилостный | Гнилое сено |

**Приложение 15**

Таблица 15.1 - Показатели и нормы для классов искусственно высушенных травяных кормов

| Наименование показателя | Норма для класса | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, %, не менее | 19 | 17 | 15 |
| Массовая доля в сухом веществе: сырой клетчатки, %, не более | 23 | 25 | 27 |
| Массовая доля в сухом веществе: сырой золы, %, не более | 10 | 11 | 12 |
| Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг | 200 | 150 | 100 |

**Примечание:** содержание каротина указано для свежеприготовленных или хранившихся в хозяйстве до 10 дней искусственно высушенных травяных кормов. Массовая доля сухого вещества должна быть в травяной муке – от 88 до 91% (влажность – от 9 до 12%), травяной резке – от 85 до 90% (влажность – от 10 до 15%), брикетах и гранулах – от 86 до 91% (влажность – от 9 до 14%).

**Приложение 16**

Таблица 16.1 - Антипитательные факторы зерна бобовых культур

| Культура | Антипитательный фактор | Норма ввода зерна бобовых культур в комбикорм для различных видов сельскохозяйственных животных, % | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | коровы | молодняк КРС | свиньи на откорме | свино-матки | поросята | куры-несушки | молодняк птицы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Горох | Ингибитор трипсина | 25 | 20 | 25 | 20 | 10 | 25 | 15 |
| Люпин | Алкалоиды | 20 | 15 | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| Бобы | Таннины | 20 | 10 | 15 | 10 | 10 | 15 | 15 |
| Вика | Ингибитор трипсина и гликозиды | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 10 |

**Приложение 17**

Таблица 17.1 - Эффективность различных способов обработки зерна при откорме свиней

| Способ обработки зерна | Среднесуточный прирост массы, г | Затраты корма, кг |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Микронизация | 767 | 1,551 |
| Обработка паром и плющение | 694 | 1,651 |
| Приготовление сухой дерти | 635 | 1,715 |
| Плющение сухого зерна | 685 | 1,642 |

**Приложение 18**

Таблица 18.1 - Антипитательные факторы ржи

| Показатель | Содержание |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Пентозаны, % от безазотистых экстрактивных веществ | 6-10 |
| Пектины, % от безазотистых экстрактивных веществ | 7-8,5 |
| Глюканы, % от безазотистых экстрактивных веществ | 3-4,3 |
| Фитиновая кислота, % от сухого вещества | 1,0-1,28 |
| 5-алкилрезорцины, ед. | 160 |
| Ингибитор трипсина, мг/100 г | 10-20 |
| Спорынья, % от сухого вещества | более 0,1 |
| Крахмал (размер зерна, мкм) | 40-50 |

**Приложение 19**

Таблица 19.1 - Химический состав и переваримость плющеного зерна озимой ржи восковой спелости, обработанного различными консервантами после 2 месяцев хранения, г/кг абсолютно сухого вещества

| Показатель | Консервант | | | |
|---|---|---|---|---|
| | без него | свекловичная патока | пропионовая кислота | муравьиная кислота |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сухое вещество | 566,6 | 549,9 | 549,0 | 543,7 |
| Сырой протеин | 99,9 | 101,3 | 97,5 | 101,6 |
| Сахара | 204,8 | 160,7 | 171,1 | 183,5 |
| Крахмал | 507,2 | 461,6 | 494,1 | 473,0 |
| Содержание ОЭ КРС в 1 кг сухого вещества, Мдж | 12,40 | 12,37 | 12,30 | 12,37 |
| Переваримость сухого вещества in vitro, % | 60,45 | 62,25 | 63,51 | 60,87 |
| pH | 4,2 | 4,2 | 4,3 | 4,0 |

**Приложение 20**

Таблица 20.1 - Химический состав семян рапса и продуктов их переработки, %

| Показатели | Мука из семян | Жмых | Шрот | Масло |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сухое вещество | 88,3 | 88,6 | 91,3 | - |
| Сырой протеин | 24,3 | 37,3 | 41,9 | - |
| Сырая клетчатка | 7,4 | 13,2 | 14,9 | - |
| Сырой жир | 42,0 | 10,2 | 2,5 | 99,85 |
| Сырая зола | 5,2 | 7,9 | 8,4 | - |
| БЭВ | 21,1 | 31,4 | 32,3 | Следы |
| Кальций | 3,0 | 5,3 | 7,3 | - |
| Фосфор | 5,9 | 8,8 | 10,9 | - |
| Медь | 7,5 | 8,0 | 8,7 | - |
| Железо, мг | 82,0 | 131,0 | 289 | - |
| Марганец, мг | 38,0 | 49,0 | 69,0 | - |
| Цинк, мг | 22,0 | 53,0 | 56,0 | - |

**Приложение 21**

Таблица 21.1 - Содержание антипитательных веществ в зерне злаковых и зернобобовых культур

| Культура | Показатель | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ингибиторы трипсина, мг/100 г СВ | танины, % СВ | синильная кислота, HCN, мг/ 100 г | алкалоиды, % СВ | алкилрезорцины, мг/кг | пентозаны, % СВ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Рожь | 16-20 | – | – | – | 865-1116<br>227-1400[xx)] | 6-10[xx)] |
| Тритикале | 8-12 | – | – | – | 485-744<br>100-1300[xx)] | 3-5[xx)] |
| Сорго | – | 0-0,08<br>0,8-6,0[xx)] | не обнаружено<br>0-30[xx)] | – | – | – |
| Горох | 53-180 | – | – | – | – | – |
| Люпин | 19-24 | – | – | 0,01-0,65 | – | – |
| Бобы кормовые | 41-66 | 0,08-0,46 | – | – | – | – |
| Вика | 25-210 | – | 0-10,0 | – | – | – |

[x)] Содержание антипитательных веществ в зерне зависит от сортовой принадлежности и агротехники

[xx)] Литературные данные (Васин В.Г. и др., 1979; Вовчук С.В. и др., 1989; Левицкий А.П. и др., 1989)

**Приложение 22**

Таблица 22.1 - Содержание незаменимых аминокислот в зерне злаков, г/кг

| Показатель | Кукуруза | Овес | Ячмень | Рожь | Пшеница | Сорго | Просо | Тритикале |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Сырой протеин, % | 10 | 10,9 | 11,6 | 12,3 | 14,0 | 11,2 | 11,0 | 15,1 |
| Аргинин | 4,1 | 6,6 | 5,2 | 5,8 | 7,0 | 3,7 | 3,2 | 5,4 |
| Валин | 5,4 | 5,9 | 5,9 | 6,1 | 6,0 | 5,1 | 5,3 | 3,9 |
| Гистидин | 2,1 | 1,9 | 2,4 | 2,7 | 2,9 | 2,4 | 1,9 | 3,2 |
| Изолейцин | 4,6 | 5,0 | 4,9 | 5,2 | 5,9 | 5,6 | 4,3 | 3,1 |
| Лейцин | 12,2 | 7,8 | 7,7 | 7,4 | 9,4 | 14,2 | 10,6 | 5,9 |
| Лизин | 2,9 | 3,6 | 4,4 | 4,4 | 3,9 | 2,8 | 2,4 | 4,1 |
| Метионин | 1,9 | 1,6 | 1,8 | 1,7 | 2,1 | 1,1 | 2,6 | 1,3 |
| Треонин | 3,5 | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 3,0 | 3,6 | 2,4 |
| Триптофан | 0,8 | 1,4 | 1,6 | 1,1 | 1,8 | 1,0 | 1,5 | 1,4 |
| Фенилаланин | 4,8 | 5,5 | 5,9 | 5,8 | 6,9 | 4,8 | 5,3 | 4,7 |

**Приложение 23**

Таблица 23.1 - Нормы ввода объемистых кормов из рапса в рацион животных, кг/гол. в сут.

| Животные | Зеленая масса | Силос |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Дойные коровы с удоем: кг | | |
| 10-15 | 25-30 | 10-15 |
| 16-20 | 20-25 | 10-15 |
| 21-25 | 12-15 | 5-10 |
| 26 и выше | 10-15 | 5-10 |
| Сухостойные коровы | 10-15 | 5-10 |
| Молодняк крупного рогатого скота старше года | 10-15 | 8-10 |
| Откормочный молодняк крупного рогатого скота | 25-30 | 10-15 |
| Откормочный молодняк свиней (от 40 до 115 кг) | 2-3 | 2-3 |
| Взрослые свиньи на откорме | 2-3 | 2-3 |
| Взрослые овцы | 3-5 | 2-3 |

**Приложение 24**

Таблица 24.1 - Состав и питательность комбикормов с рапсовым шротом для крупного рогатого скота, % (по данным ВНИИ кормов)

| Показатель | Для коров | | | Для молодняка | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ячмень | 20 | 20 | 15 | 20 | 20 |
| Овес | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 |
| Пшеница | 20 | 20 | 35 | 20 | 20 |
| Отруби пшеничные | 30 | 31 | 10 | 31 | 31 |
| Шрот подсолнечниковый | 10 | 5 | 15 | 5 | - |
| Шрот рапсовый | 5 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| Меласса | - | - | 3 | - | - |
| Кормовой фосфат | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Соль поваренная | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Премикс П6О - 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 |
| Премикс П60 – 6М | - | - | 1 | - | - |
| В 1 кг содержится: | | | | | |
| обменной энергии, МДж | 10,72 | 10,72 | 11,11 | 10,94 | 10,89 |
| сырого протеина, г | 162 | 165 | 183 | 165 | 168 |
| кальция, г | 7,30 | 7,36 | 6,5 | 8,8 | 8,9 |
| фосфора, г | 11,64 | 12,11 | 8,5 | 9,7 | 9,5 |

**Приложение 25**

Таблица 25.1 - Эффективность использования семян рапса и продуктов их переработки в рационах дойных коров (в среднем на голову) (по данным ВНИИ кормов)

| Показатель | Подсолнечный шрот | Рапсовый | | Мука из семян рапса | Масло рапсовое |
|---|---|---|---|---|---|
| | | шрот | жмых | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Содержится в комбикорме, % от массы | 20 | 10 | 15 | 15 | 5 |
| Среднесуточный удой, кг | 21,5 | 22,4 | 22,0 | 22,7 | 22,7 |
| Удой молока в пересчете на 4 % жирность за 150 дней лактации | 2760 | 2835 | 2835 | 2925 | 2970 |

**Приложение 26**

Таблица 26.1 - Эффективность использования рапсового шрота в комбикормах цыплят-бройлеров

| Показатель | Группы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Сохранность цыплят-бройлеров, % | 100 | 96,9 | 100 | 93,8 | 90,8 |
| Средняя живая масса цыплят в 49-дневном возрасте, г | 1507 | 1502 | 1446 | 1369 | 1387 |
| Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг | 2,18 | 2,22 | 2,27 | 2,40 | 2,46 |

**Приложение 27**

Таблица 27.1 - Нормы ввода зерна ржи, тритикале и сорго в состав комбикорма

| Вид и группа животных | % от массы комбикорма | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | рожь | | тритикале | сорго при содержании танинов, мг/г СВ | |
| | без добавок | с МЭК-СК-1 | | < 0,3 | > 0,3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Коровы дойные с продуктивностью в год: | | | | | |
| до 4,5 тыс. кг | 40 | 50 | 50 | 20 | 50 |
| до 5,5 тыс. кг | 30 | 40 | 45 | 20 | 50 |
| Молодняк крупного рогатого скота: | | | | | |
| на доращивании | 30 | 40 | 30 | 10 | 25 |
| на откорме | 40 | 60 | 60 | 20 | 50 |
| Откорм свиней от 40 кг живой массы | 30 | 40 | 50 | 20 | 45 |
| Взрослая птица | 7 | 25 | 30 | 20 | 45 |
| Молодняк птицы | 5 | 20 | 20 | 10 | 25 |

**Приложение 28**

Таблица 28.1 - Нормы ввода зерна нетрадиционных зернобобовых культур в комбикорм для различных видов сельскохозяйственных животных и птицы, %

| Культура | Крупный рогатый скот | | Свиньи | | | Птица | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | коровы | молодняк | откорм | свиноматки | поросята | несушки | молодняк |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Горох | 25 | 20 | 25 | 20 | 10 | 25 | 15 |
| Бобы | 20 | 10 | 15 | 10 | 10 | 15 | 15 |
| Люпин | 20 | 15 | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| Вика | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 10 |

**Приложение 29**

Таблица 29.1 - Распадаемость (%) и содержание (г/кг) сырого протеина в концентрированных кормах для жвачных животных

| Вид корма | Распадаемость | Содержание |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Дерть ячменная | 75-85 | 113 |
| Дерть пшеничная | 70-75 | 133 |
| Дерть кукурузная | 35-40 | 92 |
| Дерть гороховая | 70-75 | 218 |
| Дерть овсяная | 75-85 | 108 |
| Дерть просяная | 45-50 | 108 |
| Отруби пшеничные | 65-75 | 151 |
| Жом свекловичный сухой | 61 | 77 |
| Сорго | 48 | |
| Гранулы (люцерна – 65%, ячмень, зерно – 20%, рапс, семена – 15%) | 61 | 160 |
| Гранулы (люцерна – 63%, ячмень – 20%, рапс – 15%, мочевина – 2%) | 55 | 165 |
| Гранулы (люцерна – 78%, ячмень – 20%, мочевина – 2%) | 56 | 186 |
| Гранулы (люцерна – 75%, ячмень – 20%, мочевина – 2%, меласса – 3%) | 68 | 213 |
| Экструдированная смесь (семена рапса – 35%, ячмень – 22%, мочевина – 8%, меласса – 2%, минеральный премикс – 33%) | 76 | 109 |
| Экструдированная смесь (ячмень – 37%, горох – 30%, мочевина – 8%, меласса – 2%, минеральный комплекс – 23%) | 89 | 131 |
| Экструдированная смесь (рапс – 30%, горох – 45%, меласса – 2%, минеральный премикс – 23%) | 68 | 149 |
| **Корнеплоды:** | | |
| свекла кормовая | 90-95 | 13 |

Окончание таблицы 29.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| **Протеиновые добавки:** | | |
| шрот соевый | 60-70 | 439 |
| шрот соевый тостированный | 30-45 | 425 |
| шрот подсолнечный | 75-85 | 429 |
| шрот хлопковый | 65-80 | 429 |
| шрот льняной | 55-60 | 340 |
| шрот рапсовый | 75-85 | 378 |
| рыбная мука | 25-35 | 621 |
| шрот арахисовый | 76 | 480 |
| глютен кукурузный | 36 | 610 |
| кровяная мука | 10-20 | 790 |

**Приложение 30**

Таблица 30.1 - Содержание питательных веществ в молоке и продуктах его переработки

| Молоко и продукты его переработки | Содержание в 100 кг | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ЭКЕ | белка (кг) | кальция (г) | фосфора (г) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Молоко коровье | 34,0 | 3,6 | 120 | 100 |
| Молоко кобылье | 24,0 | 2,1 | 90 | 110 |
| Молоко овечье | 76,0 | 8,9 | 180 | 140 |
| Молоко козье | 46,0 | 5,0 | 180 | 120 |
| Молоко свиное | 66,0 | 8,2 | 300 | 140 |
| Молозиво коровье | 44,0 | 8,3 | 190 | 200 |
| Молоко снятое | 19,7 | 3,3 | 120 | 110 |
| Пахта | 17,0 | 3,9 | 180 | 100 |
| Сыворотка молочная | 13,5 | 1,0 | 40 | 40 |
| Творог свежий | 48,0 | 29,1 | 210 | 210 |
| Обезжиренное сухое молоко (обрат сухой) | 194,0 | 42 | 1240 | 1050 |
| Пахта сухая | 201,0 | 38,2 | 1360 | 740 |
| Сыворотка сушеная | 168,0 | 11,6 | 11800 | 660 |
| Творог сухой | 168,0 | 55,5 | 670 | 850 |

**Приложение 31**

Таблица 31.1 - Сравнительное содержание аминокислот в протеине некоторых кормов, % от общего протеина *(по И.В. Петрухину)*

| Аминокислота | Боенские отходы | Мясная мука | Кровяная мука | Рыбная мука | Молоко | Яйцо | Зерно |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Аргинин | 5,9 | 7,0 | 3,7 | 7,4 | 4,3 | 6,4 | 4,8 |
| Валин | 5,4 | 5,8 | 7,7 | 5,8 | 8,4 | 7,3 | 5,2 |
| Гистидин | 2,7 | 2,0 | 4,9 | 2,4 | 2,6 | 2,1 | 2,1 |
| Изолейцин | 2,7 | 6,3 | 1,1 | 6,0 | 8,5 | 8,0 | 4,3 |

Окончание таблицы 31.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Лейцин | 7,7 | 8,0 | 12,2 | 7,1 | 11,3 | 9,2 | 7,1 |
| Лизин | 7,2 | 7,0 | 8,8 | 7,8 | 7,5 | 7,2 | 3,1 |
| Метионин | - | 2,0 | 1,5 | 3,5 | 3,4 | 4,1 | 2,3 |
| Тирозин | 2,9 | 3,2 | 3,7 | 4,4 | 5,3 | 4,5 | 4,8 |
| Треонин | 3,0 | 4,0 | 6,5 | 4,5 | 4,5 | 4,9 | 3,4 |
| Триптофан | 0,7 | 0,7 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,2 |
| Фенилаланин | 5,1 | 4,5 | 7,3 | 4,5 | 5,7 | 6,3 | 5,7 |
| Цистин | - | 1,0 | 1,8 | 1,2 | 1,0 | 2,4 | 1,7 |

**Приложение 32**

Таблица 32.1 - Содержание основных аминокислот в молоке и молочных кормовых продуктах (г/кг)

| Аминокислота | Молоко коровье цельное | Молоко снятое | Молоко сухое снятое | Пахта сухая | Сыворотка сухая |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Сырой протеин (%) | 3,5 | 3,7 | 33,5 | 32,0 | 13,0 |
| Аргинин | 1,3 | 1,2 | 12,0 | 11,0 | 3,2 |
| Валин | 2,3 | 2,4 | 22,0 | 21,0 | 6,6 |
| Гистидин | 1,0 | 1,0 | 9,0 | 9,0 | 2,5 |
| Изолейцин | 2,3 | 2,3 | 23,0 | 27,0 | 6,7 |
| Лейцин | 3,4 | 3,7 | 33,0 | 34,0 | 9,6 |
| Лизин | 2,8 | 2,9 | 28,0 | 2,4 | 6,8 |
| Метионин | 0,8 | 0,9 | 8,0 | 7,3 | 2,2 |
| Треонин | 1,7 | 1,7 | 14,0 | 16,2 | 4,0 |
| Триптофан | 0,5 | 0,4 | 4,0 | 5,0 | 1,3 |
| Фенилаланин | 1,8 | 1,7 | 15,0 | 15,2 | 4,4 |
| Цистин | 0,3 | 0,3 | 3,0 | 3,5 | 1,1 |

**Приложение 33**

Таблица 33.1 - Содержание питательных веществ в кормах животного происхождения

| Корм | Содержание в 100 кг корма | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЭКЕ | сырого протеина, кг | кальция, г | фосфора, г | лизина, г | метионина, г | триптофана, г |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Рыбная мука | 82 | 58,9 | 6720 | 3180 | 5070 | 1500 | 570 |
| Китовая мука | 129 | 62,0 | 1720 | 2900 | 5150 | 1480 | 1250 |
| Крабовая мука | 76 | 46,6 | 1260 | 1350 | 1920 | 640 | 400 |
| Мясокостная мука | 90 | 46,7 | 3180 | 1450 | 2530 | 710 | 380 |

Окончание таблицы 33.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Мясная мука | 106 | 49,6 | 3570 | 1920 | 3800 | 800 | 610 |
| Кровяная мука | 92 | 43,4 | 450 | 310 | 6720 | 980 | 1150 |
| Мука из шквары | 92 | 53,6 | 640 | 520 | – | – | – |
| Мука перьевая | 83 | – | – | – | 1270 | 510 | 600 |

**Приложение 34**

Таблица 34.1 - Требования ГОСТ 17536-82 к муке кормовой животного происхождения

| Вид муки и ее сорт | Содержание, % | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | влаги, не более | жира, не более | золы, не более | протеина, не менее | кальция, не менее | фосфора, не менее | металло-магнитных частиц размером до 2 мм (мг в 1 кг), не более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Мясокостная мука | | | | | | | |
| I | 9 | 13 | 26 | 50 | - | - | 150 |
| II | 10 | 18 | 28 | 42 | - | - | 200 |
| III | 10 | 20 | 38 | 30 | - | - | 200 |
| Мясная мука | | | | | | | |
| I | 9 | 14 | 11 | 64 | - | - | 150 |
| II | 10 | 20 | 14 | 54 | - | - | 200 |
| Кровяная мука | | | | | | | |
| I | 9 | 3 | 6 | 81 | - | - | 150 |
| II | 11 | 5 | 10 | 73 | - | - | 200 |
| Мука из гидролизованного пера | | | | | | | |
| I | 9 | 4 | 8 | 75 | - | - | 150 |
| II | 10 | 7 | 20 | 58 | - | - | 200 |
| Костная мука | | | | | | | |
| I | 10 | 10 | 60 | 20 | - | - | 150 |
| II | 10 | 15 | - | 15 | - | - | 200 |
| Мука из непищевой рыбы | 12 | 10 | - | 48-36 | 13 | 5 | 100 |

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зоотехнический анализ кормов и биологических образцов: учебное пособие / Ю. Н. Прытков, А. А. Кистина, Г. Г. Брагин [и др.]. - Саранск: МГУ им. Н. П. Огарева, 2020. - 180 с. - ISBN 978-5-7103-4099-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https:// e.lanbook. com/ book/ 204734.

2. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных: учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. - Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. - 88 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/178048.

3. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с. ISBN 978-5-8114-1026-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https:// e.lanbook. com/ book/167819

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. - Москва. 2003. - 456 с.

5. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 640 с. ISBN 978-5-8114-1842-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168817

6. Рациональное кормление животных: учебное пособие/ Ф. С. Хазиахметов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 364 с. ISBN 978-5-8114-4171-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https:// e.lanbook. com/ book/115666

7. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: Справочное пособие / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов, Р. В. Некрасов, Н. И. Стрекозов, В. М. Дуборезов, М. Г. Чабаев, Ю. П. Фомичев, И. В. Гусев. – Москва. – 2016. – 217 с.

8. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т. А. Фаритов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1026-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/210464.

# СОДЕРЖАНИЕ


| | |
|---|---|
| Введение ……... | 3 |
| Тема 1 - Кормовые средства, их классификация и ГОСТы на них ……. | 4 |
| Тема 2 - Зеленый корм и рациональные способы его использования …… | 4 |
| Тема 3 - Силосованный корм и сенаж, технология их приготовления и использования …….. | 6 |
| Тема 4 - Грубые корма: сено, искусственно высушенные травяные корма, солома, мякина ……. | 14 |
| Тема 5 - Зерновые корма и их назначение. Корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые корма …….. | 18 |
| Тема 6 - Остатки технических производств корма животного происхождения, балансирующие кормовые добавки и комбикорма …….. | 22 |
| Приложения …….. | 25 |
| Список рекомендуемой литературы …….. | 41 |

**Для заметок**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Николаев** Сергей Иванович, **Буряков** Николай Петрович
**Карапетян** Анжела Кероповна, **Бурякова** Мария Алексеевна
**Заикина** Анастасия Сергеевна, **Чехранова** Светлана Викторовна
**Косолапова** Валентина Геннадьевна, **Морозова** Елена Анатольевна
**Шкаленко** Вера Владимировна, **Даниленко** Ирина Юрьевна
**Самофалова** Ольга Владимировна, **Колесникова** Юлия Михайловна
**Каширина** Анастасия Александровна

# ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВЫХ СРЕДСТВ

Рабочая тетрадь
для проведения практических занятий
и организации самостоятельной работы для обучающихся
по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния профилям:*
*Кормление животных и технология кормов* и *Диетология животных*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 9. 03. 2023. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 5,2. Тираж 100 экз. Заказ 100.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

С. И. Николаев, Н. П. Буряков, И. Ю. Даниленко
А. К. Карапетян, М. А. Бурякова, А. С. Заикина
С. В. Чехранова, В. Г. Косолапова, Е. А. Морозова
В. В. Шкаленко, О. В. Самофалова, Ю. М. Колесникова
А. А. Каширина

# НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Рабочая тетрадь
для проведения практических занятий
и организации самостоятельной работы для обучающихся
по направлению подготовки *36.05.01 Ветеринария*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.084
ББК 45.455
Н - 83

Рецензенты:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*; специалист по расчету рецептур ООО «Мегамикс комбикорм» *Н. О. Вуевский*

**Н - 83 Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: рабочая тетрадь по выполнению практических занятий и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния» профилям: Кормление животных и технология кормов и Диетология животных*** / С .И. Николаев, Н. П. Буряков, И. Ю. Даниленко, А. К. Карапетян, М. А. Бурякова, А. С. Заикина, С. В. Чехранова, В. Г. Косолапова, Е. А. Морозова, В. В. Шкаленко, , О. В. Самофалова, Ю. М. Колесникова, А. А. Каширина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 56 с.

Рабочая тетрадь содержит задания для выполнения практических занятий и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния профилям: Кормление животных и технология кормов и Диетология животных по дисциплине Нормированное кормление сельскохозяйственных животных.*

УДК 636.084
ББК 45.455

Рекомендовано методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 11.01.2023)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Нормированное кормление сельскохозяйственных животных» направлена на обучение студентов по вопросам использования различных кормовых продуктов для приготовления полноценных комбикормов.

Основная задача учебной дисциплины «Нормированное кормление сельскохозяйственных животных» – получение теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков в области современных методов рационального кормления разных видов сельскохозяйственных животных, при использовании достижений науки в оценке качества кормов и продукции, умении составлять рационы кормления и прогнозировать последствия изменения кормления на биологические, хозяйственные и продуктивные особенности сельскохозяйственных животных разных видов для решения профессиональных задач.

В последнее время, в связи со многими факторами (чрезмерным использованием глобальных ресурсов, ростом населения планеты, неустойчивым поведением в потреблении, повышенным спросом на продукты животного происхождения и изменением климата) возрос интерес к поиску альтернативных кормов, которые можно было бы использовать на местном уровне.

По этой причине важно сосредоточиться на экономике замкнутого цикла и разработать новые стратегии, чтобы наилучшим образом использовать имеющиеся ресурсы. Учитывая «отходы», образующиеся на разных этапах цепочки поставок, каждый год в пищевой промышленности производится и выбрасывается большое количество биоразлагаемых отходов и побочных продуктов.

Одним из решений по сокращению пищевых отходов является попытка извлечь максимальную пользу из пищевых отходов и побочных продуктов.

Как правило, побочные продукты содержат большое количество питательных веществ и биологически активных соединений, таких как углеводы, липиды, органические кислоты, белки, витамины, минералы и антиоксиданты, которые можно выделить и использовать в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Благодаря возможности использования широкого спектра кормов, от сельскохозяйственных и хозяйственных отходов до побочных продуктов пищевой промышленности, птицеводство представляет собой один из наиболее эффективных отраслей животноводства.

Оно обеспечивает стабильное снабжение белком, а также продовольственную и питательную безопасность для широкого круга населения по всему миру, особенно в развивающихся странах. В ближайшем будущем ожидается дальнейший рост потребления мяса птицы.

Однако, в дополнение к хорошо известным проблемам, на сегодняшний день остается актуальным дефицит кормового белка в рационах сельскохозяйственной птицы и животных.

# ТЕМА 1
# ПОТРЕБНОСТИ ЖИВОТНЫХ В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

***Задание 1***

Проверить соответствие рациона кормовой норме для стельной сухостойной коровы массой _____кг _____ упитанности, при плановом удое _____ кг.

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Содержится в рационе, кг | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | | | | | | |

***Задание 2***

Составить суточный рацион для быка-производителя массой____кг при _____нагрузке.

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в рационе, кг | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | |

### *Задание 3*

Составить суточный рацион для стельной коровы в сухостойный период. Масса животного ____кг, упитанность_____, плановый удой _____кг, возраст ____лет.

**Зимний период**

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахаро- протеиновое отношение | | | | | | | | | | | | |

# ТЕМА 2
# КОРМЛЕНИЕ КОРОВ И ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ

***Задание 4***

Составить летний суточный рацион для стельной коровы в сухостойный период. Масса животного ____кг, упитанность_____, плановый удой _____кг, возраст ____лет.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | | | | | | | | |

***Задание 5***

Составить суточный рацион на зимний период для коровы упитанности_____, массой ____кг, удой_____кг, содержание жира в молоке ____%,возраст ____лет, месяц после отела ___.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | | | | | | | | |

***Задание 6***

Составить суточный рацион на летний период для коровы упитанности _____, массой ____кг, удой_____кг, содержание жира в молоке ____%,возраст ____лет, месяц после отела ___.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | | | | | | | | |

***Задание 7***

Составить суточный рацион для коровы на весенний переходный период: масса животного ____кг, возраст ____лет, упитанность_____, суточный удой _____кг, жира в молоке ____%, после отела ___ мес.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Магний, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | | | | | | | | | |

### *Задание 8*

Составить суточный рацион для коровы на осенний переходный период: масса животного ____кг, возраст ____лет, упитанность_____, удой_____кг, % жира в молоке ____, после отела ___ мес.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в рационе: | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | | | | | | | | | |

***Задание 9***

Составить суточный рацион для племенного быка-производителя массой ____кг при_____нагрузке.

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в рационе, кг | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | |

***Задание 10***

Составить суточный рацион для коровы (стойловый период) живой массой ____кг, суточный удой_____кг, содержание жира в молоке ____%, мес. лактации _____, возраст_____лет, упитанность _____.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | | | |
| СПО | | | | | | | | | | | | | | |

**Анализ рациона** _____
_____
_____

### *Задание 11*

Составить суточный рацион для коровы (пастбищный период) живой массой____кг, возраст ___лет, суточный удой_____кг, содержание жира в молоке ____%, мес. лактации____, упитанность _____.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Содержится в рационе, кг | | | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| РП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | | | |
| СПО | | | | | | | | | | | | | | |

**Анализ рациона** _____
_____
_____

***Задание 12***

Составить суточный рацион для коровы (весенний переходный период) живой массой____кг, возраст ___лет, суточный удой_____кг, содержание жира в молоке ____%, мес. лактации, упитанность _____.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | | | |
| СПО | | | | | | | | | | | | | | |

***Задание 13***

Составить суточный рацион для коровы на осенний переходный период живой массой____кг, возраст ___лет, упитанность_____, удой_____кг, содержание жира в молоке ____%, мес. лактации, упитанность_____.

| Показатель | Требуется | | | Корма | | | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | основная норма | надбавка | всего | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Содержится в рационе кг: | | | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Метионин, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | | | | | |
| СПО | | | | | | | | | | | | | | |

***Задание 14***

Проведите анализ составленных рационов и сделайте выводы

| Показатель | Анализ рациона по периодам | | | |
|---|---|---|---|---|
| | стойловый | летний | весенний переходный | осенний переходный |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Структура рациона, %: | | | | |
| 1. Грубые<br>сено<br>солома | | | | |
| 2. Сочные<br>силос<br>сенаж<br>корнеклубнеплоды | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 3. Зеленые корма | | | | |
| 4. Концентраты | | | | |
| Отношение Са:Р | | | | |
| Сахаро-протеиновое отношение | | | | |
| Количество сухого вещества на 100 кг живой массы, кг | | | | |
| ЛПУ: ПП | | | | |
| Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | |
| % сырой клетчатки в сухом веществе рациона | | | | |
| Затраты ЭКЕ на 1 кг молока | | | | |
| Затраты концентрированных кормов на 1 кг молока, г | | | | |

# ТЕМА 3
# КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

***Задание 15***

Составить суточный рацион для телки в возрасте 7-12 мес., среднесуточный прирост _____г, живая масса от _____ до _____кг.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Содержится в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | | | | | | | | |

***Задание 16***

Составить суточный рацион для телки в возрасте 13-18 мес., среднесуточный прирост _____г, живая масса от _____ до _____кг.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Содержится в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Калий, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | | | | | | | | |

***Задание 17***

Составить суточный рацион для телки в возрасте 19-27 мес., среднесуточный прирост _____г, живая масса от _____ до _____кг.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Содержится в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | | | | | | | | |

# ТЕМА 4
# КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫРАЩИВАЕМОГО НА МЯСО

***Задание 18***

Составить рационы по периодам откорма молодняка крупного рогатого скота при постановочной массе _____кг; в возрасте _____ и упитанности _____; среднесуточный прирост живой массы _____г.

Корм: основной _____, добавочные _____.

| Показатель | Продолжительность и периоды откорма (дней) | | |
|---|---|---|---|
| | начало | середина | конец |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Живая масса, кг:<br>к концу периода | | | |
| средняя за период | | | |
| **Норма кормления:** | | | |
| ЭКЕ | | | |
| Сухое вещество, кг | | | |
| Сырой протеин, г | | | |
| Переваримый протеин, г | | | |
| РП, г | | | |
| НРП, г | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | |
| Крахмал, г | | | |
| Сахара, г | | | |
| Сырой жир, г | | | |
| Соль поваренная, г | | | |
| Кальций, г | | | |
| Фосфор, г | | | |
| Магний, г | | | |
| Калий, г | | | |
| Сера, г | | | |
| Железо, мг | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Медь, мг | | | |
| Цинк, мг | | | |
| Кобальт, мг | | | |
| Марганец, мг | | | |
| Йод, мг | | | |
| Каротин, мг | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | |
| Витамин Е, мг | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | |

## РАЦИОНЫ

### I период откорма

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | | | | | | | | |

**II период откорма**

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | | | | | | | | |

**III период откорма**

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| РП, г | | | | | | | | | | |
| НРП, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Крахмал, г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Сырой жир, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |
| Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества | | | | | | | | | | |
| Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г | | | | | | | | | | |
| Сахаропротеиновое отношение | | | | | | | | | | |

# ТЕМА 5
# КОРМЛЕНИЕ ОВЦЕМАТОК И ПЛЕМЕННЫХ БАРАНОВ

***Задание 19***

Составить суточный рацион для барана-производителя_____породы, массой _____кг, в _____ период.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | | | | |
| Клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| ЛПУ (в глюкозе), г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Витамин Е, мг | | | | | | | | | | |

1. Структура рациона, %:
грубые корма _____
сочные _____
корма животного происхождения_____
концентраты _____
2. Количество сухого вещества на 100 кг живой массы _____ кг
3. Концентрация переваримого протеина на 1 ЭКЕ _____ г
4. Сахаро-протеиновое отношение _____

***Задание 20***

Составить суточный рацион для овцематки _____ направления продуктивности, массой _____кг в _____недель суягности

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | | | | |
| Клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| ЛПУ (в глюкозе), г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |

Анализ рациона:
Структура рациона, %:
грубые корма _____
сочные _____
концентраты _____
Количество сухого вещества на 100 кг живой массы _____ кг
Концентрация переваримого протеина на 1 ЭКЕ _____ г
Сахаропротеиновое отношение _____

***Задание 21***

Составить суточный рацион для лактирующей овцематки _____ направления продуктивности, массой _____кг в _____недель лактации

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | | | | |
| Клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| ЛПУ (в глюкозе), г | | | | | | | | | | |
| Сахара, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Магний, г | | | | | | | | | | |
| Сера, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамин D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |

# ТЕМА 6
# КОРМЛЕНИЕ ЯГНЯТ И ОТКОРМ ОВЕЦ

***Задание 22***

Составить среднесуточные рационы для мясного откорма овец.

Откорм от _____ до _____кг живой массы, среднесуточный прирост за период откорма ____ г.

| Показатель | Живая масса, кг | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

| Норма кормления: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЭКЕ | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | |
| Показатель | Среднесуточный прирост (г) при живой массе (кг) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Состав рациона, кг | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Питательность рациона: | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | |
| ПП, г | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | |

# ТЕМА 7
# КОРМЛЕНИЕ СВИНОМАТОК И ХРЯКОВ

***Задание 23***

Составить суточный рацион для хряка-производителя массой _____ кг, возраст_____лет, период полового использования_____.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, г | | | | | | | | | | |
| Медь, г | | | | | | | | | | |
| Цинк, г | | | | | | | | | | |
| Марганец, г | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |

***Задание 24***

Составить суточные рационы для свиноматки живой массой _____кг. Опоросы в начале _____и _____мес., плодовитость _____поросят за опорос, возраст ____ лет, отъём в ____ дней

| Показатель | Месяцы года | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Норма кормления: | | | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | | | |

**Рацион для холостой свиноматки за 3-14 дней до осеменения (_____ период)**

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, г | | | | | | | | | | |
| Медь, г | | | | | | | | | | |
| Цинк, г | | | | | | | | | | |
| Марганец, г | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |

**Рацион для свиноматки в первые 84 дня супоросности**
**(_____ период)**

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, г | | | | | | | | | | |
| Медь, г | | | | | | | | | | |
| Цинк, г | | | | | | | | | | |
| Марганец, г | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |

**Рацион для свиноматки в последние 30 дней супоросности (_____ период)**

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, г | | | | | | | | | | |
| Медь, г | | | | | | | | | | |
| Цинк, г | | | | | | | | | | |
| Марганец, г | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |

***Задание 25***

Составить суточный рацион для хряка живой массой _____кг.

| Показатель | буется по нор | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | Итого в рационе |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, г | | | | | | | | | | |
| Медь, г | | | | | | | | | | |
| Цинк, г | | | | | | | | | | |
| Марганец, г | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |

# ТЕМА 8
# КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ОТКОРМ

***Задание 26***

Составить среднесуточные рационы для мясного откорма подсвинков.

Откорм от _____ до _____кг живой массы, среднесуточный прирост за период откорма ____ г.

| Показатель | Живая масса, кг | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

| Норма кормления: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ЭКЕ | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | |
| Показатель | Среднесуточный прирост (г) при живой массе (кг) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Состав рациона, кг | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | |
| 7. | | | | | | | |
| 8. | | | | | | | |
| 9. | | | | | | | |
| 10. | | | | | | | |
| Питательность рациона: | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сырой протеин, г | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | |
| Треонин, г | | | | | | | |
| Метионин + цистин, г | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | |
| Марганец, мг | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | |
| $B_5$, мг | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | |

***Задание 27***

Составить суточный рацион для откорма выбракованной свиноматки, упитанность _____

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Каротин, мг | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | |
| D, тыс. МЕ | | | | | | | | | |

**Анализ рациона** _____
_____
_____
_____
_____
_____

**Контроль знаний:** защита рационов _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## ТЕМА 9
## КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ

***Задание 28***

Составить полнорационный комбикорм для кур-несушек (возраст птицы: от 2-5% яйценоскости и до 45 нед.).

**Набор кормов:**

_____
_____
_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

***Задание 29***

Составить полнорационный комбикорм для кур-несушек (возраст птицы: 46 нед. и старше).

**Набор кормов:**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P _____.

### *Задание 30*

Составить полнорационный комбикорм для ремонтного молодняка яичных кур в возрасте _____ нед.

**Набор кормов: _____**

_____

_____

_____

_____

_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P _____.

***Задание 31***

Составить полнорационный комбикорм для ремонтного молодняка яичных кур в возрасте _____ нед.

**Набор кормов: _____**

_____

_____

_____

_____

_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P _____.

***Задание 32***

Составить полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров кросса _____ при 3-х фазной схеме кормлении. Возраст_____ нед.

**Набор кормов: _____**

_____

_____

_____

_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P

***Задание 33***

Составить полнорационный комбикорм для цыплят-бройлеров кросса _____ при 4-х фазном кормлении, возраст _____ нед.

**Набор кормов:**

_____
_____
_____
_____
_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P _____.

***Задание 34***

Составить полнорационный комбикорм для взрослых индеек тяжелого типа.

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P _____. 2

***Задание 35***

Составить полнорационный комбикорм для взрослых гусей.

**Набор кормов: _____**

_____

_____

_____

_____

_____

| Показатель | Требуется по норме | Корма | | | | | | | | | | Итого |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Содержится в комбикорме, г | - | | | | | | | | | | | - |
| Обменная энергия: | | | | | | | | | | | | |
| Ккал | | | | | | | | | | | | |
| кДж | | | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, г | | | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г: | | | | | | | | | | | | |
| Общий | | | | | | | | | | | | |
| Доступный | | | | | | | | | | | | |
| Натрий, г | | | | | | | | | | | | |
| Хлор, г | | | | | | | | | | | | |
| Калий, г | | | | | | | | | | | | |
| Линолевая кислота, г | | | | | | | | | | | | |
| Лизин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Метионин+цистин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Триптофан (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Аргинин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Гистидин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Лейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Изолейцин (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Фенилаланин +тирозин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Треонин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Валин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |
| Глицин, (общий/доступный), г | | | | | | | | | | | | |

**Рассчитать:**

1. Отношение Ca:P _____.

# ТЕМА 10
# КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

***Задание 36***

Составить суточный рацион для жеребца-производителя _____ породы, массой _____ кг, в _____ период.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, кг | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| $D_3$, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_6$, мг | | | | | | | | | | |
| PP, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |
| $B_c$, мг | | | | | | | | | | |

***Задание 37***

Составить суточный рацион для жеребца-производителя _____ породы, массой _____ кг, в _____ период.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, кг | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| $D_3$, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_6$, мг | | | | | | | | | | |
| PP, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |
| $B_c$, мг | | | | | | | | | | |

***Задание 38***

Составить суточный рацион для _____ кобылы, массой _____ кг. Порода _____.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, кг | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| $D_3$, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_6$, мг | | | | | | | | | | |
| РР, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |
| $B_c$, мг | | | | | | | | | | |

## ТЕМА 11
## КОРМЛЕНИЕ КРОЛИКОВ, ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ И ДРУГИХ ЖИВОТНЫХ

***Задание 39***

Составить суточный рацион для кроликов, массой _____ кг. Порода _____.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, кг | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| $D_3$, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_6$, мг | | | | | | | | | | |
| РР, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |
| $B_c$, мг | | | | | | | | | | |

***Задание 40***

Составить суточный рацион для взрослых норок в зимний период, массой _____ кг.

| Показатель | Требуется по норме | Содержится в рационе корма, кг | | | | | | | | В рационе содержится |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Питательность рациона: | | | | | | | | | | |
| ЭКЕ | | | | | | | | | | |
| Сухое вещество, кг | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сырой протеин, г | | | | | | | | | | |
| Переваримый протеин, г | | | | | | | | | | |
| Лизин, г | | | | | | | | | | |
| Сырая клетчатка, кг | | | | | | | | | | |
| Соль поваренная, г | | | | | | | | | | |
| Кальций, г | | | | | | | | | | |
| Фосфор, г | | | | | | | | | | |
| Железо, мг | | | | | | | | | | |
| Медь, мг | | | | | | | | | | |
| Цинк, мг | | | | | | | | | | |
| Кобальт, мг | | | | | | | | | | |
| Йод, мг | | | | | | | | | | |
| Каротин, мг | | | | | | | | | | |
| Витамины: | | | | | | | | | | |
| А, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| $D_3$, тыс. МЕ | | | | | | | | | | |
| Е, мг | | | | | | | | | | |
| $B_1$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_2$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_3$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_4$, мг | | | | | | | | | | |
| $B_6$, мг | | | | | | | | | | |
| РР, мг | | | | | | | | | | |
| $B_{12}$, мкг | | | | | | | | | | |
| $B_c$, мг | | | | | | | | | | |

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов: учебник / А. Ф. Кузнецов, А. М. Лунегов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 508 с. ISBN 978-5-8114-2778-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/167467

2. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с. ISBN 978-5-8114-1026-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/ 167819

3. Кормление животных: учеб.-метод. пособие для проведения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы / С. И. Николаев [и др.] ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2014. - 80 с. Балакирев, Н. А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Н. А. Балакирев, Д. Н. Перельдик, И. А. Домский. – Электрон.текстовые дан. – СПб.: Лань, 2013. – Режим доступа: http:// e.lanbook. com/ view/ book/30194/

4. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебное пособие/ В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 640 с. ISBN 978-5-8114-1842-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168817

5. Периодические издания (журналы): "Зоотехния", "Главный зоотехник", "Кормление животных и технология кормов".

6. Рациональное кормление животных: учебное пособие/ Ф.С. Хазиахметов. –Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 364 с. ISBN 978-5-8114-4171-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e.lanbook. com/ book/115666

7. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 456 с. ISBN 978-5-8114-1312-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168527

# СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация …….. 3
Введение …….…….……. 3
Тема 1 - Потребности животных в питательных веществах. Нормированное кормление животных …… 4
Тема 2 - Кормление коров и племенных быков ……. 7
Тема 3 - Кормление молодняка крупного рогатого скота ……. 18
Тема 4 - Кормление молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо ……. 21
Тема 5 - Кормление овцематок и племенных баранов …….. 25
Тема 6 - Кормление ягнят и откорм овец …… 27
Тема 7 - Кормление свиноматок и хряков …….. 29
Тема 8 - Кормление молодняка свиней и откорм …….. 34
Тема 9 - Кормление птицы ……... 37
Тема 10 - Кормление лошадей ……. 47
Тема 11 - Кормление кроликов, пушных зверей и других животных …….. 49
Список рекомендуемой литературы …… 52

**Для заметок**

**Для заметок**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Николаев** Сергей Иванович, **Буряков** Николай Петрович
**Даниленко** Ирина Юрьевна, **Карапетян** Анжела Кероповна
**Бурякова** Мария Алексеевна, **Заикина** Анастасия Сергеевна
**Чехранова** Светлана Викторовна, **Косолапова** Валентина Геннадьевна
**Морозова** Елена Анатольевна, **Шкаленко** Вера Владимировна
**Самофалова** Ольга Владимировна, **Колесникова** Юлия Михайловна
**Каширина** Анастасия Александровна

# НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Рабочая тетрадь
по выполнению практических занятий
и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния профилям: Кормление животных и технология кормов и Диетология животных*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать --. --. 2023. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 3,26. Тираж 100 экз. Заказ ---.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Г. М. Фирсов

# ВИРУСОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

Учебное пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2021

УДК 619:616.9
ББК 48.43
Ф-62

Рецензенты:
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С.П. Перерядкина,* заместитель начальника ГБУ ВО «Октябрьская районная станция по борьбе с болезнями животных», кандидат ветеринарных наук *Ю. А. Горькавский*

**Фирсов, Григорий Михайлович**
**Ф-62** Вирусология, иммунология и биотехнология: учебное пособие / Г.М. Фирсов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. – 160 с.

Даны рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вирусология, иммунология и биотехнология», приведены методы индикации вирусов в патологическом материале и их идентификации, выделения и титрования вирусов, включая правила работы с вирусами и культурами клеток, методы иммунодиагностики, технологические основы биотехнологических производств, а также, здания и контрольные вопросы.

Для обучающихся факультета биотехнологий и ветеринарной медицины, очной и заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

УДК 619:616.9
ББК 48.43

© ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2021
© Г. М. Фирсов, 2021

## Введение

Дисциплина «Вирусология, иммунология и биотехнология» является комплексной и условно делится на курсы «Вирусология» «Иммунология» и «Биотехнология».

Цель раздела «Вирусология» – овладение теоретическими основами вирусологии и приобретение знаний и навыков профилактики и диагностики вирусных болезней животных.

В задачи входит изучение морфологии и химического состава, принципов систематики и номенклатуры вирусов, особенностей их репродукции и изменчивости, патогенеза и иммуногенеза при вирусных болезнях, а также методических приемов диагностики и специфической профилактики наиболее распространенных и экономически значимых болезней животных, вызываемых вирусами.

Цель раздела «Иммунология» – усвоение определенной суммы информации по разделу, а также выработка и развитие у обучающихся умений и навыков самостоятельного анализа проводимых иммунологических исследований.

Основными задачами иммунологии является изучение:

- иммунной системы организма;
- неспецифических факторов защиты организма;
- организации иммунного ответа;
- нарушений иммунной системы;
- методов иммунодиагностики.

Цель раздела «Биотехнология» – дать обучающимся теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

Задачами биотехнологии являются:

- ознакомление обучающихся с природой и многообразием биотехнологических процессов, достижениями биотехнологии в области ветеринарии;
- изучение технологии получения производственных питательных сред для культивирования различных микроорганизмов;
- изучение условий, влияющих на скорость микробиологических процессов и развитие микробных популяций;
- оптимизация микробного процесса.

# РАЗДЕЛ 1 ВИРУСОЛОГИЯ

## 1 Устройство и оснащение вирусологической лаборатории

Диагностические вирусологические исследования не требуют особенно специального оснащения и оборудования, лишь при работе по изоляции вирусов, обладающих высокой патогенностью (например, вирус ящура, а также вирусов, особо вирулентных для людей), необходимо специальное оснащение.

Расположение помещений должно обеспечивать самый удобный доступ к аппаратуре и устройствам в пределах лаборатории. Это предотвращает лишнее хождение сотрудников, а также повышает безопасность работы.

Размер и число используемых в работе вирусологической лаборатории помещений должно соответствовать данного вируса часть этих помещений может оказаться временно непригодной для использования (например, дезинфекция, различные аварии и др.).

В то же время величину большинства помещений можно ограничить до размеров 2,5х3 м. (При реконструкции старых помещений большие комнаты можно разделить застекленными стенками). Они представляют собой и изолированные друг от друга боксы, расположенные рядом, или по обе стороны общего коридора.

Кроме того, помещения несколько больших размеров (примерно 4х4 м) выделяют для серологических исследований, уничтожения инфекционного материала, приготовления и стерилизации лабораторной посуды и других материалов, приготовления питательных сред и растворов, а также под комнаты для сотрудников.

Не взирая на наличие в отдельных помещениях термостатов, холодильников и морозилок, для них целесообразно выделить соответствующие небольшие комнаты.

Ближе всего от входа в диагностическую лабораторию расположены минимум две административные комнаты и гардеробная, отделяющая их от лабораторных помещений. В случае работы с особо патогенными вирусами необходимо соединить гардеробную с соответствующим шлюзом, снабженным душем. В лаборатории необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию, обеспечить подачу в помещение стерильного воздуха.

Боксы должны быть светлыми, однако из-за большой чувствительности вирусов к солнечному свету они должны выходить на север. Если это невозможно, то боксы нужно застеклить молочным или матовым стеклом.

Для пола используется плотный, влагонепроницаемый, устойчивый к дезинфицирующими средствам материал. Деревянные полы покрывают пластиком. В каждом боксе устанавливают соответствующую мебель и оборудование. частью лабораторной мебели является стол, приспособленный по своим размерам для выполняемой на нём работы. В связи с тем, что многие работы в вирусологической лаборатории выполняются вдвоём, то столы располагают рядом (рис. 1) или в форме буквы Т. Крышку стола покрывают материалом, устойчивым к действию дезинфицирующих веществ (металл, пластик).

Рис. 1 – Расположение рабочих зон рядом

Для выполнения работ, требующих особой стерильности, могут служить настольные боксы. Настольный бокс представлен на рисунке 2.

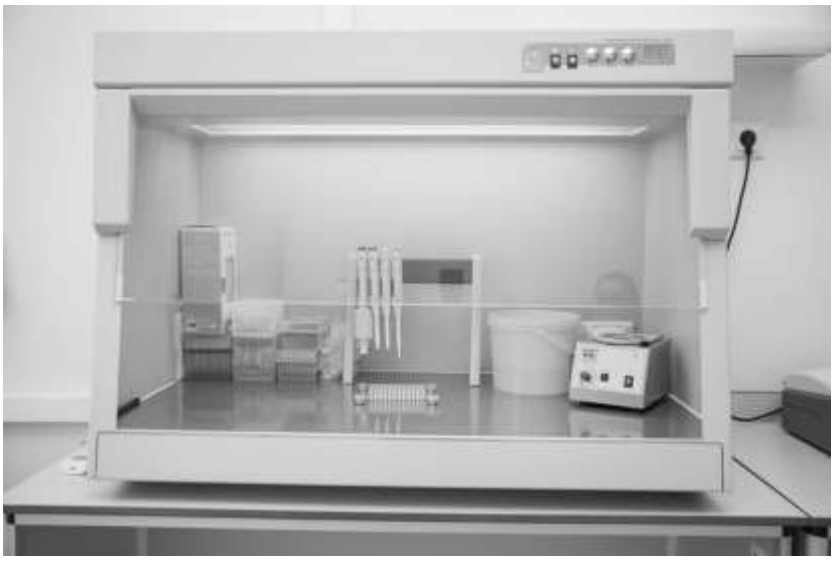


Рис. 2 – Настольный бокс

Такая конструкция позволяет работать одновременно двум лицам и имеет еще и другие маленькие удобства. Размеры у основания составляют 100х70 см, высота самой низшей части 26 см, средней, остекленной, части 30 см и верхней части 22 см. В этой последней части размещены лампы – бактерицидная и осветительная. В крышке имеются два вентиляционных отверстия. Части стенок с отверстиями для рук закреплены подвижно, что облегчает манипуляции и позволяет работающим доставать руками до любой части коробки. Передняя, застекленная, часть прикреплена на петлях. Приподняв ее, в коробку можно положить предметы, необходимые для работы. Внутренняя часть бокса покрыта черной матовой краской. Пользоваться пипетками можно при помощи резиновой трубки с мундштуком, проходящим через отверстие для рук.

Для защиты лица работающих используют стеклянные подъёмные защитные двери. Такое устройство облегчает свободу движений для рук, однако не гарантирует безопасности как для работающего, так и стерильности для исследуемого материала. Эту роль выполняет маска из плексигласа размером 26х25 см и толщиной 1,5–2 мм, которую на тесемке завязывают вокруг головы. Такие маски используются мотоциклистами. Они удобны тем, что защищают одновременно рот, нос и глаза. Дезинфицируют их раствором хлорамина (при использовании фенола пластмасса мутнеет). В бокс подводится водопровод с кранами для холодной и горячей воды, а также газ, кран центрального вакуума и давления. В комплект оборудования входят термостат, холодильник, водяная баня, центрифуга и морозилка. Последняя может быть механической, однако такие конструкции довольно ненадежны в эксплуатации. Даже при кратковременной аварии или во время перерыва в снабжении электроэнергией материал подвергается размораживанию, что крайне неблагоприятно для отдельных вирусов и других биологических материалов.

Очень удобно использовать двух- или трехкамерные контейнеры с сухим льдом (твердый $CO_2$ при –78,5 °С), которые обеспечивают хорошую сохраняемость материала. Их эксплуатация обходится значительно дешевле, чем эксплуатация механических морозилок, при условии, что источник приобретения сухого льда находится не слишком далеко от лаборатории. При хранении вирусов в контейнерах необходимо тщательно закрывать пробирки и другие сосуды резиновыми пробками во избежание попадания внутрь них углекислого газа. В противном случае значительное подкисление среды приведет к быстрой инактивации вирусов.

Кроме того, в состав оборудования бокса, в зависимости от его назначения, входят комплект для приготовления культуры клеток, инкубаторы для яиц, зубоврачебные сверла для работы с эмбрионами, небольшая затемненная кабина для просвечивания яиц, столики для фиксирования заражаемых подопытных животных, гомогенизаторы различных типов, бактериальные фильтры и пр.

Для наблюдения за ростом однослойной культуры клеток в чашках Петри, матрасах и пробирках необходимо иметь инвертированный микроскоп (рис. 3).

Рис. 3 – Инвертированный микроскоп

Многие работы выполняются в открытых сосудах, и попадание в них бактерии, в особенности плесени, несмотря на добавление антибиотиков, нередко ведет к уничтожению большого количества материала, в частности культуры тканей и клеток.

Необходимо избегать накопления слишком большого скопления предметов в помещениях лаборатории, так как это осложняет работу и не дает возможности поддерживать чистоту, что в вирусологической лаборатории особенно важно. Минимальное количество предметов на столах, подоконниках и полах облегчает удаление пыли. Пыль удаляют ежедневно при помощи смоченной дезинфектантом марли.

Не менее важно учесть и функциональные моменты. Размещение необходимых предметов в месте, наиболее удобном для работающего, позволяет избежать ненужных движений, лишнего хождения, а также

опасности опрокинуть сосуд с инфицированным материалом, разлить жидкости для культивирования вирусов. Советующая организация работы способствует также содержанию в чистоте помещений и боксов. С этой целью рекомендуется составлять список инвентаря и предметов, а также компонентов, необходимых для отдельных манипуляций. Все это переносят в бокс на подносе, раскладывают на столе, затем, уходя, включают бактерицидную лампу. Биологические материалы, необходимые для выполнения запланированных работ, берут с собой и бокс. Внутри бокса должна находиться кнопка электрического звонка. Пользуясь условным сигналом, занятый в боксе работник может поддерживать связь с коллегами и, кроме того, дать сигнал тревоги в случае аварии, загорания газа и пр.

Двери боксов должны быть раздвижными, а не на петлях, что позволяет сэкономить площадь и избежать движения воздуха.

Работа в закрытом боксе довольно утомительна, особенно в теплое время года и в помещениях с низким потолком. Большинство работ выполняется в масках, защищающих рот и нос. В связи с этим рекомендуется устройство принудительной вентиляции, т. е. воздух должен нагнетаться в боксы через фильтры. При применении вытяжной вентиляции обратное движение воздуха поднимает пыль с пола и вызывает загрязнение бокса.

## 2 Принципы работы в вирусологической лаборатории

Работа в вирусологической лаборатории связана с опасностью заражения для самого работника и загрязнения (контаминации) исследуемого материала. Следовательно, строгое соблюдение принципов безопасности и гигиены работы в вирусологической лаборатории обязательно.

Прием пищи, питье и курение в лаборатории запрещены. С инфекционным материалом нужно обращаться крайне осторожно, чтобы не разлить или не распылить его.

Работая с пипетками, можно пользоваться резиновыми трубками с наконечником соответствующей длины, препятствующими попаданию жидкости. При манипуляциях с особо опасным патогенным материалом нельзя работать ртом с использованием резиновых трубок, а надевать на пипетки шарики или автоматический шприц.

Пипетки после использования немедленно погружают в дезинфицирующий раствор, налитый в посуду из пластика. В этот раствор пипетка погружается полностью, так как это облегчает ее очистку и, кроме того, препятствует высыханию белка на внутренних стенках.

При соответствующих условиях, позволяющих избегать действия ультрафиолетовых лучей на человека (защитные заслоны), бактерицидные лампы могут быть, включены и во время работы в боксах. В этом случае, особенно при принудительной вентиляции, воздух подвергается постоянной стерилизации.

В лабораториях, где опасность заражения высока, сотрудники должны быть обязательно вакцинированы против соответствующих вирусных агентов. Лаборатории, кроме того, должны быть обеспечены антисыворотками и гамма-глобулином, чтобы их можно было немедленно ввести подкожно в случае лабораторного заражения.

Наряду с правилами личной безопасности сотрудники обязаны соблюдать все меры предосторожности, чтобы не допустить распространения инфекционных агентов за пределы лаборатории. Поэтому, уходя из лаборатории, сотрудники должны тщательно вымыть и продезинфицировать все открытые части тела и сменить в гардеробной рабочую одежду на собственную (в лабораториях со специальным усиленным режимом – переход через санпропускник с душем). Кроме того, на главном выходе должен лежать дезинфекционный коврик для обработки обуви.

Все перечисленные нами рекомендации играют также важную роль в предотвращении контаминации исследуемых материалов посторонними агентами. В бактериологических работах такая контаминация легко обнаруживается. На псе указывает появление отличающихся по виду колоний, которые легко идентифицировать морфологическими, биохимическими и серологическими методами. Кроме того, посев отдельных колоний позволяет уже в ближайшие дни получить нужный бактериальный штамм.

В вирусологических же работах контаминация материала другими вирусами не обнаруживается сразу, и лишь проведение дальнейших пассажей может, но не всегда, выявить присутствие постороннего вируса. Появление нового свойства во время пассажей вируса требует порой продолжительных и трудоемких исследований, чтобы выяснить, идет ли здесь речь действительно о новых свойствах, приобретенных в результате пассажей, или о другом вирусе, который случайно попал в исследуемый материал. Нередко это приводит к диагностическим ошибкам, так как второй вирус может вследствие интерференции вытеснить во время пассажей вирус, присланный для исследования. В таких случаях шансы па окончание исследования бывают безвозвратно утеряны.

О значении таких осложняющих проведение исследований загрязнениях пойдет речь в следующих примерах.

При пассажах вируса парагриппа-3 крупного рогатого скота через аллантоисную полость куриных эмбрионов довольно скоро обнаруживались постепенное выражения усиление вирулентности по отношению к новому типу, нарастание титра агглютинации для эритроцитов кур, а затем гибель эмбрионов. Все эти явления можно было считать проявлением адаптационного процесса. Однако тщательное исследование такого «адаптационного» штамма позволило идентифицировать его как вирус ньюкаслской болезни кур. С этим вирусом работали в соседнем помещении. Во время пассажей быстро и очень активно размножающийся вирус ньюкаслской болезни вытеснил адаптируемый вирус парагриппа - 3. Тщательное исследование возможного пути контаминации материала вирусом ньюкаслской болезни кур позволило обнаружить, что сотрудница, соблюдая все предписанные правила предосторожности, использовала в работе с обоими вирусами одну и ту же резиновую трубку, надеваемую на пипетки при сборе материала. В результате было потеряно несколько недель и работу надо было начинать заново. Этот пример показывает, ню переноса любого инструмента или оборудования из бокса в бокс следует избегать.

При контаминации вирусной популяции другим близким вирусом могут возникнуть рекомбинанты, и в этом случае результат диагностического исследования будет неправильным.

Описан очень интересный пример возникновения новых вирусов, так называемых частиц PARA, вследствие смешанного инфицирования тканевых культур аденовирусами человека в присутствии SV40 (вирус клеток почки обезьян), а также вируса ящура и энтеровирусов рогатого скота.

Возможности вирусной контаминации материала при его исследовании на животных, куриных эмбрионах и культурах клеток будут рассмотрены ламп ниже в соответствующих главах, посвященных описанию этих биологических систем.

Источником вирусного загрязнения может быть также сам исследователь больной пли носитель возбудителя латентной инфекции. Опасность такого рода загрязнения возрастает при разговоре во время работы, не говоря уже о чихании пли кашле. Поэтому маски, надетые на лицо, защищают не только лабораторного работника от заражения его исследуемым вирусом, но и исследуемый материал от заражения его через человека.

Уникальная природа вирусов как внутриклеточных паразитов на молекулярном уровне требует максимальной стандартизации методов и условий исследований. В качестве примера, на первый взгляд парадоксального, можно привести влияние недокорма экспериментальных

животных па увеличение их резистентности к вирусным инфекциям. Незначительные, не выходящие за пределы физиологических, изменения в организме хозяина могут оказывать большое влияние на репродукцию вирусов, и это необходимо учитывать особенно в диагностических исследованиях.

Многие ингибиторы, содержащиеся в тканях, присланных для исследования, также могут быть причиной получения мнимых отрицательных результатов.

Инфицирование чувствительных объектов очень большим количеством вируса также иногда может не дать эффекта в результате аутоинтерференции.

Возможность загрязнения исследуемого материала присутствует уже с момента взятия пробы ветеринарным правом, поэтому все факторы, затрудняющие и даже в лающие невозможным проведение лабораторной диагностики очень важны.

## 3 Взятие и пересылка проб

Общее правило здесь – как можно раньше взять пробы материала для вирусологических исследований. При некоторых заболеваниях материал – пораженные участки кожи, слизистых оболочек может быть взят прижизненно, когда ткани, в которых размножается вирус, еще доступны для исследования. Подходящим материалом служат кровь животных во время виремии, а также выделения и испражнения. По мере продолжения и даже углубления инфекционного процесса количество вируса может уменьшаться в результате одновременного воздействия защитных механизмов организма.

Вирусы, как правило, чувствительны к большим колебаниям pH, к температуре выше 37 °С (некоторые инактивируются уже после нескольких часов содержания при комнатной температуре), к высушиванию и действию света.

После смерти животного особенно важно как можно быстрее взять срезы органов, так как при многих вирусных инфекциях наблюдается феномен посмертной аутолизации, в результате чего вирус может быть вовсе не обнаружен или его количество окажется столь малым, что обычными рутинными методами исследования его не удастся выделить.

Хорошим консервантом для вируссодержащих материалов является глицерин, обладающий антибактериальным и противогрибковым действием, но не инактивирующий вирусы.

Смывы из зева и носоглотки берут при помощи эластичных трубок,

насаженных на шприц, заполненный буферным раствором (раствор Хенкса). Стекающую жидкость собирают в широкие сосуды.

К посылке с пробами (рис. 4) для исследования прилагают сопроводительное письмо, содержащее полную информацию о животном, от которого взяты пробы, а также эпизоотологические данные о хозяйстве и мерах, предпринятых для ликвидации болезни (лечение, вакцинация и т. д.). Этими данными руководствуются при выборе направления лабораторных исследований.

Рис. 4 – Схема упаковки проб вируссодержащего материала

Из сказанного ясно, что материал для исследования должен быть доставлен в лабораторию как можно скорее и с соблюдением условий, обеспечивающих минимальную потерю вируса. В отдельных случаях рекомендуется даже посылать материал с курьером или почтовым экспрессом. Материал должен быть тщательно упакован и маркирован, чтобы исключить возможность его повреждения, заражения транспортных средств и рассеивания патогенных агентов.

### 3.1 Последовательность диагностических исследований

Исследование материалов, присланных в вирусологическую лабораторию, должно быть начато как можно скорее после их получения, так как при содержании в них небольших количеств вируса малейшая задержка ставит под вопрос вообще возможность проведения исследования.

Если по каким-то причинам, например из-за отсутствия экспериментальных животных, куриных эмбрионов пли тканевых культур, исследование откладывается, присланный материал необходимо поместить в рефрижератор при температуре –70 °С (лишь для крупных вирусов оптимальной является температура –20 °С). Если в лаборатории нет возможности сохранять постоянную температуру замораживания во время хранения вируса и существует опасность оттаивания материала, то лучше его хранить в холодильнике. Некоторые вирусы бывают довольно чувствительны к колебаниям температуры.

Общепринятым при работе с вирусами является быстрота замораживание вируссодержащего материала. Если вирус находится в жидкости или взвеси, лучше всего опустить сосуд в смесь сухого льда со спиртом и в течение считанных секунд произойдет замораживание жидкости и сосуд можно перенести в рефрижератор. Если же нет уверенности в том, что исследуемое инфекционное заболевание было вызвано вирусом, часть материала следует отдать для бактериологического и микологического исследования.

Определенное, а в некоторых случаях даже очень большое значение имеют методы обнаружения в инфицированных клетках телец-включений. Последние лишь иногда являются внутриклеточным скоплением вирусных частиц, чаще это проявление текущей или перенесенной клеткой инфекции.

При получении в опытах по обнаружению вируса непосредственно в исследуемом материале отрицательных результатов следует путем пассажей попытаться размножить его. С этой целью материал вводят в чувствительные биологические системы – экспериментальным животным, в куриные эмбрионы (или эмбрионы других птиц) культуры тканей и клеток. Отсутствие реакции отнюдь не исключает возможности присутствия в материале вируса – просто его могло быть слишком мало для того, чтобы вызвать изменения в биологической системе. В этом случае проводят следующих два «слепых» пассажа, для чего используют биологические объекты того же вида, что и в предыдущем пассаже, заражая их материалом из куриных эмбрионов, культур тканей, культур клеток или животных, не реагирующих на непосредственное заражение исследуемым материалом. В последнем случае для слепых пассажей используют ткани или органы (взятые прижизненно или после убоя животного), наиболее соответствующие тропизму вируса, подозреваемого в вызывании инфекции. Так, при поисках нейротропного вируса для слепых пассажей берут участки центральной нервной системы.

Следующим этапом исследования является идентификация

вируса. Она основывается главным образом на реакциях антиген+антитело.

Для них используются известные специфические диагностические сыворотки, одна из которых нейтрализует только определенный вирус. Если, например, выделенный вирус нейтрализуется сывороткой анти-Б, т. е. при смешивании с нею теряет способность вызывать поражение тех биологических объектов, в которых до этого вызывал такие изменения, то совершенно очевидно, что изолированный вирус является вирусом Б.

Иногда в случае выделения на этих системах вирусов, представленных несколькими серотипами или имеющих апатогенные штаммы, необходимо приводить дальнейшие исследования.

Например, выделение от погибших кур вируса ньюкаслской болезни (псевдочумы) птиц не всегда свидетельствует о его этиологической роли. Это может быть непатогенный штамм, Использованный для вакцинации (он обнаруживается в течении определенного времени в организме вакцинированных или циркулирующий в природных условиях.

В некоторых случаях окончательная идентификация зависит от положительного результата биологической пробы, т. с. возникновения патологического процесса после заражения выделенным вирусом животных того вида, от которых был взят материал.

Если выделен новый, неизвестный до настоящего времени вирус, необходимо определить его таксономическую принадлежность, возможное антигенное родство с другими известными вирусами, его титр и другие свойства. Независимо от проведения указанных экспериментов, в целях изоляции и идентификации вируса проводятся также серологические исследования больных животных.

Серологические исследования имеют диагностическую ценность тогда, когда они выявляют нарастание титра антител (для этого необходимо исследование парных сывороток).

Это требует соблюдения соответствующих сроков взятия крови. Однако и в эти случаях не всегда можно получить положительные результаты. Например, в случае вирусного аборта лошадей такое исследование не имеет значения, так как аборт наступает спустя 1-3 месяца после вызываемого этим вирусом легкого, иногда даже без клинических проявлений, заболевания верхних дыхательных путей. Наличие большого количества вируса у плода не вызывает нарастания антител у кобылы.

## 3.2 Серологическая диагностика вирусного заболевания

Может основываться в некоторых случаях на различии в титрах реакции нейтрализации без и в присутствии комплемента, а также на определении типа иммуноглобулинов.

Лаборатория передает результаты вирусологических и серологических исследований ветеринарному врачу, который прислал материал на исследование. Окончательный диагноз должен быть поставлен местным эпизоотологом и для того, чтобы не внушать ему решения, рекомендуется осторожно формулировать результаты исследований, полученные в лаборатории.

Несколько таких формулировок:

– Полученные результаты можно рассматривать как инфицирование вирусом…

– Полученные результаты свидетельствуют об инфицировании вирусом ... в не определенном более точно времени.

– Полученные результаты следует считать неубедительными (или имеющими сомнительную диагностическую ценность).

– Полученные результаты являются доказательством свежего инфицирования более точно не определенным возбудителем. Необходимы дальнейшие исследования в целях его идентификации.

– Отсутствие серологических доказательств на основании реакции..., что заболевание было вызвано вирусом...

## 3.3 Методы прямого обнаружения вируса в исследуемом материале

### Микроскопические исследования

Оптическая микроскопия. Этот метод находит применение только при исследовании материалов на присутствие самых крупных вирусов, например вирусов оспы, и будет подробно рассмотрен нами.

Электронная микроскопия. Современные электронные микроскопы имеют разрешающую способность, равную 2Å, и позволяют выявить не только форму, но и структуру даже самых мелких вирусов. Электронная микроскопия значительно облегчает идентификацию некоторых вирусов, характеризующихся уникальной морфологией. В целом же этот метод мало используется в рутинной диагностике. Электронно-микроскопические лаборатории обычно составляют отдельные организационные единицы, исполняющие определенные работы для разных отраслей науки, включая вирусологию.

Описание конструкции электронных микроскопов, их применения, подготовки и оценки препаратов содержится во многих специализированных работах и руководствах.

**Обнаружение телец-включений.** С помощью этого метода лишь в очень редких случаях можно обнаружить тельца-включения, представляющие собой скопления вирусных частиц. Как правило, это лишь косвенное доказательство присутствия вируса в клетке.

Для обнаружения телец-включений пользуются несколькими методами окраски. Наиболее известны из них – окраска по Гимза и более простой – окраска по Манну.

**Окраска по Манну.**

Приготовить мазки, высушить на воздухе. Этот метод можно также применять для окраски препаратов клеточных культур на покровных стеклах.

– Промыть трижды в PBS для удаления белка.

– Фиксировать в жидкости Ценкера.

– Промыть в проточной воде в течение 30 мин.

– Красить краской Манна в течение 60 мин.

– Обработать абсолютным этиловым спиртом, содержащим небольшое количество углекислого натрия.

– Опустить на несколько секунд в разведенную уксусную кислоту.

– Переложить в ксилол и заключить препарат.

Фиксатор Ценкера приготовляют путем растворения при нагреве 70 г сулемы, 10 г сернокислого натрия и хромовокислого калия в 1000 мл дистиллированной воды. Хранят при комнатной температуре, а непосредственно перед употреблением добавляют ледяную уксусную кислоту до конечной концентрации 5%.

Краску хранят при комнатной температуре.

## 3.4 Применение меченых антител

Основой этих методов является реакция антиген+антитело, причем последнее благодаря соединению с соответствующей меткой может быть легко обнаружено. Таким образом, это по сути дела метод обнаружения и идентификации инфекционного агента в исследуемом материале при помощи известных специфических антисывороток, приготовленных соответствующим образом.

**Реакции иммунофлюоресценции**

Это метод, известный также как метод Кунса (по имени автора), находит сейчас очень широкое применение в разных областях вирусологии, включая диагностические исследования. Суть реакции заключается в применении антител, конъюгированных флюоресцирующими веществами. Такой конъюгат сохраняет способность специфически

реагировать с антигеном.

В каждой лаборатории необходимо стремиться к тому, чтобы максимально унифицировать постановку реакций, а это возможно лишь при условии использования стандартных диагностических препаратов. Для этого, в свою очередь, удобнее пользоваться готовыми препаратами с конъюгатами, изготовляемыми соответствующими производственными предприятиями, а не приготовлять их отдельно в каждой лаборатории.

Процесс приготовления конъюгатов вкратце включает следующие этапы: получение антисывороток путем иммунизации животных очищенным вирусом, осаждение и очистку гамма-глобулинов и мечение их соответствующим флюорохромом. Наиболее часто с этой целью используют изотиоционат флюоресцеина и родамин В.

Приготовление препаратов для исследования в реакции ИФ зависит от вида инфекционного материала. Ниже мы обсудим способы идентификации вируса непосредственно в присланном материале, взятом от больного животного.

**Приготовление и окрашивание препаратов**

Мазки из зараженной ткани можно приготовить, делая отпечатки с поверхности разрезов тканей, поверхности слизистых оболочек и других, а также нанося на стекло небольшое количество растертой ткани пли каплю исследуемой жидкости (например, экссудата).

Препараты высушивают на воздухе. Гистологические срезы лучше всего сушить в камере с принудительной подачей воздуха в течение одного часа при температуре 0-2 °С.

Препараты фиксируют чаще всего ацетоном в течение 5-10 мин при температуре 4 °С. Продолжительность и температура фиксации могут колебаться в зависимости от вида вируса.

Одновременно с опытной ставят следующие контрольные пробы специфичности конъюгата:

– отсутствие специфического свечения помеченными антителами;

– уменьшение интенсивности свечения после предварительного добавления к конъюгату гомологичного антигена;

– отсутствие свечения после окрашивания конъюгатом нормальных неинфицированных тканей или зараженных другим неродственным возбудителем;

– отсутствие свечения инфицированных тканей после окрашивания их конъюгатами, приготовленными из неиммунных сывороток или из гетерологичных иммунных сывороток.

С целью упрощения и сокращения времени идентификации в непрямой реакции ИФ можно использовать смесь антител для нескольких

вирусов. Так, при исследовании вирусных инфекций дыхательных путей у человека показана возможность одновременного использования девяти разных сывороток.

### 3.5 Иммунопероксидазная реакция

Суть метода та же, что п при реакции ИФ, с тем отличием, что специфические антитела конъюгата мечены энзимом – пероксидазой хрена. Следовательно, эта реакция иммуноэнзиматическая. Большим ее преимуществом при рутинных исследованиях является возможность просмотра препаратов под обычным микроскопом.

Как и при реакции иммунофлюоресценции, здесь тоже применяют два метода. При прямом методе используют противовирусный конъюгат, при непрямом – конъюгат против гамма-глобулинов, которые были связаны с антигеном в первой фазе реакции. Мечение антител пероксидазой (приготовление конъюгата) проводят чаще всего по методу Аврамса. Этот метод относительно прост, однако по причинам, рассмотренным нами выше, здесь, как и при реакции иммунофлюоресценции, рекомендуется применение готовых промышленных конъюгатов.

**Постановка реакции**

При исследовании инфицированных вирусом однослойных клеточных культур реакция ставится следующим образом.

Клетки (на покровных стеклах) промывают в PBS и фиксируют при комнатной температуре так же, как и при постановке реакции ИФ. Наиболее часто используют 95%-ный спирт в течение 30 мин или ацетон в течение 10 мин.

Препараты высушивают на воздухе, наносят две-три капли пероксидазного конъюгата (антитела, меченные пероксидазой) и помещают во влажную камеру при 37 градусах Цельсия на 30 минут.

Препарат промывают трижды по 10 минут в день и один раз в течение 15 минут в дистиллированной воде, затем высушивают на воздухе.

Наносят на препарат несколько капель бензинового индикатора для обнаружения пероксидазы.

Спустя пять-десять минут препарат промывают заключают и просматривают под обычным микроскопом.

### 3.6 Иммуноэлектроная микроскопия

Сущность метода заключается в обнаружении антигена с помощью меченых антител, определяемых в электронном микроскопе. Для метки антител чаще всего используется ферритин. Меченые комплексы,

получаемые при идентификации пероксидазы, можно наблюдать в электронном микроскопе. Подробное описание этих методик мы опускаем, т. к. они используются преимущественно в научных исследованиях для определения локализации антигенов.

### 3.7 Реакция связывания комплемента (РСК)

В основе реакции лежит связывание комплемента специфическим комплексом антиген+антитело (первая фаза реакции).

Образование этой связи проверяется во второй фазе реакции путем добавления к комплексу сенсибилизированных эритроцитов, т. е. эритроцитов, обработанных специфическими для него антителами (гемолитический амбоцептор). Эритроциты подвергнутся гемолизу только в том случае, если комплемент не связан в первой фазе реакции. Отсутствие гемолиза означает, что в первой фазе реакции произошло связывание комплемента комплексом антиген+антитело.

Если в присланном для исследования материале находится определенный вирус, то он образует комплекс с добавленным антителами (сыворотка специфична для этого вируса), в результате чего происходит связывание комплемента, а отсутствие гемолиза во второй фазы указывает на положительный результат реакции.

Использование реакции связывания комплемента в диагностике вирусных инфекций представляется значительно более сложным, чем в диагностике бактериальных инфекций несмотря на то, что суть реакции не изменяется.

Идентификация вируса возможна только в том случае, если его аникомплементарная активность проявляется в более низких разведениях, чем те, в которых происходит связывание комплемента в присутствии стандартной сыворотки.

### 3.8 Реакция преципитации в геле в пробирках

При этой методике реагирующие компоненты находятся один над другим. Существует несколько вариантов проведения реакции. Сравнительно проста методика Чистовича, которая является модификацией метода Оаклея и Фултона. Используются два геля: первый содержит 2 г агара, 1 г NaCl, 0,5 мл фенола и 100 мл би- дистиллированной воды; второй состоит из 1 г агара, 1 г NaCl, 0,5 мл фенола и 100 мл бидистиллированной воды.

Реакция выполняется следующим образом: первый гель растапливают на водяной бане, остужают до 52-54 °С и смешивают с равным

объемом прогретой стандартной сыворотки. Смесь разливают теплой пастеровской пипеткой в чистые пробирки высотой 0,8–1,0 см.

После того как первый гель застыл, на его поверхность наносится обработанный таким же способом второй гель (необходимо избегать образования пузырьков воздуха).

После затвердения второго слоя на него наносятся взвесь исследуемого вируса, пробирки устанавливают строго вертикально и оставляют на время, необходимое для появления линий преципитации.

### 3.9 Реакции гемагглютинации и гемадсорбции

Эти реакции можно использовать для непосредственного обнаружения в материале вирусов, обладающих данными свойствами. Примером может служить обнаружение гемагглютинина вируса болезни Ньюкасла в вытяжках из легких. Методика эта, предложенная Мак- Кларканом и др, позволяет получить ответ в течение двух часов.

Реакция не очень чувствительна (внимания заслуживает лишь положительный результат), но может быть использована как вспомогательная благодаря простоте выполнения.

## 4 Выделение вируса на биологических объектах

Если методы обнаружения вируса, описанные в предыдущих главах, оказываются неэффективными, возникает необходимость в выделении его из исследуемого материала. Перед этим присланные пробы обрабатывают соответствующими способами.

### 4.1 Приготовление взвеси исследуемого материала

Материал, предназначенный для заражения экспериментальных животных, куриных эмбрионов, а также тканевых культур, должен быть предварительно соответствующим образом приготовлен. Речь идет в первую очередь о гомогенизации и получении такой взвеси, чтобы се затем можно было ввести с помощью иглы. Обычно достаточно растереть пробу с небольшим количеством жидкости и стерильным песком или раздробить ее с помощью специальных электрических гомогенизаторов (если материал находился в глицерине, его предварительно необходимо отмыть физиологическим раствором), после полного освобождения вируса из клеток иногда было необходимо многократное повторное замораживание и оттаивание материала, что можно делать только

при случаях, когда вирус морозоустойчив.

Для приготовления взвеси используют жидкости, охлажденные до О °С. Как правило, готовят 10%-ные взвеси (иногда 5-20%-ные). Это означает, что одна часть ткани растирается в 10 объемах жидкости. Физиологический раствор в большинстве случаев непригоден в качестве растворителя. Чаще используются питательный бульон, триптозофосфатный бульон, PBS, PBS с 10%-ной инактивированной нормальной сывороткой и другие сбалансированные растворы, используемые в культуре клеток. К растворам, используемым для приготовления взвеси, добавляют антибиотики в количестве, зависящем от предполагаемого бактериального обсеменения присланного материала. Обычно это количество составляет от 500 ЕД пенициллина и 500 мкг стрептомицина на 1 мл раствора до 10 000 ЕД и 100 000 мкг антибиотиков. Можно также использовать неомицин и тетрациклин и противогрибковые препараты (нистатин).

Для приготовления взвеси из мягких тканей, например мозга, удобно использовать стеклянные ступки, которые обеспечивают полное размельчение даже очень маленьких количеств материала. Вместо такой ступки можно в крайнем случае использовать две пробирки, одна из которых довольно плотно входит в другую.

После гомогенизации взвесь, разбавленную соответствующим образом, центрифугируют в течение 15-30 мин в холодной комнате пли в центрифуге с охлаждением, после чего надосадочную жидкость оставляют на 30 мни в холодильнике (время для действия анти-биотиков).

Если материал не может быть сразу использован для введения в биологические объекты, его необходимо заморозить и сохранять при -70°С (вирусы оспенной группы при -20°С). Однако в тех случаях, когда нет возможности использовать материал, например нет животных, культуры клеток, эмбрионов и т. д., то лучше отложить приготовление взвеси, а материал сохранить в исходном виде (меньше потери вируса).

Взвеси материалов в виде смывов из носа, глотки, влагалища и т.д, взятых описанным ранее способом, получают, выжимая ватные тампоны, добавляют антибиотики.

Методы заражения ничем не отличаются от методов, широко применяемых при бактериологических работах, где и можно найти их подробное описание. Исследования после заражения проводятся тоже аналогично. И самое важное здесь – предотвращение случайного заражения, которое может привести к диагностическим ошибкам. Наиболее широко вопросы применения экспериментальных животных в вирусологических исследованиях.

## 5 Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии

Чаще всего используются эмбрионы кур. Существует несколько типов инкубаторов, из которых наиболее удобны для лабораторных целей бывшие до недавнего времени в продаже аппараты типа W = 200 на 200 яиц с вентилятором, обеспечивающим перемещение воздушных масс, и тем самым автоматически регулируемую температуру 37,5–38,5°С во всех частях инкубатора. Яйца размещают в двух расположенных друг над другом лотках, смонтированных на валу, что позволяет легко изменить положение яиц с помощью ручки, монтируемой снаружи. Переворачивание яиц обеспечивает оптимальные условия для нормального роста зародышей. Переворачивать яйца нужно 2 раза в день. В секционных одноярусных инкубаторах, не имеющих приспособления для переворачивания яиц, их необходимо переворачивать вручную па 180°. Температура здесь измеряется на уровне верхней части яиц. Необходимую влажность воздуха внутри инкубатора– 50–70% – обеспечивают помещаемые здесь емкости с водой. В инкубаторе типа W = 200 такую емкость помещают над источником тепла, что благоприятствует испарению жидкости. Воду заливают через воронку, помещенную снаружи и соединяющуюся с помощью трубки с емкостью внутри инкубатора. Особенно важны тщательный уход за вентилятором, очистка вала, смазывание маслом, так как неправильное его функционирование ведет к неравномерному обогреву яиц. В результате этого при наклоне лотка яйца, находящиеся в его верхней части, могут перегреться, что приведет к гибели зародышей, в то время как те, что находятся внизу, окажутся под воздействием температуры, ниже оптимальной. В целях предотвращения аварий подобного рода рекомендуется по окончании рабочего дня оставлять лоток в горизонтальном положении, тогда яйца будут находиться на уровне мембраны, регулирующей температуру, что гарантирует их от перегревания при поломке вентилятора.

Для правильного использования зародышей в биологических исследованиях необходимо знание основных параметров их развития. Хорион-аллантоисная оболочка является органом дыхания, аллантоисная полость служит местом скопления выделений, желточный мешок содержит питательны. вещества для зародыша, а амиотический мешок полость, заполненная жидкостью) амортизирует давление и тряску и удерживает зародыш в нормальном положении. Знание отдельных параметров развития зародыша в различные дни инкубации, например его массу и количества аллантоисной жидкости, являющейся богатым источником некоторых вирусов, может указать, ориентировочное планирование количества эмбрионов для получения определенного количества вируссодержащих жидкостей или тканей эмбриона.

**Заражение эмбрионов**

Этот метод имеет много достоинств. Он относительно дешев и настолько прост, что может быть использован даже в полевых условиях. В отличие от экспериментальных животных при применении куриных эмбрионов не нужны ни клетки, ни помещения, нет проблемы питания, отсутствует опасность заражения людей. Большим преимуществом является естественная изоляция каждого отдельного зародыша. Благодаря наличию скорлупы можно держать почти в непосредственной близости эмбриона, зараженные различными вирусами, не опасаясь интактного заражения. Кроме того, в зародыше находится все три эмбриональных листка, что дает возможность вирусу проявить свой тропизм.

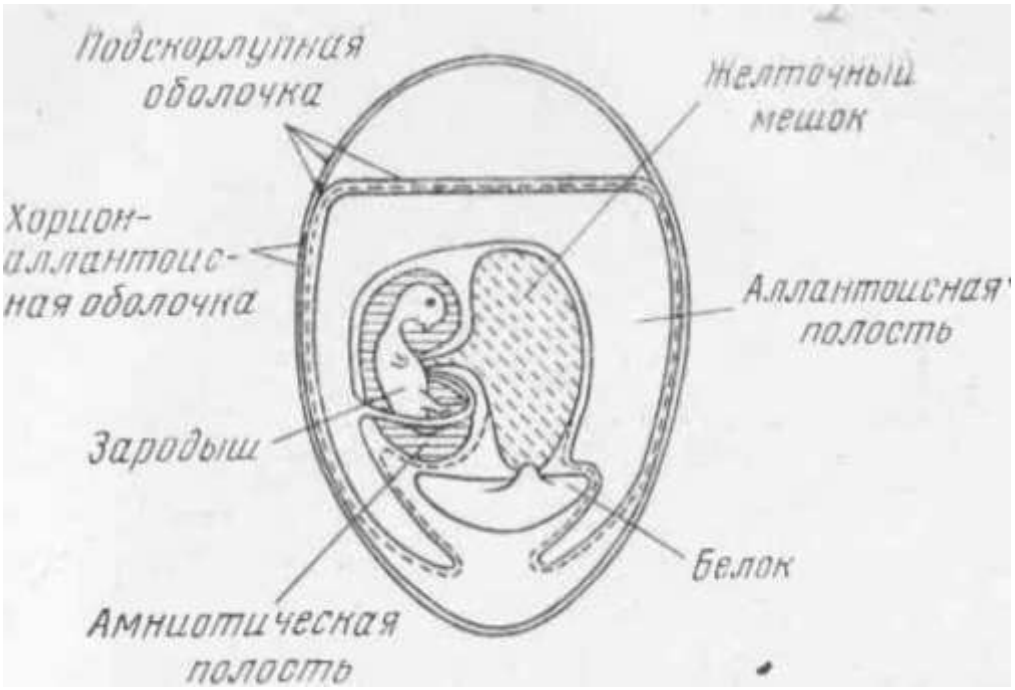



Рис. 5 – Схематическое изображение строения оплодотворенного куриного яйца на 10-й день инкубации

Существует несколько путей заражения оплодотворённого яйца. Они представлены схематически на рисунке 5. Путь заражения диктуется различными потребностями вирусов, их тропизмом и целями размножения (с целью диагностики или для получения большего количества вируса). При заражении оплодотворенных яиц необходимо соблюдать осторожность при проделывании отверстий в скорлупе, чтобы избежать поражения внутренней части яйца.

Поэтому дезинфекции делается отверстие в самой скорлупа без повреждения подскорлупной оболочки. Место инъекции повторно обеззараживается. После заражения метят простым карандашом.

## 5.1 Заражение на хорион-аллантоисную оболочку

Для этого используют зародышей старше 7–8 дней с достаточно развитой оболочкой. Шубладзе и Гайдамович рекомендуют инкубировать их при пониженной влажности для лучшего развития воздушной камеры. При классической методике яйца, предназначенные идя заражения, просвечивают, карандашом отмечают границы воздушной камеры и треугольник со стороной 5 мм – место будущего введения вируса. Последнее выбирают на той стороне зародыша, где больше кровеносных сосудов, стараясь попасть между ними.

**Методика выполнения**

Дезинфицируют спиртом, а затем йодом (некоторые авторы не советуют использовать при этом йод, так как при попадании на хорион-аллантоисную оболочку он может вызвать неспецифические изменения) отмеченный карандашом треугольник, а также поверхность тупого конца яйца. Делают отверстие препаровальной иглой в центре воздушной камеры.

## 5.2 Заражение в аллантоисную полость

При этом способе введения вируса используются, как правило, 9–12-дневные эмбрионы. Вирус поражает большую поверхность клеточного слоя, а значительное количество аллантоисной жидкости обеспечивает большой сбор вируса. Поэтому эта методика часто используется для размножения вирусов. Целью многих исследований была и остается адаптация различных вирусов к этому удобному пути заражения. Для определенных сравнительных исследований (по отношению к культуре клеток), а также применения определенной кратности заражений и подсчета выхода вируса на одну клетку необходимо знать количество всех клеток, выстилающих аллантоисную полость куриного эмбриона. Из подсчетов, произведенных Куадре, следует, что у 11-дневных эмбрионов площадь поверхности аллантоисной оболочки составляет в среднем 125,6 $см^2$ (106,25–143,28 $см^2$), а количество клеток – 11 млн., из которых 30 млн. находятся в пристеночном (париетальном) слое, т. е. прилегают к скорлупкой оболочке, а 11 млн. – во внутреннем (висцеральном), выстилающем большую часть поверхности амниона, желточного мешка и белка. Эти цифры значительно отличаются от принятых ранее оценок (100–224 млн.). Яйца, предназначенные для заражения, просвечивают, обозначают границы воздушной камеры и место, расположенное на 5 мм ниже этой линии на стороне зародыша между крупными сосудами, чтобы избежать их повреждения при

последующем заражении. После дезинфекции избранного места скорлупу надпиливают электрическим зубным сверлом без повреждения подскорлупной оболочки, затем повторно дезинфицируют и шприцем с короткой иглой, направленной к центру яйца, медленно вводят вирус (в количестве 0,1–0,2 мл).

### 5.3 Заражение в амнион

Используются эмбрионы в возрасте 6–11 дней. Метод применяется, как правило, для выделения пневмотропных вирусов, например вирусов гриппа. Вирус заглатывается эмбрионом в легкие, и это облегчает его размножение. Как указывают Шубладзе и Гайдамович, для этой цели наиболее пригодны яйца, эмбрионы которых располагаются близко к воздушной камере, чего можно достичь искусственным путем, поставив яйца тупым концом вверх за 2–3 дня до срока предполагаемого заражения. После удаления скорлупы лад воздушной камерой и частичного удаления скорлупкой оболочки глазным пинцетом прокалывают хорион-аллантоисную оболочку и осторожно захватывают амнион.

Шприцем с иглой в амниотическую полость вводится материал в количестве 0,2 мл. Бодетт и др. описали методику, основанную на подтягивании амниона пипеткой с грушей, что обеспечивает легкий присасывающий эффект (при этом способе очень редко повреждается амнион). Затем раскрытую часть яйца закрывают стерильным колпачком и заливают парафином. Зараженные яйца инкубируются в вертикальном положении.

Кроме того, существует еще одна методика введения вируса в амнион (рис. 6), которая заключается в следующем: выбирают место на скорлупе на стороне эмбриона 5 мм ниже границы воздушной камеры. После удаления скорлупы под контролем лампы для просвечивания вводят в этом месте инфекционный материал.

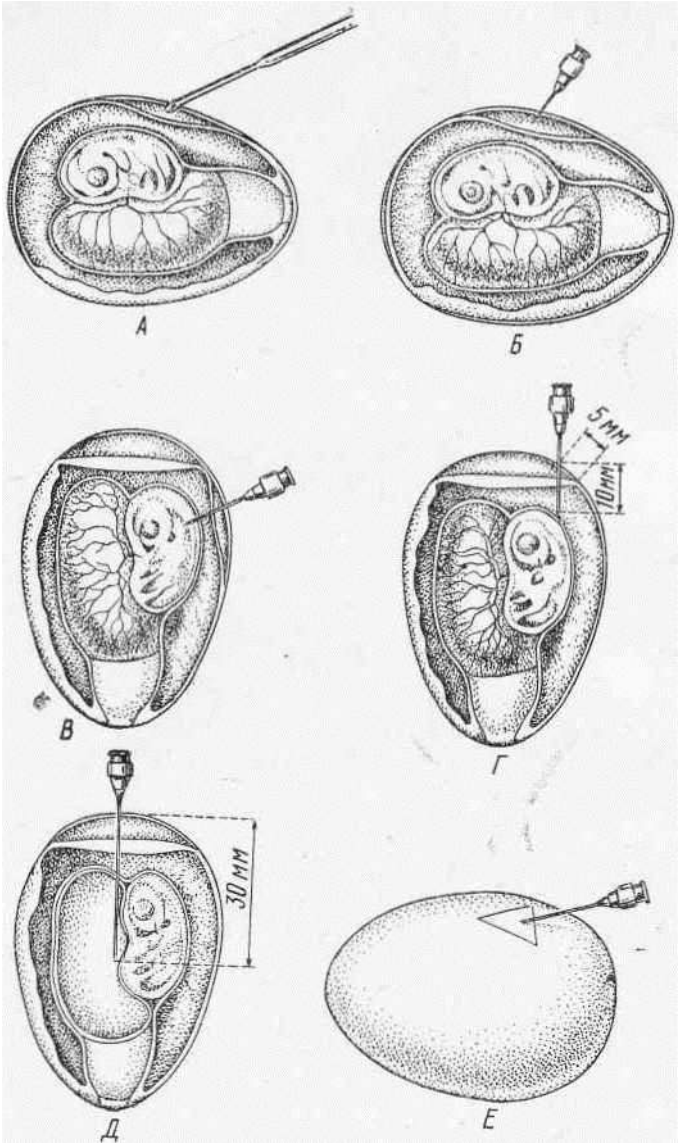



Рис. 6 – Методы заражения куриного эмбриона (объяснения в тексте): Е – внутривенное заражение (по Кабассо).( кой болезни), или при более низкой (например, для вируса гриппа А–35 °С, вируса болезни «синего языка» – 32 -33°С).

Рекомендуется предварительно потренироваться в выполнении этой процедуры с использованием красителей (метиленовая синька) для проверки правильности введения материала. Через определенное время вирус собирают. После вскрытия яйца и отсасывания аллантоисной жидкости (как описано выше) его наклоняют так, чтобы высунулся зародыш, надрезают амниотическую оболочку и собирают вытекающую жидкость (ее можно собрать также при помощи шприца с иглой).

**5.5 Деэмбринированные яйца**

В предложенной Иошино и др. методике приготовления деэмбрионированных яиц полость яйца заполняется раствором агара в растворе

Хенкса. Заражают деэмбрионированные яйца чрезвычайно простым способом – исследуемый материал вводят через трубку в колпачке.

## 6 Культуры тканей и органов

### 6.1 Значение культуры тканей и клеток в вирусологических исследованиях

Быстрое развитие вирусологии в течение последних 50 лет является в значительной мере следствием использования культур тканей и клеток как идеальных, а в некоторых случаях незаменимых методик в вирусологических исследованиях. Их влияние па развитие вирусологии можно сравнить с тем, которое оказало когда-то применение в бактериологических исследованиях искусственных сред.

Бернет называет период с 1950 по 1957 г., характеризующийся повсеместным распространением культуры тканей, «второй золотой эпохой» вирусологии («первой золотой эпохой» был период 1928–1935 г., когда для размножения вирусов начали повсюду использовать куриные эмбрионы).

Первые попытки использовать культуры тканей для вирусологических исследований были предприняты довольно давно. Уже в 1902 г. Итигами выращивал вирус оспы на эксилаптированной из организма стерильной лимфе с эпителиальными клетками. Отсутствие более точных методических сведений об этой работе не позволяет сейчас сказать, размножался ли тогда вирус или только переживал определенное время. В 1906 г. Альдерсгоф и Броерс заразили роговицу свежеубитого кролика вирусом оспы и поместили ее на марле, смоченной физиологическим раствором, в термостат. Через 48 ч в клетках удалось обнаружить тельца Гварниери. Первые удачные результаты размножения нейротропных вирусов (вируса полиомиелита и бешенства) в культурах нервной ткани получил в 1913 г. Левадити. Более поздние работы Паркера в Пая в 1925 г. показали, что в культурах тканей можно многократно пассировать вирус оспы. В 1936 г, Сэбину и Олитскому удалось размножить вирус полиомиелита в нервной ткани эмбриона человека.

Однако метод культуры ткани не получил сразу широкого распространения в вирусологических исследованиях. Он довольно трудоемкий, часто давал мало вируса, практически всегда происходило бактериальное за-ражение культуры. Ткань, эксплантированная из организма, становится беззащитной, более того, в связи с обилием питательного материала, обогащенного ростовыми средами, представляет собой идеальную систему ал я размножения распространенных

повсюду сапрофитных бактерий. Именно это обстоятельство и было главной причиной отсутствия интереса к методике культуры клеток. Радикальный поворот происходит после открытия антибиотиков. Оказалось, что они безвредны для эксплантированной ткани и их можно добавлять к питательным средам в концентрациях, полностью предотвращающих бактериальное заражение. С работ Эндерса, Робинса, Веллера в 1950 г. началась целая серия исследований, и с этого момента методика культуры тканей получила широкое распространение во всех вирусологических лабораториях.

Самое важное достоинство метода состоит в том, что он сравнительно легко выполним и дешев, что способствовало повсеместному его распространению в вирусологических исследованиях. Идентификация на основе выявления в культурах тканей цитопатического эффекта исследуемого вируса, исчезающего при добавлении специфической сыворотки, надежна и проходит быстрее, чем на экспериментальных животных. Необходимо, однако, обратить внимание на соблюдение осторожности при интерпретации результатов. Например, некоторые вирусы слабо патогенные пли даже непатогенные («сиротские» ECHO и др.) вызывают морфологические изменения, в то время как чрезвычайно патогенный вирус чумы свиней может размножаться в тех же самых культурах клеток, не повреждая их. Проблема сиротских вирусов возникла в одно время с введением культуры тканей. Оказалось, что существует ряд неизвестных до сих пор вирусов, выделить которые можно только при использовании такого чувствительного объекта, каким является культура тканей. Для характеристики современного периода хорошо подходят слова Бернета: «В настоящий момент трудности состоят не столько в том, чтобы выделить агент, вызывающий известные вирусные, заболевания, сколько в том, чтобы найти заболевания, возникновение которых можно было бы приписать идентифицированному вирусу».

## 6.2 Номенклатура культур клеток

Массовое применение культуры тканей и клеток для научных исследований в различных лабораториях независимо друг от друга и использование этой методики для различных целен привели к терминологической путанице, которая нередко становится причиной недоразумений между учеными. Попытка установить порядок в терминологии была предпринята американскими вирусологии в 1961 г. В 1964 г. был создан комитет по вопросам терминологии, который в 1966 г. после многократных модификаций предложил терминологию для культур

тканей животных.

### 6.3 Методика культивирования тканей

Культивирование тканей не представляет больших трудностей при строгом выполнении принципов бактериальной и химической чистоты. Особенно важно второе. Необходимо помнить, что несоблюдение принципов бактериальной чистоты может быть частично ликвидировано добавлением в раствор антибиотиков. В то же время живая ткань очень тонко реагирует на минимальное загрязнение стекла и жидкостей.

Перед тем как приступить к методическим подробностям, целесообразно кратко рассмотреть потребности IK.JIIH в питании и оптимальные условия, необходимые для ее роста in vitro. В общем можно сказать, что реакции обмена веществ в культурах тканей идентичны, за редким исключением, тем, которые происходят в организме в целом. Источником углеводов является глюкозы, входящая в состав питательных сред. Кроме потребных организму экзогенно вводимых аминокислот, клетки шиповой культуры нуждаются дополнительно в цистине и тирозине. В организме цистин и метионин могут взаимозаменять друг друга, как, по-видимому, и фенилаланин легко может переходить в тирозин. Поэтому цистин и Iирони и не относятся к экзогенным аминокислотам. В культурах тканей нет потребности в таком количестве аминокислот, что связано, по-видимому, с повторным использованием аминокислот, получаемых при распаде других частей ткани.

Помимо натуральных биологических сред, в последнее время применяют и синтетические растворы. Обычно используются различные питательные среды, например в период роста культуры (ростовая питательная среда), когда необходимо обеспечить оптимальные условия для роста культуры, и при заражении ее (поддерживающая питательная среда), когда достаточно обеспечить условия только для жизнедеятельности ткани.

Оптимальная температура для большинства тканей млекопитающих и птиц колеблется в пределах 37–38 °С. Температура выше 40°С приводит к повреждению и гибели клеток. В то же время температуры ниже оптимальной переносятся без повреждений. При температуре около 25°С ткань растет значительно медленнее. На действие еще более низких температур не все ткани реагируют одинаково. Они прекращают рост, но сохраняет полную жизнеспособность и при перенесении в среду с оптимальной температурой продолжают расти, другие повреждаются.

Ткани в культуре выдерживают колебания pH от 6,4 до 8, хотя и

здесь имеются индивидуальные различия.

Кроме соответствующей питательной среды, важную роль играет и состав газов в сосуде, в котором культивируют культуры Потребность ткани в кислороде зависит от ее вида н возраста. Как правило, более старые ткани нуждаются в нем больше, чем молодые. Например, сердца куриных эмбрионов до 5-го дня развития могут, жить и расти в бескислородных условиях. Для своего роста культуры тканей нуждаются в окиси углерода. Фибробласты не размножаются в атмосфере, не содержащей этого газа. Поэтому все сосуды, в которых культивируются ткани, плотно закрывают резиновыми пробками. Ткани с интенсивным обменом веществ быстро создают себе адекватную атмосферу. В сосуд с тканями, обладающими слабым метаболизмом, необходимо вводить воздух, содержащий 3–5% $CO_2$. Если для культивирования используются сосуды с неплотными крышками, то их необходимо установить в термостат с постоянной подачей $CO_2$.

## 6.4 Мойка и приготовление стекла

Одним из самых важных подготовительных мероприятий, от которого в основном зависит поддержание жизнеспособности эксплантированной ткани пли клеток, является правильная подготовка стеклянных емкостей, в которых будет проводиться культивирование. Целью этой подготовки является не только удаление с поверхности стекла веществ, могущих повредить живую ткань, но и тщательное обезжиривание его поверхности, что особенно важно при культивировании клеток. Одни детергенты идеальна очищают стекло, но их чрезвычайно трудно удалить с поверхности стекла обычной промывкой, другие обладают токсическим действием на клетки. Эти недостатки отсутствуют у детергентов, специально предназначенных для мойки стекла, используемого для культивирования тканей.

Стекло моют следующим образом (новое стекло предварительно замачивают на несколько часов в 2%-ном растворе соляной кислоты, затем промывают проточной водой):

- в эмалированном сосуде необходимое количество детергента растворить в горячей дистиллированной воде и этим раствором залить пробирки, поставленные в эмалированной емкости вертикально отверстиями вверх;

- кипятить в течение 20 мин, затем остудить до такой температуры, чтобы пробирки можно было брать рукой;

- вынимать по нескольку штук, протирать щеткой, промывать 4-5 раз теплой водопроводной проточной водой, затем укладывать в дистиллированную воду;

- полоскать дважды в дистиллированной воде, поставить вертикально в глиняные, стеклянные, фаянсовые сосуды, залить раствором соляной кислоты на дистиллированной воде (20 мл 0,1 и HCl химически чистой на 5 л дистиллированной воды). Обработка соляной кислотой необходима при использовании отечествен-ных средств, которые могут содержать щелочные ве-щества. При использовании специальных детергентов этот этап можно опустить;

- через 30 мин кислоту слить, а пробирки поставить сушить в корзину; - корзину, завернув в бумагу, поместить в сушилку и стерилизовать 1 ч при 170 °С.

Если в лаборатории используется силиконовое стекло, то его следует хранить отдельно, чтобы не загрязнить остальную посуду. Остатки силикона удаляют горячим раствором 0,5 н NaOH. Для укупорки крупной посуды используют хорошо обезжиренную вату, так как при стерилизации жир может попасть на стенки посуды, в результате чего ее нельзя будет использовать для культивирования. Лучше использовать алюминиевую фольгу. Мытье резиновых пробок (для культивирования лучше использовать пробки из нетоксичной резины). Новые пробки кипятят в течение 15 мин в 0,5 н NaOH, промывают проточной водой, снова кипятят в 2%-ной HC1, повторно промывают проточной, а затем несколько раз дистиллированной водой. Использованные пробки моют щеткой, промывают обычной водой, а затем дистиллированной.

## 6.5 Буферные растворы

Чаще всего используют два раствора Эрла и Хенкса. При их приготовлении ингредиенты следует добавлять в указанной последовательности, каждый следующий только после полного растворения предыдущего. При использовании ингредиентов иной концентрации необходимо произвести перерасчет.

**Индикаторный раствор фенолового красного**

К 1 г фенолового красного медленно добавляют 0,05 н NaOH до полного растворения реактива, когда цвет раствора станет темно-красным. Затем бидистиллированной водой объем реактива доводят до 250 мл. Избыточное добавление NaOH сопровождается пурпурным окрашиванием реактива, что нежелательно.

**Антибиотики**

Антибиотики добавляют практически во все растворы, используемые как для промывки и трипсинизации тканей, так и для приготовления питательных сред. Обычно применяется пенициллин, стрептомицин, нистатин (микостатин). Используемое их количество зависит от

степени загрязненности материала, а также от предполагаемого его загрязнения при последующих манипуляциях.

Второй способ очень удобен и позволяет экономить препарат. Для этой манипуляции очень удобна маленькая (стоматологическая) ложечка. Измерив ею количество антибиотика, находящегося во флаконе (плоскую пробку следует заменить конусообразной, чтобы было удобно открывать флакон и стерилизовать его над горелкой) и поделив количество единиц препарата, находящегося в нем, на количество ложек, получим количество единиц, содержащихся в одной ложке. Это около 4000 ЕД польского кристаллического пенициллина и около 4000 мкг стрептомицина. Например, для получения концентрации пенициллина 100 ЕД на 1 мл в 200 мл приготовленного раствора следует добавить 20 000 ЕД препарата, т. е. 6 ложек. Стоматологические ложечки могут быть различной величины, поэтому перед началом работы их необходимо пометить. При открытии каждой новой упаковки также необходимо проверить концентрацию антибиотика в ЕД/мг и, если она не соответствует использованной ранее, учесть это при добавлении препарата.

### 6.6 Получение сыворотки для культуры тканей

Используется чаще всего телячья сыворотка (лучшей является фетальная сыворотка или телят с агаммаглобулинемией). Сыворотка молодых животных более подходит для культивирования тканей и клеток благодаря наличию в ней фетуина (глюкопротеид глобулиновой фракции).

После удаления шерсти и тщательной дезинфекции участка кожи над яремной веной в нее вводят толстую иглу, соединенную со стеклянным сосудом трубочкой для обеспечения стерильного взятия крови. Для более легкого удаления сгустка в стерильный сосуд перед взятием крови наливают несколько миллилитров физиологического раствора, чтобы увлажнить его стенки.

Для получения большого количеств сыворотки необходимо, чтобы свертывание крови происходило в теплом помещении. Если это невозможно, сосуд укрывают толстым слоем ваты минимум на 1–2 ч. Спустя несколько часов, если сгусток не отошел от стенки, его следует осторожно отделить от поверхности стенок стерильной пипеткой или стеклянной палочкой. Сосуд с кровью оставляют при комнатной температуре до следующего дня, затем тщательно центрифугируют. Даже следы эритроцитов или высвобожденный гемоглобин оказывают тормозящее действие на рост культуры тканей. Прозрачную сыворотку разливают в стерильные пробирки, закрывают резиновыми пробками и

хранят в холодильнике. Выпадение с течением времени осадка не свидетельствует о непригодности сыворотки, однако хранить ее не следует более 2 месяцев.

Некоторые сыворотки, взятые от абсолютно здоровых животных, оказывают токсическое действие на клетки, поэтому сыворотку надо брать от нескольких животных и путем предварительных исследований выявить ту, при добавлении которой отмечается наилучший рост культуры тканей. Иногда токсичность отдельной сыворотки можно уменьшить, смешивая несколько сывороток. Случается, что свежевзятая сыворотка не поддерживает рост культуры клеток, но через несколько дней консервации в холодильнике становится идеальной питательной средой. Поэтому свежие партии сыворотки следует заготовлять как можно раньше, чтобы можно было по меньшей мере дважды определить ее пригодность для использования в культуре клеток.

**Хранение тканей.** Ткань, приготовленную вышеописанным способом, можно хранить в холодильнике даже несколько недель (некоторые ткани) в виде тонкого слоя, покрытого питательной средой.

**Фиксирование культуры тканей**

Существует два метода фиксирования эксплантатов тканей. В первом случае ткань, кроме питательных сред, получает также основу, к которой может крепиться и расти. Существует несколько разновидностей методики.

**Метод висячей капли**

1. В растопленную вазелин-парафиновую смесь поместить латунные кольца (диаметром 2 см и толщиной 4 мм).
2. На покровное стекло нанести одну каплю плазмы, один кусочек ткани и одну каплю эмбрионального экстракта.
3. Вынуть пинцетом латунное кольцо и положить на покровное стекло так, чтобы ткань находилась внутри.
4. Когда парафин начнет застывать (становиться белесоватым) , приложить сверху предметное стекло, агрегат перевернуть и выращивать при 37 °С.

В зависимости от вида ткани спустя разное время (в тканях эмбриона уже через 12–15 ч) под микроскопом можно увидеть размножившиеся клетки по краям эксплантируемого кусочка. В течение нескольких дней ободок расширяется и становится видимым невооруженным глазом. Ободок исходной ткани, в которой преобладают соединительнотканные элементы (например, ткань кожи, подкожная, мышечная), состоит из фибробластов, имеющих вытянутую веретенообразную форму, а ткани с преобладанием эпителиальных элементов (например,

ткань почки) состоят из эпителиальных клеток. Недостаток метода является незначительное количество выращиваемой ткани, а также невозможность адекватно питать ее длительное время.

**Метод Карреля**

1. В чашку Карреля внести 7 капель плазмы и 7 капель эмбрионального экстракта, слегка перемешать.
2. Когда плазма начнет свертываться, поместить в нее 10 кусочков ткани и оставить до следующего дня при 37°С.
3. Добавить 7 капель плазмы и столько же эмбрионального экстракта, а после свертывания – 1 мл питательной среды, инкубировать в термостате.

Время появления роста клеток, а также его характер не отличаются от описанных выше. Микроскопируют при небольшом увеличении, приближая перевернутый сосуд Карреля таким образом, чтобы жидкость не касалась пробки. При снижении pH жидкости ниже 7,0 ее следует заменить. pH оценивается путем сравнения цвета питательной среды культуры со стандартной жидкостью с известным pH, содержащей в качестве индикатора феноловый красный в такой же концентрации. Для более точного сравнения необходимо, чтобы стандартные жидкости находились в таких же сосудах, какие использовались для культивирования. Метод Карреля позволяет выращивать большее количество ткани и обеспечить ей соответствующее питание.

**Ротационный метод**

1. Внести в пробирку 3 капли плазмы, перевернуть пробирку вдоль длинной оси в горизонтальном положении, чтобы увлажнить стенки плазмой, затем положить на стол.
2. Поместить в нижнюю часть пробирки на одной линии 6–8 кусочков ткани, промытой в растворе Хенкса, и добавить 3 капли эмбрионального экстракта.
3. После того как плазма свернется, в пробирку добавить 1,5 мл питательной среды следующего состава:
   сыворотка – 20%
   эмбриональный экстракт – 15%
   раствор Хенкса – 65%
   пенициллин –100 ЕД/мл
   стрептомицин – 250 мкг/мл
4. Пробирки плотно закрыть резиновыми пробками и поместить в термостат в ротационном аппарате под углом 5° и при скорости вращения 8–10 об/ч.

Ткань растет в этом случае быстрее благодаря хорошему поступлению питательных веществ и удалению продуктов жизнедеятельности.

Питательную среду меняют каждые 4 дня, при этом необходимо восполнять потери плазмы, возникающие в результате протеолитического действия ткани. При падении pH ниже 7,0 в промежутки между заменами жидкости (это случается при выращивании эмбриональных тканей с активным метаболизмом) культуру следует «проветривать». Для этого резиновые пробки заменяют пробками из ваты и раскручивают пробирки в ротационном аппарате. Культура освобождается при этом от $CO_2$, который, будучи тяжелее воздуха, «выливается», и питательная среда защелачивается. В это время пробки вновь заменяются резиновыми.

При культивировании тканей с очень интенсивным метаболизмом можно использовать пробки с пропущенными через них стеклянными трубочками, заполненными ватой. Это также способствует удалению избытка $CO_2$.

В описанных выше трех методах основой для развивающейся ткани является свернувшаяся плазма. Предпринимались попытки заменить ее перфорированными целлофановыми пленками, стекловатой, агаром, топким слоем пластмасс, а также кусочками ткани, прикрепляемыми к разогретым стейкам пробирки при фиксировании культуры. Однако самой лучшей основой является, по-видимому, куриная плазма, хотя она имеет тот недостаток, что разрушается под действием протеолитических ферментов некоторых тканей, что приводит к отрыву их фрагментов от основы. Добавление к культуре соевого ингибитора трипсина в концентрации 0,18 мг на 1 мл питательной среды предохраняет плазму от протеолиза.

В методике тканей, взвешенных в жидкости (метод Майтландов), ткань лишена постоянной опоры. Ткань в такой культуре не растет, а только переживает, чего, впрочем, достаточно для размножения в ней вируса. Признаком жизнедеятельности ткани является изменение pH питательной среды в результате клеточного метаболизма (окисление, связанное с выделением окиси углерода).

### 6.7 Заражение культуры тканей

По методу висячей капли заражение кусочков ткани производится до начала культивирования. Для этого определенное количество кусочков ткани помещают на 1–2 ч в питательную среду, содержащую вирус, а контрольные кусочки – в такую же среду, но без вируса. Затем проводится культивирование ткани методом висячей капли. Через определенное время инкубации в контрольных тканях отмечается рост, зараженные ткани не растут.

Ткани, выращиваемые методами Каррeля и ротационным, заражают

после определенного роста клеток по периметру исходной ткани, обычно, когда ободок достигает 0,5 мм. Питательную среду отсасывают, вводят взвесь вируса в количестве 0.1 мл и оставляют культуру на 30 мин для адсорбции вируса, после чего добавляют свежую питательную среду. Аналогично поступают с контрольными культурами, в которые вместо вируса добавляют по 0,1 мл жидкости, используемой при приготовлении вирусной взвеси.

Повреждающее действие вируса выражается в постепенном разрушении ободка клеток, окружающих фрагмент первичной ткани. Этот цитопатический эффект сопровождается также изменениями метаболизма. Поврежденные клетки обнаруживают ослабление интенсивности обмена веществ, а пониженное выделение $CO_2$ выражается в более высоком pH по сравнению с контрольными культурами. Это легко определить благодаря наличию в питательной среде индикатора фенолового красного.

При использовании метода Майтландов (культура тканей в взвеси) заражение производится при первой замене среды, когда pH достигает значения ниже 7,0, что обычно бывает через 24 ч после начала культивирования (при использовании тканей взрослых животных позже).

Это позволяет выбрать культуры с активным метаболизмом, а, кроме того, удаление питательной среды сопровождается элиминацией антител, находящихся в тканевых фрагментах.

После отсасывания жидкости в колбу вводится 0,3 мл взвеси вируса, а через 30 мин добавляется питательная среда. При этом типе культивирования единственным признаком повреждения ткани вирусом является ослабление метаболизма, что выражается более высоким pH по сравнению с контрольными тканями, имеющими нормальный обмен веществ.

Помимо описанных способов заражения тканевых эксплантатов, применяется также, особенно для изоляции вируса, фиксирование культуры тканей, взятой от исследуемого больного (пли без клинических проявлений) животного при жизни (биопсия) или непосредственно после его смерти. Особенно часто в этих случаях применяют метод Майтландов благодаря его простоте. Такое предварительное размножение вируса в «собственной» ткани с последующим переносом его на другие объекты (эмбрионы, культуры тканей или клеток) позволило во многих случаях выделить вирус из исследуемого материала, в котором его нельзя было определить, заражая непосредственно культуры тканей.

Очень подробное обсуждение литературы, касающейся как методик выращивания эксплантированных тканей, так и результатов

размножения в них различных вирусов.

## 7 Культуры клеток

Данная методика, разработанная для выделения и размножения вируса, принесла большую пользу как в теоретических исследованиях, так и в практической работе, в том числе и при диагностике вирусных инфекций.

В основе метода лежит культивировании не кусков тканей или органов, а клеток, высвобожденных из ткани чаще всего под действием трипсина и других аналогичных энзимов (папаин, коллагеназа, эластаза, муказа и т. д.). Использование соответствующего фермента чрезвычайно важно при получении культуры клеток. Некоторые данные показывают, что очищенный трипсин более пригоден для получения изолированных клеток из лабораторных стабильных клеточных линий, в то время как панкреатин лучше всего использовать для обработки тканей животных. Чистый кристаллический трипсин вызывает слипание клеток в виде длинных слизистых нитей, панкреатин же разрывает эти связи благодаря, по- видимому, тому, что содержит мукозу.

Выделение клеток из ткани возможно также механическим способом или иод воздействием хелатов. Механические методы пригодны только для разделения эмбриональных тканей и в остальных случаях используются чрезвычайно редко, так как приводят к повреждению клеток, а полученная взвесь не всегда бывает однородной. Хелатирующие вещества, называемые обычно комплексонами, – это ампиополикарбоновые органические кислоты. В основе их действия лежит способность связывать комплексы, содержащие кальций. В результате связывания нойон кальция и магния межклеточные связи ослабевают, и тогда с помощью слабого механического воздействия можно получить однородную взвесь клеток. Примером подобного вещества может служить «версен», который по своей химической структуре является этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА).

Клетки можно культивировать в однослойных культурах или во взвеси. Первый метод, предложенный в 1952 г. Дальбекко, заключается в следующем: единичные клетки прикрепляются ко дну (пли стенкам) сосуда, в котором растут и размножаются путем деления, пока не образуют монослоя. С этого момента благодаря контактному торможению деление клеток прекращается. Второй метод основан на выращивании клеток, взвешенных в соответствующей питательной среде, которую помещают в специальный сосуд, препятствующий оседанию их на дно.

Способ приготовления однослойных культур клеток не представляет особых трудностей, однако такая культура требует еще более

скрупулезного выполнения всех условий, перечисленных при описании культивирования Фрагментов тканей. Если исходный фрагмент ткани независимо от того, находится ли он на плазме, или на другой основе, или взвешен в питательной среде, все же обеспечивает клеткам, пролиферирующим из него, определенное окружение, то изолированные клетки подвержены непосредственному воздействию окружающей среды, в первую очередь основы, на которой они должны расти. Из этого следует, что большинство неудач в работах с культурами этого типа объясняется неправильной подготовкой стекла.

Поэтому очень важно использовать особо чистые химические реактивы. Промывание стекла только водопроводной водой приводит к тому, что па стенках сосудов оседают ионы олова. Дистиллированная вода, хранящаяся в стеклянной посуде, частично растворяет стекло, поэтому для длительного храпения предпочтительнее использовать сосуды из пластмасс.

Резиновые пробки содержат токсические вещества, которые могут переходить в питательные жидкости при непосредственном контакте, чего необходимо избегать. То же относится и к резиновым трубкам, которые лучше заменить пластмассовыми, хотя и в этом случае многое зависит от материала. Если закрывать пробирки слишком большими пробками, то они могут крошиться, и небольшие, кусочки резины, попадая в среду, повреждают клетки и токсическим, и механическим путем. Новое, еще не бывшее в употреблении стекло по неизвестным причинам нередко оказывается непригодным для культивирования клеток и может быть использовано для этого лишь после нескольких попыток. Некоторые виды стекла вообще не годятся для культивирования клеток. Для этих целей лучше всего подходит борнокремниевое стекло. С использованием новых инструментов для разрезания ткани нередко связан слабый рост культуры. Это результат действия па ткань защитных антикоррозийных материалов или смазки, покрывающий новые инструменты. Поэтому вначале их следует тщательно вытереть тампоном, смоченным в четыреххлористом водороде, а затем влажной марлей и после сушки простерилизовать.

Обычная упаковочная бумага, которой прикрывают посуду, может во время стерилизации выделять смолистые вещества (это заметно, например, по двери сушильного шкафа). Последние, оседая на поверхности стекла, делают его непригодным для культуры клеток. Избежать этого можно в том случае, если использовать для крышек специальную бумагу или алюминиевую фольгу.

**Амниотическая жидкость коровы**

Предложенная Эндерсом для культивирования амниотическая жидкость коров является самой лучшей естественной жидкостью для питания культур тканей и клеток. Амниотическая жидкость, как и ультрафильтрат сыворотки и синтетические среды, предотвращает образование жировых включений в протоплазме размножающихся клеток и позволяет длительно удерживать культуру в хорошем состоянии.

Способ взятия амниотической жидкости следующий. Матку стельной коровы (до 6-го месяца), извлеченную при убое, моют водой, обсушивают и подвешивают за рога. Пальпацией определяют положение позвоночника плода. Эту область, в которой затем будет сделан прокол, несколько раз обжигают газовой горелкой, а затем прижигают сильно разогретым каутером. Стерильную иглу с присоединенной к ней трубочкой вкалывают так, чтобы не повредить плод (не очень глубоко). Жидкость берут стерильно в закрытую пробкой колбу, которую оставляют на ночь в холодильнике, чтобы за это время выпал осадок. Прозрачную жидкость разливают по маленьким колбам, добавляют пенициллин (100 ЕД/мл), стрептомицин (100 мкг/мл) и 0,4%-ный раствор фенолового красного до получения конечной концентрации 0,002%. Колбы закрывают резиновыми пробками, накрывают колпачками и сохраняют в холодильнике. Для снижения pH, повышающегося со временем в некоторых жидкостях до 8,0, Эндерс предлагает перед употреблением продувать через них 5%-ный раствор $CO_2$.

## 8. Питательные среды

Питательные среды обеспечивают выживание и рост тканей, а также клеток, культивируемых *in vitro,* благодаря содержанию питательных веществ и веществ, стимулирующих процессы жизнедеятельности.

Наряду с естественными используют различные синтетические среды, которые обеспечивают более стандартные условия культивирования, что при некоторых работах насущно необходимо. Наиболее известна среда 199 (Паркера) и среда Игла. В самой среде 199, несмотря на ее сложный состав, невозможно поддерживать жизнедеятельность клетки в течение более нескольких дней, тогда как после добавления сыворотки многие клеточные штаммы могут сохранять жизнеспособность очень долго.

## 9 Хранение культуры клеток

Меняющаяся в зависимости от объема диагностических работ

потребность в культурах клеток, а также довольно длительное время, необходимое на приготовление и выращивание культуры, создают большие организационные трудности. Их можно частично разрешить созданием некоторого избытка как перевиваемых клеточных линий, так и первичных культур и сохранением в условиях пониженного или прекращенного роста.

Если возникают трудности в получении органов для приготовления первичных культур, как это, например, случается в некоторые времена года с почками телят, можно в течение нескольких дней сохранять в холодильнике про запас мелко нарезанные кусочки этих органов в питательной среде и при необходимости трипсинизировать.

Длительное хранение культуры клеток возможно в условиях глубокого замораживания с использованием нескольких консервирующих веществ, как глицерин или ДМСО.

**Процедура заражения**

Ростовую питательную среду сливают, а в пробирки с культурой доливают пипеткой около 1,5 мл PBS. Легким наклоном пробирки промывают клеточный слой и раствор выливают. Эта процедура повторяется еще 2– 3 раза. Таким путем преследуется цель удаления антител и ингибиторов, присутствующих в сыворотке, которая входит в состав ростовой среды (известно, что даже следы сыворотки отчетливо подавляют размножение вирусов парагриппа).

В рутинной работе промывка культуры раствором PBS часто опускается.

Дальнейший ход исследований зависит от целей заражения культуры. Если речь идет о выделении вируса из материала, присланного для исследования, используется техника адсорбционного заражения, основанная на внесении в культуру клеток довольно большого количества – около 0,5 мл – исследуемой взвеси непосредственно па слой культуры с дальнейшим сохранением при комнатной температуре или при температуре 37°С в течение 1–4 ч. Этим преследуется цель предоставить вирусу, которого в присланном материале может быть очень мало, возможность максимально адсорбироваться па клетках культуры. Затем исследуемую взвесь отсасывают пипеткой и культуру несколько раз промывают раствором PBS. Это особенно важно в тех случаях, когда исследуются взвеси экскретов, в частности кал, моча и другие материалы, обладающие токсическим действием на культуры.

Далее в пробирки с культурой добавляют по 1,5 мл поддерживающей питательной среды (в сосуды большего объема соответственно больше, например в матрацы Ру емкостью 1 л –80 мл, в матрацы Легру – 15 мл), после чего их плотно закрывают резиновыми пробками и

переносят в термостат с температурой 35–37 °С, в зависимости от вида вируса (для риновирусов 33°С).

В случаях заражения культуры известным вирусом после удаления ростовой среды (которую можно слегка стряхнуть) добавляют поддерживающую среду и 0,15 мл вирусной взвеси. Для упрощения манипуляции можно растворить вирус сразу в поддерживающей среде.

## 10 Идентификация выделенного вируса

### Предварительная идентификация

Реакция биологического объекта (экспериментального животного, куриного эмбриона, культуры тканей или клеток) на заражение исследуемым материалом лишь в исключительных случаях бывает настолько характерной, что позволяет идентифицировать вирус.

Симптомы, появляющиеся у экспериментальных животных, могут иногда с большой степенью вероятности указывать па этиологическую роль определенного агента в искусственном заражении, например, результаты внутримозгового заражения мышей материалом, взятым от животного с подозрением на бешенство. Поскольку, однако, даже в этом случае нельзя исключить возможность активации скрытой инфекции вследствие самой процедуры и введения чужеродной ткани, необходимо провести дополнительные исследования. Здесь можно применить все описанные методы непосредственного обнаружения вируса в исследуемом материале, который в данном случае берут от больного экспериментального животного прижизненно или после его смерти или убоя, чтобы иметь выигрыш во времени. Применяют также методы микроскопирования (например, при исследовании на присутствие вирусов оспы, видимых в обычный оптический микроскоп, или на присутствие телец-включений), метод иммунодиффузии и геле и методы меченых антител. Саммервил указывает на возможность раннего и быстрого распознавания вируса при использовании метода иммунофлюоресцентного выявления вирусных антигенов в лейкоцитах и макрофагах, взятых от зараженного экспериментального животного в фазе распространения вируса из места первичного размножения к органам-мишеням через кровяное русло. Реакция куриных эмбрионов, зараженных исследуемым материалом, бывает иногда достаточно характерной (изменения в самом эмбрионе и в его оболочках), особенно если применялось несколько путей. Инокуляции отдельно. В этом случае полученные результаты по клиническими и эпизоотологическими данными можно иногда поставить ориентировочный диагноз.

# РАЗДЕЛ 2 ИММУНОЛОГИЯ

## 11. Сохранение клеточной интеграции организма

По мнению стороннего наблюдателя, начало иммунологических реакций стимулируется антигенами, которые поступают из окружающей среды и являются совершенно чужеродными для организма животного. Значение этих реакций представляется ему совершенно ясным, как механизм иммунной защиты. Однако накапливаются данные, указывающие, что иммунные системы имеют, кроме того, физиологическое значение для поддержания нормального состояния организма. Вполне вероятно, что гуморальные антитела ускоряют элиминацию субклеточных частиц из истощенных и поврежденных тканей, в то время как клеточная иммунная система является важным агентом, осуществляющим выведение целых необычных и опухолевых клеток.

Опыты по трансплантации кусочков ткани между представителями одного и того же вида укрепили наши представления о природе и функциях клеточного иммунитета.

**Реакция отторжения и трансплантация**

Давно известно, что нельзя произвести успешную замену поврежденных участков кожи, ткани или органов одного животного путем трансплантации соответствующих частей от другого. Если кусочек кожи одного индивидуума пересадить другому представителю того же вида, то в течение 8 дней трансплантат будет развиваться хорошо, но затем засохнет, отомрет и отпадет, т. е. произойдет реакция первичного отторжения. Ни мастерство хирурга, ни защита от заражения не могут предотвратить гибели трансплантата или хотя бы увеличить продолжительность его жизни.

Нормальное развитие трансплантата в начальный период после пересадки показывает, что в физиологическом смысле трансплантация вполне возможна, а гибель или отторжение трансплантата являются, по-видимому, результатом иммунологических процессов. Продолжительность времени от пересадки до начала отторжения трапсплантата зависит от стимуляции иммунной реакции. Если трансплантацию между двумя организмами повторить, то отторжение произойдет значительно раньше, чем в первой случае (реакция вторичного отторжения), что можно было бы ожидать в случае стимуляции вторичной иммунной реакции. Гистологическое исследование отторгнутого трансплантата показывает, что он инфильтрирован большим числом лимфоцитов, появление которых обусловливается главным образом клеточными иммунными реакциями.

Итак, отторжение трансплантата является, видимо, функцией

одного клеточного иммунитета. Способность к отторжению трансплантата можно передать с клетками, но через сыворотку она не передается, и новорожденные тимэктомированные животные этой способностью не обладают. Однако после пересадки стимулируется как гуморальный, так и клеточный иммунитет. Обнаруживаются даже антитела к антигенам трансплантата, однако в реакции отторжения они играют незначительную роль.

Как осуществляется отторжение трансплантата, точно не известно. Основными медиаторами этого процесса являются мелкие лимфоциты. В некоторых реакциях клеточного иммунитета мелкие лимфоциты влияют только на клетки-мишени, с которыми они вступают в тесный контакт. Однако при отторжении трансплантата их можно обнаружить около кровеносных сосудов, хотя наиболее активное выведение кусочков отторгнутой ткани осуществляют макрофаги и другие клетки. Мелкие лимфоциты почти совсем Лишены цитоплазмы и, по-видимому, не способны выделять какое-либо количество токсических веществ. Тем не менее при стимуляции соответствующим антигеном лимфоциты сенсибилизированного донора вырабатывают действующее на макрофаги вещество, которое называется фактором подавления подвижности макрофагов. Это вещество может способствовать прикреплению макрофагов к трансплантату и, таким образом, иммобилизуя макрофаги, стимулировать их к разрушению трансплантата.

Продолжительность жизни трансплантата зависит непосредственно от близости между донором и реципиентом. Тесное родство между ними исключает проявление активности большинства антигенов, что, в свою очередь, сказывается на продолжительности жизни трансплантата. Отторжение трансплантата не происходит лишь в редких случаях пересадки между однояйцевыми (идентичными) близнецами. Успешную пересадку у лабораторных животных удается провести в том случае, если между ними имеется генетическая идентичность, которая возникает при инбридинге животных (т. е. непрерывном спаривании братьев и сестер) на протяжении не менее чем 20 поколений. Известно большое число штаммов мышей с указанной степенью инбредности, например СВ А (Честер-Бетти штамм А), С57 черные, NZB (Ново-Зеландская черная и т. д.). Получено также несколько инбредных линий морских свинок, кроликов, крыс и домашней птицы.

Трансплантат между представителями одного и того же вида называется гомотрансплантатом. Если индивидуумы генетически идентичны (однояйцевые близнецы илиинбредные организмы), гомотрансплантат называется сингенным трансплантатом (или, по старой терминологии, изотрансплантатом). Если индивидуумы неидентичны,

трансплантат называется аллогенным.

Трансплантат, пересаженный из одной части тела данного животного в другую, например кожные трансплантаты при лечении ожогов, носит название аутотрансплантата. Трансплантаты между представителями различных видов называются гетеротрансплантатами или ксерографтами. При пересадках такого типа проблема отторжения встает в особенно острой форме. В экспериментальной работе и в терапевтических целях наиболее часто используется гомотрансплантация, которая определила и название реакции отторжения, т. е. реакция отторжения гомотрансплантата.

Связь между донором и реципиентом трансплантата которые диффундируют через нее, не являются настолько эффективными антигенами, чтобы привести к отторжению трансплантата. Следует отметить, что трансплантаты, пересаженные на васкуляризованную роговицу, выживают лишь наполовину, так как часть их теряется вследствие иммунологического отторжения.

С таким же успехом можно осуществить трансплантацию артериальных стенок и костей между генетически различными представителями одного вида, если пересаживаемые ткани обработать каким- либо способом для разрушения или денатурации содержащихся в них белков, например кипячением, лиофилизацией или формалинизацией. Трансплантат подобного типа функционирует как основа, поверх которой организм может наращивать новую ткань, восстанавливая поврежденную. К этой же категории в некотором смысле можно отнести случай с трансплантацией роговицы; однако здесь крайне существенно, чтобы не было даже следов иммунологической реакции, которая может повлиять на прозрачность роговицы.

Трудно представить, что трансплантация органов, которая получила распространение в современной медицине (например, пересадка сердца, легких, печени и почек), найдет когда-нибудь применение в общей ветеринарной хирургии, однако пересадка любых тканей по желанию экспериментатора очень интересна в научном отношении. Как уже указывалось выше, для проведения успешной трансплантации не существует каких-либо физиологических трудностей, необходимо только преодолеть иммунологический барьер. Для этого, по-видимому, имеется два пути: либо уменьшить иммунологическую реакцию, либо так тщательно подобрать антигенную пару донор–реципиент, чтобы исключить иммунную реакцию на трансплантат вообще.

Недостаток методов, используемых для уменьшения иммунологической активности реципиента к отторжению трансплантата, заключается в том, что воздействию подвергаются все иммунологические

защитные механизмы организма. Поэтому при иммунодепрессантной терапии нужно принять все меры предосторожности, чтобы не допустить проникновения патогенов в организм пациента. Даже при действенности этих мер организм может инфицироваться (оппортунистическая инфекция) из-за присутствия в организме пациента или на поверхности его тела сапрофитов, которые обычно благодаря иммунологической защите организма находятся в латентном состоянии.

Одним из наиболее эффективных средств снижения активности иммунологической системы организма является облучение рентгеновскими лучами. К сожалению, действие его не является избирательным по отношению к тем или иным тканям, и, кроме того, если облучение слишком велико, иммунологическая недостаточность организма может стать настолько полной, что восстановление системы окажется невозможным.

Большинство цитотоксических лекарств обладают иммунодепрессантным действием, в связи с чем они нашли применение в предоперационной терапии при трансплантации органов и тканей у человека. Кортизон, адренокортикотропный гормон (АКТГ) и преднизолон оказывают специфическое разрушающее действие на лимфоидные клетки, оставаясь относительно нетоксичными для других тканей. Не менее интенсивно используются такие лекарства, как 6-меркаптопурин, циклофосфамид, азотиопрей и метотрексат. Последние препараты, обладая иммунодепрессантной активностью, не лишены значительной общей токсичности, их действие направлено главным образом против делящихся клеток, поэтому они и подобные им препараты используются при лечении опухолей.

Одним из новейших представителей группы иммунодепрессантов является антилимфоцитарная сыворотка (АЛС). Эту сыворотку получают от животных других видов, а не тех, на которых она будет применяться, против тимоцитов и лимфоцитов гомологичного животного. Поскольку сыворотка действует избирательно, т. е. специфически разрушает лимфоциты и не влияет на клетки других тканей, ее можно считать идеальным иммунодепрессантом, после введения которого блокируется только реакция клеточного, но не затрагивается реакция гуморального иммунитета. При введении иммунодепрессанта важно предохранить животное от внешней инфекции, которая может попасть вместе с ним. Кроме того, иммунодепрессанты уменьшают антителообразование к чужеродным белкам АЛС.

Другой способ предотвратить отторжение пересаженной ткани заключается в исключительно точном подборе ее для реципиента, чтобы она воспринималась, как своя. Характерным примером этого является

подбор пар при переливании крови. Однако сложность в данном случае состоит в том, что на поверхности клеток фиксированных тканей организма, помимо антигенов групп крови,– присутствуют также особые трансплантационные антигены (или антигены тканевой совместимости), т. е. антигены, стимулирующие иммунологическую систему реципиента к началу реакции отторжения трансплантата.

Трансплантационные антигены можно идентифицировать при помощи антисыворотки, полученной непосредственно в ходе эксперимента по трансплантации между разными реципиентами. Интересно отметить, что соответствующую идентификацию антигенов можно провести и при использовании полученных таким же способом гуморальных антител, хотя фактически отторжение зависит от клеточного иммунитета. Идентификация трансплантационных антигенов облегчается благодаря тому, что они, по-видимому, связаны с отдельными лейкоцитами крови, которые можно легко получить. Более того, у лиц, которые перенесли несколько переливаний крови и имеют в связи с этим чужеродные лейкоциты, часто вырабатываются к ним антитела, поэтому они являются подходящими донорами сыворотки для типирования. Для характеристики антигена разработаны специальные реакции агглютинации, так что до начала пересадки можно протипировать реципиента и возможных доноров и выбрать наиболее подходящего донора.

Из известных в настоящее время трансплантационных антигенов одни являются сильными, а другие – слабыми. Это особенно хорошо доказано в отношении мышей и, возможно, относится к человеку. Более вероятно, что к раннему отторжению трансплантата приводит скорее несовместимость между сильными антигенами донора и реципиента, чем несовместимость между слабыми антигенами. Это очень важно, так как если рассчитать вероятность совместимости, скажем, для 50 возможных трансплантационных антигенов, исходя из 12 генных локусов на хромосоме, то лишь в 7 случаях из 10 млн. вариантов отмечается полная совместимость между индивидуумами в случайно подобранной популяции животных. Однако вероятность успешной трансплантации можно значительно повысить, если хотя бы исключить несоответствие между сильными антигенами. Значение совместимости крови донора и реципиента становится очевидным, если рассчитать вероятность полной совместимости этих 50 антигенов между родственниками. Она составляет $3x10^1$ между родителями и детьми и $2x10^3$ для потомства.

Предложено несколько других способов для усиления иммунологической преемственности трансплантата; например, пересаживаемые

органы можно покрыть веществами, близкими к мукополисахаридам хряща или роговицы, или фибриноидами трофобласта, так как эти вещества защищают чужеродные клетки от иммунологического отторжения. Состояние толерантности можно вызвать, если с поверхности донорских клеток удалить антигены и ввести их в больших дозах реципиенту. Пересаженный орган, по-видимому, приживляется и выживает лучше, если при каждом «кризисе» отторжения проводится введение иммунодепрессанта; возможно, что возрастание толерантности происходит вследствие постоянного выделения антигенов из трансплантата. Для продления жизни пересаженных генетически не родственных почек у экспериментальных животных используется явление повышения иммунологической преемственности трансплантата, при этом животных предварительно пассивно иммунизируют антисывороткой, полученной против чужеродных антигенов тканевой совместимости донора. В этих экспериментах были получены исключительные результаты, даже в отсутствие постоянной иммунодепрессии.

**Неоплазия**

Известно, что неопластические клетки физиологически и метаболически отличаются от остальных клеток организма, в котором они развиваются. Кроме того, удалось установить, что поверхностные антигены этих клеток слишком чужеродны для животного-носителя и поэтому становятся для него иммуногенными. С точки зрения иммунолога можно допустить, что развитие неоплазмы связано с неспособностью иммунных реакций к элиминации клеток «чужеродного» происхождения. Можно ожидать, что такие «чужеродные» клетки будут появляться в тканях организма через определенные интервалы времени, особенно если клетки продолжают постоянно делиться. Как и в любой биологической системе, у них возможны мутации, частота которых составляет примерно 1 мутацию на 100 клеток. Канцерогенные вещества могут увеличивать частоту мутаций, а онкогенные вирусы, в дополнение к этому, трансформируют клетки, изменяя их генетическую информацию. Большинство из этих мутаций будут летальными. Остальные мутации будут лишь слегка затрагивать структуру или компоненты клетки, изменяя, таким образом, поверхностные антигены. Последние, в свою очередь, будут вызывать иммунологические реакции, способствуя разрушению клетки.

Возможно, что большое количество мутантных клеток возникает в продолжение жизни животных и выводится за счет реакции отторжения. Клиническая форма неоплазии может быть результатом развития клетки, избежавшей этой участи. Некоторые подтверждающие такое предположение данные основаны на том факте, что в группе

экспериментальных животных, которым введена антилимфоцитарная сыворотка, в продолжение длительного периода отмечаются случаи неоплазии, число которых постоянно возрастает.

Способность клеток образовывать опухоли в результате непрерывного деления и в случае злокачественных неоплазм проникать в другие ткани не обязательно является следствием только иммунологического дефекта организма-хозяина. Скорее это связано с недостаточностью нормальной физиологической системы, контролирующей деление клеток, величину органов и форму тела. Последнее предположение может показаться еще более близким к истине, если задаться таким вопросом, почему пересаженное сердце или печень, обладающие высокой способностью к регенерации, не перерастают в ненормальные неопластические органы, хотя реципиент подвергается иммунодепрессантной терапии.

Чтобы объяснить, почему неопластическая клетка не может вызывать иммунологическую реакцию или не разрушается, если такая реакция началась, было сделано несколько предположений. Одна из причин этого может заключаться в общем недостатке иммунных реакций; например, у раковых больных отмечается неспецифическое ухудшение реакции клеточного иммунитета. Характерно также, что кожный гомотрансплантат у таких больных выживает значительно дольше, чем у здоровых людей, а туберкулиновая реакция может быть отрицательной или очень слабой. Такие пациенты, по-видимому, более восприимчивы к заражению, что указывает на недостаточный гуморальный иммунитет. Однако все эти причины потери способности давать иммунную реакцию следует принимать с некоторым сомнением, поскольку указанная недостаточность скорее вызвана самой неоплазией, чем факторами, которые способствуют ее развитию. Иммунная недостаточность не является полной и обнаруживается не сразу, а отмечается лишь после образования метастазов в селезенке и лимфатических узлах при общем расстройстве функций организма.

Было высказано также предположение, что с возрастом (это, в свою очередь, коррелирует с возрастающей предрасположенностью к опухолеобразованию) иммунологическая система теряет способность быстро реагировать на большое число новых антигенов. Это, может быть, в какой-то мере связано с атрофией тимуса, который играет ключевую роль в клеточном иммунитете. Поэтому организм может погибнуть как от заражения, так и из-за того, что одна мутантная клетка избежала той судьбы, которая постигала подобные в прошлом.

Неопластические клетки могут обладать способностью создавать иммунологический защитный барьер, подобный фибриноидному слою,

который предохраняет плод от иммунологического отторжения. В настоящее время имеются некоторые данные, подтверждающие присутствие подобного барьера на поверхности опухолей. Таким образом, несмотря на то, что на поверхности некоторых опухолей происходит сильная лимфоцитарная реакция, лимфоциты не могут найти доступ к неопластическим тканям, чтобы их разрушить.

Объяснить это можно лишь высоким уровнем толерантности. Быстрорастущие опухолевые ткани вырабатывают так много антигена, что он может парализовать иммунологическую систему. Но произойти это может лишь на поздних стадиях заболевания, поэтому указанным феноменом невозможно объяснить тот факт, почему неоплазма не разрушается в начальной стадии, когда она состоит из нескольких клеток.

Этот факт говорит о том, что иммунные реакции на возникновение опухоли наблюдаются очень часто. Иногда в сыворотке пациентов обнаруживаются антитела, которые преципитируют антигены, экстрагированные из опухолей, и прогноз считается лучшим, когда при гистологическом исследовании биопсии обнаруживается лимфоцитарная реакция. Однако гуморальная иммунная реакция на неоплазму (т. е. на растворимые антигены на поверхности ее клеток) может способствовать ее выживанию. Как было отмечено выше, скорость роста опухолей увеличивается, если животному с опухолью ввести антитела к ее антигенам. Это явление называется повышением иммунологической преемственности трансплантата. Причины его не известны. Считается, что антитела прикрепляются к антигенным детерминантам опухолевой клетки и, покрывая ее, тем самым предотвращают разрушение клетки лимфоцитами – медиаторами клеточного иммунитета.

Как указывалось выше, отдельные животные даже внутри одного вида очень сильно отличаются по своей способности реагировать на разные антигены. Такое же качественное различие может наблюдаться и в их реакциях на свои собственные антигены. Если представить себе спектр чувствительности животных, то на одном конце будут находиться животные высокореактивные и поэтому склонные к аутоиммунитету, а на другом – слабореактивные и потому предрасположенные к неоплазии. Наличие случаев неоплазии в популяции может являться отражением различий подобного типа.

**Лечение**

Предпринято много попыток лечения опухолей иммунологическими средствами. Наиболее прямым способом является введение антител к неоплазме. Такие антитела можно получить на другом животном и ввести пассивно или пациенту можно инокулировать часть его собственной опухоли, удаленной хирургическим путем. Успеха такими

способами добиться не удалось, хотя иногда и отмечалась активная выработка антител. Кроме того, этот метод опасен, так как может произойти стимуляция роста опухолей или повреждение других тканей организма. Последнее может быть связано с тем, что антигены неоплазмы иногда напоминают антигены других тканей.

Предпринимались также попытки повысить иммунореактивность организма-хозяина при помощи адъювантов (таких, как эндотоксин или липиды микобактерий), которые, кроме того, способны нарушать толерантность к опухолевым антигенам. Организм, возможно, потому не отвечает на опухолевые антигены, что они являются гаптенами. Для разрешения этой проблемы был предложен метод экстрагирования антигенов и последующего химического связывания их с высокоантигенной белковой мол скулой, например кроличьим у-глобулином. После введения этого комплекса в организм возникают иммунные реакции на детерминанты в молекуле белка и «опухолевые гаптены». Подтверждение тому, что этот метод может оказаться эффективным при лечении опухолевых заболеваний, было получено в опытах на животных и при терапии людей. Можно полагать, что этим способом удается вызвать только интенсивную гуморальную иммунологическую реакцию; для поддержания клеточного иммунитета следует использовать полный адъювант Фрейнда. При таком лечении неоплазии допускаются местные реакции к адъюванту.

Поскольку антитела могут стимулировать развитие опухолей, предпринимались попытки использовать в лечебных целях одни лимфоциты. Их можно получить от донора, иммунизированного кусочками неоплазмы пациента, клетки которой убиты путем облучения рентгеновскими лучами. Для того, чтобы уменьшить способность пациента к отторжению лимфоцитов после их введения, ему предварительно вводят иммунодепрессанты. Эффективны в данном случае только долгоживущие лимфоциты, и лишь они могут вызвать разрушение неоплазм, если выживут сами. Введение иммунодепрессантов не вредно для пациента, так как аналогичные цитотоксические лекарства используются при лечении неоплазии. Более совершенным методом является введение пациенту РНК, экстрагированной из лимфоцитов иммунизированного донора. Идея в данном случае заключается в том, что РНК, проникая в лимфоциты пациента, будет передавать ему информацию, которая необходима для разрушения неопластических клеток. Имеются некоторые данные о возможности такой передачи информации даже через межвидовые барьеры.

## 12. Физиология иммунитета

### Группы крови

В 1900 г. Ландштейнер установил, что эритроциты крови не у всех людей одинаковы, а могут быть разделены на группы; это обстоятельство открыло безопасный путь для использования переливания крови в медицине. Примерно в то же время появилось сообщение о том, что эритроциты коз также несут типоспецифические антигены. Однако необходимость дальнейших исследований групп крови у домашних животных была не столь безотлагательной, поэтому они не проводились до последнего времени; подавляющее большинство работ этого рода было посвящено изучению групп крови у человека.

Необходимость в переливании крови домашним животным возникает довольно редко, но если она и проводится, то вероятность того, что при переливании животному несоответствующей крови начнутся какие-либо реакции,– очень мала. Связано это с тем, что в сыворотке домашних животных, как и у человека, обычно отсутствуют антитела к антигенам эритроцитов других групп крови, отличающейся от их собственной. Поэтому введение животным таких чужеродных эритроцитов будет вызывать образование антител против них. Поскольку число групп крови встречающихся у представителей каждого вида велико, возможность совпадения их при вторичном переливании от другого животного будет очень мала. Определение групп крови у домашних животных имеет значение не с точки зрения безопасной гемотрансфузии, а по другим причинам. Дифференциация животных по группам крови является эффективным средством для решения генетических проблем скрещивания, а также позволяет точно установить предполагаемое происхождение животного.

### Группы крови человека

### Система групп крови АВО

Основные группы крови человека А, В и О представляют собой простую систему, которую мы и рассмотрим в первую очередь. Название этих групп отражает тип эритроцитов, присутствующих в крови каждой отдельной группы. Люди с группой крови А имеют эритроциты, которые на своей поверхности несут групповое вещество крови типа А (антиген), у людей с группой крови В эритроциты несут групповое вещество В, в то время как у представителей группы О эритроциты не имеют ни одного из указанных веществ на поверхности. В плазме крови каждого человека содержатся антитела (изоантитела) против тех групповых веществ, которых нет на их собственных эритроцитах, в то время как к своим антигенам они остаются толерантными. Таким образом, только плазма крови людей О-группы содержит оба типа антител, а

именно анти-А и анти-В. Плазма крови людей А-группы содержит анти-В антитела, а В-группы – анти-А.

Опасность, возникающая при переливании крови у людей, связана с присутствием антител в плазме реципиента. Если эти антитела направлены против эритроцитов переливаемой ему крови, они агглютинируются и лизируются, а образующиеся при этом остатки органических веществ приводят к тяжелым осложнениям. Следовательно, из-за подобного разрушения эритроцитов кровь данной группы оказывается непригодной для переливания. Только людям АВ-группы, которые не имеют антител, можно без опасений переливать кровь любой группы. В остальных случаях нужно переливать кровь О-группы или другую кровь, точно соответствующую собственной крови реципиента.

При переливании крови людям обычно вводят цельную кровь, а не отдельные ее клетки. В плазме крови людей О-группы присутствуют антитела к крови людей групп А и В, эти антитела, как можно ожидать, будут разрушать эритроциты реципиента А-, В- и АВ-группы. Поэтому может возникнуть вопрос, почему безопасно вводить кровь О-группы (которую иногда называют универсальной донорской кровью) любому реципиенту или же любой тип крови представителям АВ-группы. В практических условиях безопасность подобного мероприятия объясняется тем, что небольшое количество введенных с кровью антител будет разводиться в плазме реципиента и, в конце концов, окажется в таком низком титре, что станет почти безвредным. Частично эта безопасность определяется тем, что множество клеток организма имеют на своей поверхности групповые вещества крови, поэтому существует масса рецепторов, к которым, не вызывая отрицательных последствий, могут присоединиться молекулы донорских антител.

Групповые вещества АВ-группы крови человека представляют собой сложные мукополисахариды, олигосахаридная боковая цепь которых несет антигенные детерминанты, свойственные не только человеку, но и некоторым бактериям, а также растительным клеткам. Вполне возможно, что возникающие в плазме антитела после иммунизации этими антигенами в первые годы жизни определяют толерантность каждого индивидуума к этим антигенам, которые в действительности имеются и на его собственных клетках.

**Система резус-группы крови**

Наличие изоантител позволяет легко идентифицировать кровь людей А-, В- и О-группы. Однако обнаружено большое количество дополнительных групп крови, которое постоянно увеличивается. Поверхность эритроцитов состоит из большого числа антигенных веществ, которые, как можно предположить, отличаются друг от друга, так как

пути, генетически определяющие их детальное строение, сугубо индивидуальны. В этом смысле такие антигены очень сходны с описанными выше трансплантационными антигенами. Антитела против антигенов, обусловливающих существование дополнительных групп крови у человека, обычно отсутствуют в сыворотке крови, если те или иные индивидуумы не были преднамеренно или случайно ими иммунизированы. Группы крови большинства домашних животных с этими дополнительными системами крови людей имеют большее сходство, чем с А-, В- и О-группами.

Типичным примером одной из таких систем является система резус- группы крови человека. В зависимости от того, имеется или нет на поверхности эритроцитов антиген, аналогичный антигену резус-группы крови обезьян, людей можно разделить на две группы. Поэтому переливание резус-отрицательным (Rh –) людям резус-положительной крови (Rh+) равносильно иммунизации их гетерологичным антигеном. После этого начинается образование антител, но они появляются так поздно, что не могут действовать на переливаемую кровь. Однако при любых последующих переливаниях резус-положительной крови ее эритроциты будут разрушаться этими антителами. Описанное явление, отмеченное при переливании крови А-, В- и О-групп, и привело к открытию резус-группы крови.

Открытие резус-фактора помогло объяснить тот факт, что после переливания крови женщины иногда рожают детей, больных желтухой. В соответствии с генетическими факторами резус-отрицательная женщина может носить резус-положительный плод. Если после переливания резус-положительной крови она станет иммунной, то возникшие анти- Rh- антитела будут проникать через плаценту, достигая плода. Здесь они будут разрушать резус-положительные эритроциты плода и могут привести его к гибели.

Установлено, что мать с отрицательным резус-фактором может быть иммунизирована против резус-антигена эритроцитами своего Rh+ резус-положительного плода. Эти клетки чаще всего попадают в кровеносную систему матери во время родов, хотя некоторые из них могут проникать сюда и в другое время. Поэтому второй и последующие дети с положительным резус-фактором будут подвергаться большему действию анти- Rh -антител, чем первый ребенок. При этом нужно отметить, что при несоответствии групп крови А, В и О между матерью и плодом такая опасность не возникает, поскольку антитела к А- и В-антигенам относятся к IgM -классу и не смогут проходить через плаценту человека, тогда как анти- Rh-антитела относятся к IgG типу и попадают в плод именно таким путем.

Для преодоления и предупреждения резус-изоиммунизации предложен специальный иммунологический метод. Он основан на наблюдении, что антигены не могут вызывать первичный иммунный ответ, если они введены в присутствии избытка антител. Таким образом, если Rh-отрицательной женщине во время родов Rh-положительного ребенка ввести сыворотку с антителами против резус-антигена, то любые клетки плода, попадающие в ее кровеносную систему, будут покрываться антителами и выводиться из организма без стимуляции иммунной системы. Присутствие эритроцитов плода в материнской крови во время родов можно легко определить, поскольку они дают другое окрашивание. Сыворотку с такими антителами получают от женщины с отрицательным резус-фактором, родившей мертвого ребенка, причиной гибели которого является несовместимость указанного типа.

Резус-антитела обычно не относятся к типу агглютинирующих антител (сравните с бруцеллезом), поэтому их нельзя определить в прямой реакции с использованием Rh-положительных эритроцитов. Для их идентификации была предложена антиглобулиновая проба Кумбса, которая заключается в том, что адсорбировавшие Rh-антитела эритроциты подвергаются непрямой агглютинации антителами кролика, полученными против глобулина сыворотки человека.

**Группы крови крупного рогатого скота**

У крупного рогатого скота 12 групп крови, из которых наиболее важными являются группы В и I, причем кровь группы В характеризуется наличием около 220 аллелей (она не имеет никакого сходства с группой крови В у человека). В этой системе возможно такое огромное число комбинаций (около 25хЮ16),что большинство животных имеет совершенно индивидуальный тип крови. Это позволяет определение групп крови почти приравнять к процедуре с отпечатками пальцев, причем для каждой системы известен свой способ наследования. Поэтому результаты по определению групп крови могут быть использованы для установления отцовства, точной родословной рекордистов, для идентификации образцов крови (например, в одном случае удалось доказать, что кровь, которую считали образцом от 12 животных, включенных в систему мероприятий по искоренению бруцеллеза, фактически получена от одной коровы), для дифференциации идентичных (однояйцевых) и двуяйцевых (двузиготных) близнецов, а также для предсказания бесплодия близнецов-нетелей (путем определения двух типов клеток в их крови). Можно надеяться, что генетические факторы, детерминирующие одну или другую группу крови, удастся скоррелировать с другими факторами, влияющими на высокие удои молока, устойчивость к жаре и аналогичные им положительные качества.

Однократное переливание крови от одного животного другому обычно не таит в себе никакой опасности, если даже не поставлена проба на перекрестную совместимость. Реакции могут возникать при вторичном введении крови от того же донора, т. е. так же, как и в случае с резус-системой человека, и проявляться следующими характерными симптомами: учащенное дыхание, беспокойство, дефекация, мочеиспускание и коллапс. Специфических способов лечения в данном случае нет. Поэтому очень важно, где это возможно, следить за тем, чтобы объем крови при первом переливании был адекватным. Удобного метода для проверки крови также нет; типирование крови проводится в лаборатории с помощью гемолитической системы с использованием комплемента.

О гемолитических заболеваниях резус-типа у новорожденных телят пока сведений нет. Причина этих заболеваний, по-видимому, заключается в том, что любые антитела к эритроцитам теленка, которые могут присутствовать в молозиве, абсорбируются тканевыми антигенами при прохождении через пищеварительный тракт раньше чем они поступят в кровеносную систему. В частности, в тканях и жидкостях организма очень широко распространены антигены 1-системы. Аналогичный механизм, по-видимому, предохраняет новорожденных ягнят от гемолитического заболевания подобного типа.

**Группы крови лошадей**

На основании результатов гемагглютинации и гемолиза кровь лошадей разделена на 8 групп. Первое переливание крови у лошадей проходит без отрицательных последствий, однако второе переливание, так же как и у крупного рогатого скота, может привести к серьезным осложнениям. Определение групп крови у этих животных имеет значение для установления отцовства, а также для предохранения новорожденного жеребенка от гемолитического заболевания. Такое за- 244 болевание резус-типа, вероятно, возникает при родах, когда у трансплацентарно-иммунизированной кобылы происходит легкое повреждение материнской части плаценты.

Первый жеребенок родится у такой кобылы здоровым, а заболевание регистрируется при второй и последующих беременностях. Заболеванию подвержено около 1% жеребят от чистопородных родителей, и оно проявляется у них в разной степени. Чаще (7–8% случаев) оно встречается у мулят – межвидовых гибридов, если их родители оказались несовместимыми по большому числу факторов крови.

Антитела кобылы не могут передаваться жеребятам через плаценту, а абсорбируются новорожденными животными из молозива. Поэтому симптомы гемолитического заболевания у жеребят появляются через

6–48 часов после рождения. У них отмечается вялость, жеребята быстро утомляются и редко сосут, чаще всего ложатся на грудину, а не на бок, движения их становятся летаргическими, наблюдается зевота и учащение пульса. Вначале бесцветная слизистая мембрана быстро приобретает желтую или оранжевую окраску. Окраска мочи зависит от скорости гемолиза эритроцитов. Диагноз можно подтвердить анализом крови на концентрацию гемоглобина, объем осевших эритроцитов и их число. Ставятся также серологические пробы. Эритроциты жеребенка промывают, ресуспендируют в физиологическом растворе и добавляют антиглобулиновую сыворотку лошади (т. е. сыворотку для реакции Кумбса). Если эритроциты покрыты неагглютинирующими антителами лошади, происходит образование сгустка. Это свидетельствует о том, что жеребенок страдает гемолитической анемией новорожденных.

В качестве лечебной меры необходимо сразу же произвести общее переливание крови, если по результатам гематологических проб объем осевших клеток составляет 10% или ниже (при норме около 30%), количество эритроцитов 2 х $10^8$ или меньше на 1 $мм^3$ (при норме около 7 х $10^3$), а концентрация гемоглобина ниже 4 г на 100 мл (норма около 13 г на 100 мл). Если же полученные значения будут выше указанных или окажутся близкими к норме, то с переливанием крови можно повременить.

Техника общего переливания крови заключается в следующем: вначале жеребенка подвергают анестезии, вскрывают яремную вену, вводят специальный катетер и переливают около 4–5 л совместимой крови, в то время как собственная кровь жеребенка должна вытекать с такой же скоростью. Описанную процедуру нужно проводить под анестезией, поскольку даже очень слабые жеребята после переливания крови становятся довольно активными. Катетер состоит из двух круглых трубок; центральная узкая трубка служит для подачи свежей крови, а вытекающая кровь проходит через боковое отверстие внешней трубки, расположенное в нескольких сантиметрах от ее конца. Катетер погружают в яремную вену на 20–25 см, пока он не достигнет полой вены или не войдет в правое предсердие. Переливание проводят как можно быстрее: 4–5 л крови нужно перелить примерно за 60 минут.

Кровь для переливания получают от доноров, эритроциты которых совместимы с эритроцитами жеребенка. Для проверки совместимости эритроциты крови донора промывают физиологическим раствором и затем инкубируют с содержащей антитела к эритроцитам жеребенка плазмой ожеребившейся кобылы. Эритроциты предполагаемого донора затем промывают вновь и проверяют с антилошадиным глобулином, чтобы установить, не прикрепляются ли к ним какие-либо

неагглютинирующие антитела от кобылы. Если агглютинация отмечается, кровь этого донора использовать нельзя. При выборе донора следует избегать кобыл, родивших жеребят с гемолитическим заболеванием, а также жеребцов, с которыми данный жеребенок, будучи во взрослом состоянии, может спариваться. Последнее условие связано с тем, что в результате переливания крови кобыла может стать иммунной к антигенам эритроцитов жеребца. Впоследствии эти антигены могут появиться на эритроцитах одного из ее собственных жеребят, что увеличивает возможность повторного заболевания гемолитической болезнью.

В идеальном случае предотвращать данное заболевание следовало бы путем диагностирования, исключающего возможность его появления. Если такая возможность возникает в результате того, что жеребята наследовали антигены, аналогичные антигенам их отца, которые, однако, не соответствуют антигенам эритроцитов матери, кровь производителя можно использовать в качестве реагента при проверке сыворотки жеребой кобылы. Присутствие антител к эритроцитам производителя в этом случае, особенно в возрастающем титре, указывает, что следует полностью исключить доступ жеребенка к молозиву. Поскольку содержание антител в молозиве в 20–100 раз больше, чем в сыворотке, даже очень небольшое количество его (несколько миллилитров) может оказаться смертельным. Первые 36 часов жеребенка можно поить молоком от другой кобылы, в крови которой нет антител к эритроцитам жеребенка. По истечении указанного срока жеребенка можно вернуть к матери, так как в этот период иммуноглобулины из пищеварительного тракта не абсорбируются.

Пока не предпринималось никаких попыток блокировать сенсибилизацию кобылы антисывороткой, как это с успехом делается при синдроме резус-несовместимости у человека. Так как жеребята рождаются очень развитыми, установить в кровеносной системе матери клетки плода не представляется возможным; когда количество антител достигает определимого уровня, этот метод уже оказывается неэффективным.

**Группы крови свиней**

У свиней обнаружено 15 групп крови. Их удалось установить при помощи реакции прямой агглютинации, а также антиглобулино- вого и литического тестов. У этого вида животных отмечается гемолитическая анемия новорожденных, поскольку антитела против эритроцитов передаются поросятам через молозиво. Особенно восприимчивы к заболеванию поросята, полученные от скрещивания белой породы с породой седдлбек. Связано это с тем, что у первой всегда имеются

основные групповые антигены крови, тогда как у породы седдлбек их нет. Несмотря на довольно частую изоиммунизацию свиноматок, болезнью она не сопровождается. Это может объясняться несколькими специфическими причинами, например широким распространением групповых антигенов крови, как у крупного рогатого скота и овец, или способностью поросят переносить диспропорцию своих эритроцитов. Свиноматок, которые дают потомство с серьезными осложнениями подобного рода, нужно отбраковывать.

Установлено, что анемия новорожденных вызывается не только несовместимостью антигенов эритроцитов матери и ее потомства, но возникает также в результате использования вакцин, содержащих свиную кровь и ткани. Вакцину подобного типа применяют для профилактики лихорадки свиней (кристалвиолетвакцина). Эти вакцины вызывают образование антител как к антигенам эритроцитов, так и к содержащимся в ней антигенам вируса. Необходимо ввести несколько доз подобной вакцины, прежде чем количество антител достигнет опасного уровня. Тем не менее вакцину не следует вводить непосредственно перед опоросом, так как стимуляция вторичного иммунного ответа может привести к опасному и высокому уровню антител в молозиве.

**Группы крови собак**

У собак всего 7 групп крови. Антигены некоторых из них очень напоминают АВО-систему у человека. Изоантитела к ним могут присутствовать в сыворотке нормальных животных и разрушать эритроциты любой несовместимой крови после переливания. Поэтому очень важно перед проведением переливания определить перекрестную совместимость эритроцитов донора и плазмы реципиента в реакции агглютинации. Если типирование не проводить, то при случайном подборе доноров и реципиентов в 25% случаев будет переливаться А-положительная кровь А-отрицательному реципиенту, и у некоторых из этих животных (10% от всех собак) будут вырабатываться анти-А- агглютинины. В качестве универсальных доноров можно использовать А-отрицательных собак, не имеющих в крови агглютининов (А- группа крови собак соответствует аналогичной группе крови человека).

Гемолитическая анемия новорожденных совершенно нехарактерна для собак. Если она и встречается, то бывает обусловлена антителами, которые передаются щенкам (как и жеребятам) скорее через молозиво, чем через плаценту.

**Беременность**

При описании реакции гомотрансплантации не было уделено внимания наиболее типичному случаю трансплантации между генетически различными индивидуумами одного вида, а именно пересадке плода у

млекопитающих. Исключая высокоинбредные штаммы лабораторных животных, плод неизменно имеет другое генетическое строение, чем его мать, и соответственно иные трансплантационные антигены. Можно ожидать, что эти антигены являются инициаторами иммунологического отторжения плода. Особенно отчетливо отторжение должно проявляться у гибридных животных и межвидовых гибридов, например между львами и тиграми, а также между овцами и козами, когда плод можно сравнить с гетеротрансплантатом. Хотя в последнем случае трудно сохранить плод в течение всего срока беременности, фактического иммунологического отторжения плода здесь не наблюдается.

Из этого следует, что должны существовать какие-то механизмы, предотвращающие отторжение. Считается, что при беременности материнский организм иммунологически неактивен. Внешне это положение представляется ложным, так как, например, после иммунизации беременной овцы вакциной против дизентерии ягнят она может передавать антитела через молозиво своим ягнятам сразу же после их рождения.

В соответствии с другим предположением материнский организм в состоянии беременности не чувствителен к антигенам плода. Однако способность его вырабатывать антитела к эритроцитам плода, как это отмечено в случае гемолитического заболевания у жеребят, поросят и детей, свидетельствует о том, что в действительности это не так. Более того, если плод удалить из матки и пересадить, например, на мышцу боковой стороны живота, то он будет отторгнут посредством обычного механизма реакции отторжения гомотрансплантата. Это, по-видимому, указывает на то, что клеточная иммунная система матери остается незатронутой. С другой стороны, известно, что беременная женщина плохо реагирует на антигены гистологической совместимости своего мужа, в то время как реакция на эти антигены от другого мужчины является нормальной. В кровеносной системе беременной женщины обнаружены лимфоциты плода. Это говорит о том, что они активно преодолевают плацентарный барьер и в некоторых случаях могут индуцировать толерантность (сравните со способностью лимфоцитов проникать в тимус сквозь стенки посткапиллярных венул через поверхность лимфатического узла).

Возможно, что матка, подобно защечному мешку хомячка или передней камере глаза, является особым местом, где обычный механизм отторжения не функционирует. Несомненно, что у большинства видов такие сложные вещества, как иммуноглобулины, не достигают плода, поэтому неродственные оплодотворенные яйцеклетки могут хорошо развиваться и в другой матке. Они также нормально развиваются при

пересадке на ткани почек, мышц, селезенки или даже семенника, как это иногда наблюдается в природе при внематочной беременности. В дополнение к этому матка не отвечает и другим критериям иммунологически привилегированного места; для нее характерно, например, отсутствие лимфатического протока.

Если бы плод не имел каких-либо трансплантатных антигенов, он был бы отторгнут. Отторжение плода, пересаженного на одно из указанных выше мест, свидетельствует о наличии таких антигенов. Возможно, что трансплантированные эктопически оплодотворенные яйцеклетки выживают в результате того, что эти антигены появляются лишь на последних стадиях беременности. Яйцеклетки, пересаженные реципиенту, который до имплантации был иммунизирован против ткани одного из родителей этой яйцеклетки, не развиваются. Яйцеклетки, пересаженные реципиенту, иммунизированному после имплантации, могут выжить.

Возможно, что существует какой-то барьер, который задерживает миграцию антигенов плода, способных стимулировать иммунную систему материнского организма. Описанные выше результаты опытов по пересадке яйцеклеток наводят на мысль, что таким барьером могут быть трофобласты. Известно, что сама трофобластная ткань не отмирает в результате реакции отторжения гомотрансплантата, если даже она пересажена другим видам. После того как яйцеклетка приживется, при электронно-микроскопическом анализе срезов по месту соприкосновения ткани матери и плода можно заметить присутствие слоя аморфного материала, разделяющего две ткани. Этот слой значительно толще в случае гибридного плода, чем когда родители полностью соответствуют друг другу.

Химические исследования показали, что этот слой состоит в основном из мукопротеидов; он получил название фибриноидного слоя. Возможно, что этот материал образует барьер, который иммунологически изолирует плод от материнского организма и таким образом защищает его от реакции отторжения гомотрансплантата.

## 13. Патогенные эффекты иммунологических реакций

### Осложнения при инфекционных заболеваниях

При введении понятия гиперчувствительности отмечалось, что иммунологические реакции могут иногда приводить к повреждению тех тканей животных, в которых они происходят. В данной главе будут рассматриваться такие из этих реакций, которые начинаются после введения или нанесения неживых агентов, например чужеродной сыворотки, пыльцы, повышающих чувствительность контактных агентов, и т. д.

Аналогичные антигены выделяются живыми патогенными организмами, или как составная часть они входят в их структуру, способную стимулировать иммунную систему. Поэтому гиперчувствительность и реакции клеточного иммунитета, возникающие при стимуляции этими антигенами, могут обусловливать некоторые патологические осложнения, которыми сопровождаются микробные инфекции. Через посредство иммунологических реакций может проявляться патогенность контактирующего с животным организмом микроба, который в других случаях остается безобидным сапрофитом.

Хорошим подтверждением сказанному является патогенность Escherichia coli для свиней, которая в большей мере обусловлена способностью бактерий вызывать реакцию гиперчувствительности, чем ее прямым токсическим действием на организм. Баксону и Томлинсону удавалось получить повреждения, характерные для гастроэнтерита и кишечного отека, вызвав у свиней анафилактический шок. Исследователи установили, что одинаково эффективными сенсибилизирующими агентами в этом отношении являются такие белки, как овальбумин и антигены Escherichia coli. В природных условиях большинство животных всех видов становятся чувствительными к антигенам грам- положительных бацилл из кишечной микрофлоры. По-видимому, результатом именно анафилактической реакции является гастроэнтерит и кишечный отек у предварительно сенсибилизированных животных. Вследствие изменения кормов или других причин быстрорастущий патогенный организм выделяет в кишечник большое количество антигена, который затем адсорбируется и вызывает шоковый синдром.

Невозможность предсказания этих заболеваний, несмотря на универсальное распространение Escherichia coli, объясняется, по-видимому, тем, что анафилаксия в природных условиях проявляется только при стечении совершенно определенных обстоятельств. В частности, должны присутствовать тканевые сенсибилизирующие антитела к определенному серотипу Escherichia coli, а нейтрализующие антитела должны быть в минимальном титре. Образование последних в ходе постоянной естественной иммунизации может защитить лишь старых свиней. Таким образом, в создании условий, способствующих максимальной адсорбции антигена, может иметь значение патогенная активность самого организма возбудителя, хотя нельзя игнорировать и прямое токсическое действие О-антигена (эндотоксина) грамположительной бактерии.

Бакстон с сотрудниками показали, что иммунологические реакции играют важную роль в патогенезе брюшного тифа у птиц. Они установили, что лейкоциты зараженной птицы пассивно адсорбируют

антитела против патогенного организма, которые затем реагируют с О-антигеном последнего. В результате этой реакции выделяются гистамин и другие вещества, которые вызывают состояние, близкое к анафилактическому шоку. Липополисахариды (О-антиген) также оказываются адсорбированными на поверхности эритроцитов птиц. После образования антител липополисахариды взаимодействуют с антителами и разрушают эритроциты точно так же, как в реакции пассивного лизиса. Эта реакция, по-видимому, вызывает анемию, которая является типичным для данного случая заболеванием. Следовательно, основная часть видимых нарушений имеет иммунологическое проис- хождение, хотя определенную роль здесь могут играть токсичность патогенного организма и его быстрое размножение.

Реакции клеточного иммунитета могут быть столь же патогенными, как и гуморальные антитела; большинство повреждений, которые появляются после заражения бациллой туберкулеза, можно отнести на их счет. Еще не удавалось показать, что этот организм вырабатывает токсин; кроме того, он не является слишком инвазивным и размножается очень медленно. Казалось бы, поэтому он не должен быть очень патогенным. Однако заражение M. tuberculosis настолько сильно стимулирует клеточную иммунную систему, что локальная реакция на введение туберкулина используется как описательный синоним для любой типичной кожной реакции, вызванной клеточной иммунной системой (их называют реакциями типа туберкулиновой пробы). Во всех частях организма, где скапливаются туберкулезные бациллы, отмечается гранулематозная реакция, аналогичная туберкулиновой кожной пробе. Этот факт можно рассматривать как действие умеренно эффективного защитного механизма. Однако если численность бацилл превышает то количество, которое может связываться в этой реакции, данный эффект будет патогенным.

На этом, вероятно, история патогенеза туберкулеза, возбудитель которого, так же как виды Brucella, способен выживать и размножаться вне клеток, не заканчивается. Устойчивость этого микроорганизма к внутриклеточному разрушению связана с его восковой оболочкой. Один из этих восков, а именно пептидогликолипид (воск Д), стимулирует клеточный иммунитет к любому антигену, введенному вместе с ним. Присутствие воска Д на убитых бациллах туберкулеза, которые входят в состав полного адъюванта Фрейнда, обусловливает его адъювантную активность при стимуляции клеточного иммунитета. Воск, покрывающий непатогенные виды бактерий, не содержит веществ, которые обладали бы такой же способностью стимулировать клеточный иммунитет, как воск Д.

Хорошо доказано, что иммунологические реакции играют важную роль в патогенезе и других заболеваний или даже являются основной причиной возникающих повреждений. Их участие в этом процессе следует допускать в любом случае, когда симптомы болезни напоминают реакцию гиперчувствительности или характерным признаком гистопатологии является скопление лимфоцитов. Например, повреждения у мышей при вирусном лимфатическом хориоменингите, по-видимому, полностью имеют иммунологическое происхождение. Почти непатогенный для мышей, данный вирус при внутриутробном заражении снижает толерантность к нему у этих животных, в то время как ряд других вирусов, введенных таким же путем, остаются в организме хозяина латентными. Их можно обнаружить лишь в культуре ткани или после введения незараженным и поэтому неустойчивым животным. Тот факт, что они вызывают симптомы у неустойчивых животных, указывает на иммунологическую природу этих болезненных явлений. Дальнейшие доказательства патологической роли иммунологических реакций были получены в опытах на мышах, которым вводили иммунодепрессанты. Такие инъекции значительно снижали патогенное действие энцефалогенных вирусов.

Большинство вирусных заболеваний домашних животных, например лихорадка свиней, бешенство, злокачественная катаральная лихорадка и т. д., характеризуются лимфоцитарной инфильтрацией тканей, характерной для реакции клеточного иммунитета. Эти лимфоциты могут или активно способствовать выздоровлению, или вызывать дополнительные повреждения. Поэтому трудно предугадать наиболее эффективный метод лечения данного заболевания, и порой лучше подавить иммунную реакцию, чем делать что-нибудь для ее стимуляции

Иногда выбранный способ лечения инфекционного заболевания может привести к сильной иммунологической реакции. Даже использование антисыворотки для предотвращения острой вирусной инфекции может оказаться опасным. Если во время введения антител в организме присутствует большое количество активного вируса, то ускорение реакции гиперчувствительности происходит точно так же, как при брюшном тифе у птиц. Поэтому на ранних стадиях заболевания инфекцию лучше оставить под контролем лишь одного образующегося интерферона при введении минимального количества сыворотки. В результате этого удается приостановить развитие инфекции и исключить внезапное возникновение иммунного комплекса, так как вначале образование антител происходит медленно.

При хронических заболеваниях, например при сифилисе у людей, микроорганизм задерживается в теле больного, и на него не оказывают

действия антитела, присутствующие в сыворотке даже в высоком титре. При эффективном лечении данного заболевания каким-либо лекарством в течение нескольких минут погибает большое число патогенов, а их антигены выделяются в организм животного. Возникшая ситуация по сути своей будет точно такой же, как и после введения второй дозы чужеродной сыворотки сенсибилизированному к ней организму. Внезапное образование большого количества комплексов антиген – антитело приводит к лихорадке и большинству других симптомов общего анафилактического шока. Этот эффект называется реакцией Герцхаймера. У людей реакция Герцхаймера наблюдается иногда при лечении трипаносомии, однако у животных она, по-видимому, не зарегистрирована. Ее проявления можно ожидать после введения сильнодействующих лекарств при лечении трипаносомии, бабезиоза и других протозойных заболеваний домашних животных.

**Аллергия**

Большинство заболеваний, которые относят к аллергии, атопии, или гиперчувствительности, имеют иммунологическую природу. Описаны они главным образом у человека, но при совершенно сравнимых условиях встречаются и у домашних животных, хотя в последнем случае данных значительно меньше. При типичном проявлении заболевания животные при вторичном контакте внезапно становятся неустойчивыми к обычно безвредному антигенному веществу. В зависимости от способа введения сенсибилизирующих и заражающих доз эта неустойчивость может проявляться в симптомах крапивницы, экземы, лихорадки, обильных истечениях из носа и глаз, а также в затрудненном дыхании; в крайних случаях может наступать смерть.

При обсуждении этих заболеваний, так же как и в обиходе, будет использоваться слово «аллергия», отражающее в общих чертах реакцию нескольких индивидуумов данного вида к какому-либо агенту, безвредному для остальной популяции. В отдельных случаях при астме и сенной лихорадке у человека аллергические реакции называют спонтанными; это означает, что о предварительном контакте с антигенным веществом, ускоряющим реакцию, ничего не известно. В других случаях аллергические заболевания возникают при однократном введении антигена (сывороточная болезнь) или после его повторного введения (контактный дерматит и астматический бронхит).

Достижения в выяснении сущности и причин этих заболеваний невелики. Объясняется это тем, что аллергические заболевания связаны с реакциями клеточного иммунитета и антителами IgE-типа (реагины). Совсем недавно эти факторы были известны лишь в общих чертах; эти реакции удавалось зарегистрировать, а антитела протитровать in vivo

только у тех видов, у которых они были описаны. Поскольку чаще всего это были люди, применение подобных проб резко ограничивалось из-за возможных тяжелых последствий типа сывороточного гепатита. Кроме того, оказалось, что на экспериментальных животных трудно воспроизвести заболевания, клинические симптомы которых аналогичны симптомам, наблюдающимся у людей. Совершенствование наших знаний об аллергии и создание новых иммунологических методов позволят точно диагностировать аллергию у домашних животных. Такая диагностика, в свою очередь, будет давать информацию, необходимую для дальнейшего развития лабораторных исследований.

При описании аллергии у человека широко используется термин «атопия». Он был введен Коком и Куком для обозначения «необычного заболевания», которое они определили следующими словами: «свойственный для людей и связанный с наследственностью тип гиперчувствительности характеризуется немедленным появлением волдырей, наличием циркулирующих антител-реагинов (т. е. IgE) и развитием таких клинических синдромов, как астма и сенная лихорадка». Хотя это определение используется до сих пор, оно не полностью соответствует современным представлениям об аллергии. Теперь известно, что аналогичное заболевание встречается и у животных; встречаются атоничные собаки, которые страдают от сенной лихорадки, но волдырей могут не иметь.

О частоте появления, симптомах и этиологии этих заболеваний у домашних животных известно настолько мало, что, видимо, целесообразно будет описать основные клинические типы, обнаруженные у человека, и, где возможно, провести аналогию с признаками аллергии у животных. Сразу же нужно оговориться, что в большинстве описанных случаев одновременно действуют иммунная система и несколько типов иммуноглобулинов, или же их активация происходит последовательно по мере развития процесса сенсибилизации, аналогично развитию темы в музыкальной фуге. Поэтому при обследовании животного, страдающего одним из этих заболеваний, ветеринарный врач должен совершенно четко представлять себе, какую активность может проявлять каждый из возможных здесь иммунологических агентов. Затем эти агенты необходимо попытаться определить непосредственно в точных пробах и таким образом подтвердить диагноз.

**Атопия, или болезнь, обусловленная активностью IgE**

Атопические заболевания во многих отношениях напоминают общие анафилактические реакции, но характеризуются локализованными симптомами. Типичным примером являются сенная лихорадка и астма у человека. Симптомы указанных болезней появляются после реакции

попавшего с воздухом антигена с гомоцитотрофными антителами IgE-типа, которые присутствуют на поверхности тучных клеток дыхательного тракта. Возникновение комплекса антиген–антитело приводит к освобождению из клеток гистамина и других сосудосуживающих веществ. Эти агенты вызывают сужение бронхиол, быстрое развитие легочного отека и как следствие этого – затруднение дыхания, которое становится астматическим. Описанная реакция наступает немедленно, как только человек вступает в контакте антигеном.

Вызвавший реакцию антиген часто можно идентифицировать при помощи кожной пробы. Для этого в поверхность кожи осторожно вводят очень разбавленную суспензию таких веществ, как пыльца, споры грибков, чешуя эпидермиса (перхоть) от лошади, собаки, кошки и бытовая пыль. Через минуту или позже на месте нанесения антигена, к которому пациент чувствителен, возникает воспалительная реакция с волдырями и эритемой. Человек обычно проявляет кожную чувствительность к ряду антигенов, хотя не всегда заболевает сенной лихорадкой или астмой при контакте с ними, и, наоборот, некоторые пациенты могут не проявлять кожной чувствительности к антигенам, которые в обычных условиях вызывают у них заболевания.

Развитие заболевания типа атопии связано с присутствием IgE- антител (иногда называемых реагинами, реагинными антителами или гомоцитотрофными антителами). Этот иммуноглобулин обладает уникальной способностью прикрепляться к клеткам только гомологичного вида и оставаться в таком положении в течение многих дней. В этом смысле ему можно противопоставить гетероцитотрофные антитела IgG-типа, которые прикрепляются к клеткам разных видов, но связанными остаются лишь несколько часов. До последнего времени удавалось лишь определить IgE-антитела в реакции пассивной кожной анафилаксии (ПК-проба), что, собственно, и объясняет плохую изученность реагинных антител и заболеваний, которые они вызывают.

Сенная лихорадка и астма легко различаются как самостоятельные заболевания, симптомы которых в каждом случае зависят от способа введения антигенов. Однако необходимо подчеркнуть, что при парентеральном введении большого количества того же антигена может наступить общий анафилактический шок.

Большое число проявлений атопии у человека не связано ни с дыхательным трактом, ни с антигенами, которые попадают в организм при ингаляции. Действительно, некоторые люди, у которых астматическая реакция вызывается вдыханием дрожжей, не избавлены от подобных симптомов при потреблении в пищу дрожжевых продуктов или продуктов, изготовленных из дрожжевого экстракта, например

мармита. Одновременно с этим у них может отмечаться отечная реакция на слизистой оболочке ротовой полости. У других пациентов воздействию подвергается один пищеварительный тракт. У людей, чувствительных к белкам рыб, при потреблении рыбных продуктов сразу же происходит набухание слизистой оболочки ротовой полости. Если эта пища проглатывается, начинается набухание пищевода, на слизистой оболочке желудка образуются отеки и отмечается рвота. Однако каких-либо нарушений в дыхании при этом не наблюдается. Можно отметить, что автоклавированная или консервированная рыба чаще всего оказывается безвредной, и только свежая и варенная непродолжительное время рыба вызывает указанные симптомы.

С чувствительностью к антигенам пищи связано иногда появление крапивницы, а также отека век, языка и гортани. Крапивницу можно обнаружить также у пациентов с сенной лихорадкой и астмой, если антиген попадает непосредственно в кожу. Этому могут способствовать кошачьи царапины, или же пыльца может попадать в кожу через царапины от сухой травы или колючек. Местная крапивница или отечное набухание одной конечности, века или одной стороны лица отмечается у некоторых гиперчувствительных людей, когда они каким-либо образом вступают в контакт с сенсибилизирующим антигеном. Причина этого явления неизвестна; возможно, что IgE, который вырабатывается в организме пациента, присоединяется только к клеткам этих частей тела. Определенная корреляция между проявлением местных реакций и присутствием гетероцитотрофных антител имеется, очевидно, и у животных. Реакция гиперчувствительности у кошек и собак проявляется одинаково как на участке нанесения антигена, так и вне его.

При укусе таких членистоногих, как москиты, табаниды, муха цце и клещи, вместе со слюной в организм попадают вещества, которые замедляют свертывание крови. Эти и другие присутствующие в слюне вещества являются антигенными, поэтому при повторных укусах человек или животное становится к ним сенсибилизированным. При последующих укусах начинаются реакции. Они могут быть немедленными и носить характер воспалительной реакции, однако у высокочувствительного животного они могут сопровождаться крапивницей и повреждением ткани с образованием папул на поверхности кожи. За этой реакцией часто следует замедленная кожная реакция клеточного иммунитета типа туберкулиновой пробы. Такая картина характерна для дерматита у собак при укусе блохи и для квинслендской чесотки у лошадей, возникающих при укусах представителей видов Culicoides. При постоянном нападении членистоногих обычно происходит десенсибилизация. В случае большой численности насекомых, до того как произойдет

десенсибилизация, отмечается сильное расстройство или ухудшение общего состояния.

Жалящие насекомые (пчелы, осы и другие) иногда могут вызывать у сенсибилизированных людей и животных сильную общую реакцию. Эти насекомые вводят большое количество яда, который содержит вещества, некротизирующие ткань и вызывающие боль; некоторые из этих веществ обладают такой же активностью, как гистамин, и, кроме того, являются антигенными. При введении этого яда непосредственно в кровеносный сосуд у человека может наступить общий анафилактический шок и смерть.

Полагают, что некоторые антигены членистоногих, например из тела мельчайших клещей, вызывают у человека аллергическую реакцию на бытовую пыль. Среди других веществ, способствующих возникновению атопии, нужно отметить такие лекарства, как пенициллин и даже аспирин, которые действуют, как гаптены. Реакции на лекарственные вещества обсуждаются ниже. Лактальбумин молока коров сенсибилизирует некоторых детей, что и является причиной, как полагают, большинства необъяснимых смертельных случаев. При отрыгивании недавно принятой пищи происходит ее вдыхание, что приводит к спазмам в бронхах и асфиксии. Десенсибилизация людей происходит преимущественно с увеличением их возраста. Кошки могут быть сенсибилизированы к лактальбумину. Через несколько часов после кормления молоком у них отмечается диаррея. В сыворотке таких животных можно обнаружить гомоцитотрофные антитела и антитела, которые способны агглютинировать эритроциты, покрытые лактальбумином. При постановке кожной пробы с молоком у них можно заметить быстро проходящую немедленную воспалительную реакцию. Феномен Артюса в данном случае установить не удается, в связи с чем эти агглютинирующие антитела, видимо, следует отнести к непреципитирующему подклассу IgG. Кошки, имеющие преципитирующие антитела к другим антигенам, не обладают кожной чувствительностью. У кошек и собак отмечены реакции и на другие компоненты пищи, однако детальный иммунологический анализ этих реакций не проводился.

Немедленная реакция может проявляться также после повторного введения терапевтической антисыворотки или бустер-дозы вакцины. Сенсибилизация может отмечаться даже к веществам, обычным для некоторых вакцин и антисывороток, например консерванту тиомерсалу. Такая сенсибилизация усложняет постановку кожной пробы, если используемая суспензия аллергена содержит в качестве консерванта тиомерсал. Диагностирование атопии

Ранее были описаны методы диагностики атопии с помощью

кожных проб. Они не подходят для некоторых животных, которые дают реакцию на антигены, не вызывающие атопию, а также для животных, которые являются гиперчувствительными, но не дают реакции. Если предполагается, что аллергическая реакция связана с определенной пищей, активный антиген можно определить при помощи так называемых пробных завтраков. Для этого животное на протяжении нескольких недель выдерживают, например, на одном мясе и воде, пока оно не придет в норму. Затем через недельные интервалы добавляют отдельные компоненты пищи, пока не появится реакция.

**Лечение атопии**

При атопии показано симптоматическое лечение. Более длительная профилактика обеспечивается при помощи десенсибилизации путем иммунизации чередующимися небольшими дозами специфического антигена (иногда ее называют гиперсенсибилизацией). Вначале нужно вводить очень небольшое количество антигена, так как возникшие осложнения могут приводить к общему анафилактическому шоку. Эффективным в этом случае может оказаться введение антигена в водно-масляной эмульсии для создания депо, из которого антиген будет освобождаться постепенно. Основное внимание нужно уделить тому, чтобы получить высокий уровень антител иных, чем IgE, классов. В этом случае поступающий в организм антиген будет связываться с этими антителами до того момента, как он достигнет антител IgE-типа на тучных клетках.

**Заболевания, вызываемые гуморальными антителами, которые действуют как преципитины**

Типичным примером подобного заболевания у людей является астматический бронхит. Клиническая картина его такова: у сельскохозяйственного рабочего после нескольких часов работы с заплесневевшим сеном начинается лихорадка и учащается дыхание. При рентгеноскопии в его легких обнаруживается большое число белых пятен (похожих на падающий снег), а в сыворотке присутствуют преципи- тирующие антитела против спор грибов, развивающихся на сыром самосогревающемся сене. Эти преципитины легко определяются в реакции двойной диффузии по Оухтерлони, которая поэтому используется при диагностике. При вскрытии легких в них обнаруживаются небольшие участки с грануломатозной реакцией. Эти участки появляются всюду, где откладываются споры Theimopolyspora polyspora и образуются иммунные преципитаты, как при феномене Артюса. Споры гриба имеют очень незначительные размеры и легко проникают в альвеолы при вдыхании.

В клинических условиях от момента взаимодействия с агентом до появления симптомов проходит некоторое время, однако у человека с

показаниями на атопию симптомы появляются сразу же после контакта с антигеном. Итак, при заболевании типа астматического бронхита («легкие фермера») реакция носит альвеолярный характер, а при атопической астме она проявляется через бронхиальные спазмы и отек. Обычно в этом случае пациент реагирует только на один антиген, с которым он имел тесный контакт в прошлом. Гиперчувствительные люди, наоборот, дают аллергические реакпии на множество различных веществ, о предварительном контакте с которыми ничего не известно. Иногда у человека одновременно отмечаются оба типа гиперчувствительности – атопия и астматический бронхит к различным антигенам, но это бывает крайне редко.

Заболевание, сходное с астматическим бронхитом, отмечено у любителей голубей (которые заболевают при чистке голубятни), у промышленных рабочих, занятых на переработке сахарного тростника и сизаля или связанных с получением ферментных детергентов, а также у любителей желтых попугайчиков. Установить заболевание в последнем случае бывает довольно трудно, так как заражение происходит постоянно. Синдром астматического бронхита у домашних животных может напоминать скорее хронические признаки у владельцев желтых попугайчиков, чем расстройства, наблюдающиеся после случайного длительного контакта с антигеном. Следует, однако, заметить, что некоторые люди имеют преципитирующие антитела к вышеперечисленным антигенам, но не болеют.

Предполагают, что некоторые формы сенной лихорадки крупного рогатого скота имеют одинаковую этиологию с астматическим бронхитом. При классической сенной лихорадке животные заболевают через две недели или позже после перехода на новое пастбище. У них внезапно начинается одышка и через 24 часа может наступить смерть; выздоровление протекает медленно. При вскрытии в легких обнаруживают отеки с эмфиземой, которая может распространяться глубоко в средостение и даже в подкожную ткань. Наблюдается характерная гистопатологическая картина с эозинофильной гиалиновой оболочкой, покрывающей альвеолы и эозинофилы в соединительных тканях и септе. В бронхиальном эпителии обнаруживаются глобулы лейкоцитов (отторгнутые тучные клетки).

Эти явления согласуются с гипотезой, что это заболевание – проявление атопической сенсибилизации типа астматического бронхита. Высказано предположение, что животные могут быть сенсибилизированы к растительным белкам, токсинам, спорам грибов, к паукам и другим членистоногим и что указанные реакции начинаются после вдыхания этих веществ, как при астме у человека. Другим возможным примером

является реакция гиперчувствительности к личинкам мигрирующих червей. Со всеми этими материалами были получены кожные реакции, результаты которых оказались довольно противоречивыми.

Содержащийся в помещении крупный рогатый скот страдает расстройством дыхания, симптомы которого идентичны сенной лихорадке. Несомненно, что эти животные более подвержены действию антигенов из пыли и грибковых контаминантов в их пище. В сыворотке большинства заболевших животных обнаруживаются преципити- рующие антитела к T. polyspora, вызывающей у человека астматический бронхит. Вполне возможно поэтому, что и у животных это респираторное заболевание возникает таким же путем, как астматический бронхит. Больные животные с пастбища не имеют в сыворотке антител к T. polyspora, однако у них могут присутствовать преципитируюшие антитела к другим антигенам. Следствием тех же причин могут быть расстройства дыхания и у других животных, например запал у лошадей.

**Дерматиты, связанные с клеточными иммунными реакциями**

Установлено, что очень обширная группа веществ, начиная от простых металлов, например никеля, и кончая сложными органическими соединениями, может вызвать экзему или дерматит при продолжительном контакте с кожей. Указанные заболевания не являются результатом присущей этим веществам токсичности, действия которой можно было бы ожидать в течение нескольких часов после нанесения вещества на кожу. Для проявления симптомов этих заболеваний необходим продолжительный контакт с тем или иным материалом (или короткий контакт с частой реаппликацией этого материала). Это наводит на мысль, что указанные реакции имеют иммунологическую природу, и, как теперь установлено, они являются проявлением клеточного иммунитета. Эти реакции получили название аллергический контактный дерматит или контактная чувствительность.

Характерная особенность аллергического контактного дерматита заключается в том, что, за некоторым исключением, его можно индуцировать только после нанесения антигена на кожу, тогда как парентеральное введение последнего неэффективно. Поэтому аллергический контактный дерматит редко встречается у домашних животных, кроме тех из них, которых используют как тягловую силу. С особым вниманием нужно отнестись к реакциям, которые могут возникать при замене обычных материалов для изготовления упряжи, попон и даже таких предметов, как носовое кольцо у быков. К веществам, которые способны вызвать дерматит у людей, относится формалин, скипидар, резина, краска для одежды, различные лекарства и даже покрытые никелем застежки на женской одежде. Известно несколько веществ,

которые аналогичным образом сенсибилизируют кожу после вдыхания или заглатывания. Среди них нужно отметить металл бериллий; возможно, что подобным действием обладают и другие вещества, с которыми домашние животные могут контактировать на пастбище, куда эти вещества попадают в качестве промышленных отходов. Очень похожи на контактный дерматит поздние реакции, возникающие после укусов насекомых. Однако вещества, обусловливающие контактную чувствительность, обычно являются гаптенами и становятся антигенными лишь после соединения с белками кожи.

При типичном проявлении синдрома на воспаленном участке возникает отек, затвердение и образуются пузырьки; обычно отчетливо выражено раздражение, возможны выделения. Образование пузырьков связано с распадом клеток эпидермиса. На срезах кожи видны расширенные лимфатические сосуды, отёки и множество лимфоцитов. Предрасположение к дерматиту от одних экспериментальных животных можно передать другим при помощи клеток лимфатического узла или селезенки (сыворотка не передает этого свойства).

Диагноз данного заболевания у людей ставят, основываясь на характере наблюдаемых симптомов и типе материалов, с которыми контактировал субъект. Пробу на бляшкообразование проводят следующим образом: агент наносят на корпию, которую накладывают на кожу, покрыв целофановой пленкой. Реакцию читают через 48 часов, хотя на протяжении всего этого времени агент не обязательно держать в контакте с кожей. Реакция может варьировать от легкого покраснения и набухания кожи до образования сливающихся пузырьков. Нужно отметить, что период времени до образования повреждений довольно продолжителен, в противоположность немедленному образованию волдырей после нанесения аллергена на кожу человека с атопией. Кожную пробу можно ставить на любом подходящем участке тела; хотя начальная сенсибилизация могла произойти только на одном месте, реактивным становится весь организм. Специфических методов лечения контактного дерматита нет. Можно только обработать повреждения, чтобы уменьшить раздражение и исключить инфекцию, и, если установлен активный агент, предотвратить всякий последующий контакт с ним. Большинство случаев экзематозного поражения кожи у собак и кошек является проявлением контактной чувствительности.

**Реакция Шварцмана**

Одной из реакций, которая может быть связана с состоянием гиперчувствительности, является реакция Шварцмана. Если кролику внутривенно ввести небольшую дозу эндотоксина (например, липополисахарида или О-антигена грамотрицательной бактерии), нельзя заметить

никакого эффекта. Если же через день аналогичную дозу ввести повторно, животное сразу же заболевает и может погибнуть.

Типичная гистопатологическая картина при этой генерализованной реакции Шварцмана характеризуется наличием некротических пятен в различных органах и особенно в почках. Следует отметить, что каждая доза должна быть такой, чтобы она оказалась совершенно безвредной при единичном введении. Локализованную реакцию Шварцмана можно вызвать путем внутрикожного введения эндотоксина через день после внутривенной инъекции того же материала. В месте введения эндотоксина в кожу развивается сильная реакция с последующим некрозом.

Неизвестно, в какой степени эти реакции обусловливаются иммунной системой, если они вообще от нее зависят. Не отмечается здесь, по-видимому, и какая-либо антигенная специфичность, так как эндотоксин от одного организма можно использовать для сенсибилизации животного, а эндотоксином другого вызвать реакцию. В некоторых случаях реакцию можно спровоцировать таким совершенно неожиданным веществом, как крахмал. Наиболее эффективным является внутривенное введение. Нужно очень немного времени, чтобы убедиться, что специфический иммунитет не играет никакой роли в проявлении реакции Шварцмана. Однако нельзя забывать, что большинство животных контактируют с эндотоксинами грамположительных бактерий кишечной микрофлоры на протяжении всей жизни и поэтому могут быть сенсибилизированы к этим веществам. Таким образом, описанная реакция может играть определенную роль в патогенезе многих заболеваний, вызываемых грамотрицательными бактериями.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ НА ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

В ветеринарной практике парентеральное введение лекарств используется чаще, чем в медицине. Однако случаи длительного и непрерывного введения лекарств домашним животным крайне редки. Даже повторные инъекции такого антибиотика, как пенициллин (кроме интрамаммилярного введения), одному индивидууму проводятся не часто.

В медицинской практике является обычным ежедневное введение инсулина диабетикам, и множество людей на протяжении своей жизни получают несколько доз одного антибиотика.

Видимо, поэтому иммунологическая реакция на лекарства наблюдается в основном у человека. Возможно также, что большинство домашних животных может быть сенсибилизировано к этим же лекарствам. Это особенно вероятно в связи с возросшим использованием

лекарств в лечебных целях, а также из-за постоянного поступления в организм антибиотиков с кормами и в составе таких лекарственных веществ, как антигельминтики при парентеральном введении.

Лекарства и гормоны могут вызывать токсические реакции после первого введения, но мало вероятно, что последние имеют иммунологическую природу. Однако реакции, появляющиеся после введения нескольких доз и по прошествии периода, достаточного для развития иммунного ответа, чаще всего имеют иммунологическую природу. Одни лекарства, особенно гормоны, могут оказаться антигенными, если даже их молекулярный вес очень невелик (например, инсулин 6000, АКТГ 4500), другие могут обладать антигенными свойствами из-за большого размера молекул.

Множество химических веществ и продуктов распада антибиотиков способны функционировать, как гаптены. В некоторых случаях эти реакции могут индуцироваться скорее высокомолекулярными примесями, чем самими лекарствами. Известно, что с увеличением чистоты препарата реакция на инсулин встречается реже. Кроме того, можно напомнить, что в отдельных случаях некоторым домашним животным вводят гормоны, полученные от гомологичных видов, что полностью исключает тяжелые последствия от иммунных реакций.

Если реакция возникает на лекарство или гормон, эффективность этих препаратов значительно снижается. Некоторые пациенты становятся резистентными к инсулину и как следствие этого нуждаются в очень высоких дозах препарата. Основная часть гормона, введенная такому пациенту, быстро инактивируется и элиминируется до начала его действия. Вероятно, у большинства диабетиков этот эффект проявляется в разной степени, однако сказывается ли он при лечении собак инсулином, не известно.

Большинство синтетических лекарств имеет очень близкую химическую структуру, и они, так же как и продукты их распада, могут иногда действовать, как гаптены. Поэтому при первом использовании некоторых препаратов можно столкнуться с совершенно неожиданными реакциями. Например, у человека, сенсибилизированного к бензокаину, возникают реакции на такие совершенно разные вещества, как сульфагуанидин, сульфаниламид, прокаин, анилин и β-амино- бензойная кислота, в химической структуре которых имеется определенное сходство. Перекрестная чувствительность может быть обнаружена к фенотиазину и его антигистаминным и транквилизирующим производным, прометазину и хлорпромазину, а также к антибиотикам стрептомицину и неомицину.

Среди обычных лекарств иммунологическую чувствительность

вызывают аспирин и большинство антибиотиков. У человека очень часто проявляется чувствительность к пенициллину из-за очень интенсивного его применения; аналогичное явление отмечено у лошадей и собак. Обычно эта чувствительность возникает к группе пенициллоевой кислоты в молекуле пенициллина. В связи с возможностью подобной сенсибилизации очень важно, чтобы предназначенные для использования в пищу мясо и молоко не содержали остатков антибиотиков.

Иммунологические реакции на лекарства варьируют от puritis и крапивницы до лихорадки, шока и анафилаксии (с промежуточными по силе реакциями в виде экзематозного высыпания). Появление той или иной формы зависит от типа антител и напряженности клеточного иммунитета; характер реакции может широко колебаться по мере продолжения иммунизации чередующимися дозами лекарства. Например, антитела к инсулину могут обусловливать местное воспаление или более генерализованные реакции типа сывороточной болезни. У некоторых лиц иммунизация инсулином проходит настолько тяжело, что в месте введения отмечаются феномен Артюса и другие замедленные реакции клеточного иммунитета. Однако только очень небольшая часть диабетиков (1%) страдает от этих последствий. Если же действию инсулина подвергнуть одинаковое число собак-диабетиков, то возможность появления таких реакций становится еще меньше. В медицине при инсулиновой терапии теперь переходят от инсулина крупного рогатого скота к инсулину свиньи (которые антигенно различны) с применением иммунодепрессантных средств. Одинаковые локальные или общие реакции могут вызывать вакцины и антисыворотки. Животные могут стать сенсибилизированными и к фармакологическим агентам, общим для нескольких различных лекарств. Так, после парентерального введения скоту пенициллина и противо- ящурной вакцины отмечаются анафилактический шок или крапивница, которые вызываются карбоксиметилцеллюлозой – общим для этих препаратов суспендирующим агентом.

Наконец, можно отметить чувствительность к такому хирургическому материалу, как кетгут. Это довольно редкое явление, однако на месте наложения шва могут отмечаться реакции, которые уже сами по себе будут указывать на использование данного материала. После подобной иммунизации неблагоприятными могут оказаться все реакции при проведении последующих операций. В этих случаях приходится использовать для шва хирургический материал другого типа, например льняную нить.

**Аутоиммунитет**

В первоначальный период развития иммунологии как аксиома

принималось положение, что организм не может вырабатывать антитела непосредственно против своих компонентов. Это свойство организма, названное Эрлихом «нелепым аутотоксисом», как теперь известно, часто или постоянно нарушается.

Теперь совершенно определенно показано, что у человека в ходе некоторых заболеваний вырабатываются антитела против собственных тканей. Так, в случае приобретенной гемолитической анемии обнаруживаются антитела к эритроцитам, при тромбоцитарной пурпуре – к тромбоцитам, при лимфоаденоидном зобе – к тиреоглобулину (болезнь Хашимото), при ревматоидном артрите – к глобулинам, при системной эритроматозной волчанке – против клеточных ядер, а при симпатической офтальмии появляются антитела против увеальных тканей.

Идиопатическая приобретенная гемолитическая анемия представляет собой не связанную с наследственностью форму анемии, которая проявляется внезапно, часто в середине жизни. При тромбоцитарной пурпуре уровень тромбоцитов снижается очень резко, отмечаются кровотечения в пищеварительном тракте и суставах, а на коже появляются точечные кровоизлияния и эхимозы. При болезни Хашимото увеличивается зоб, и при обследовании его срезе можно увидеть, что нормальные мельчайшие подразделения железы замещаются большими скоплениями лимфоцитов и плазматических клеток. Поэтому, несмотря на набухание железы, отмечаются симптомы эндокринной недостаточности. В случае ревматоидного артрита суставы опухают из-за пролиферации синовиальной мембраны и грануляции тканей. Артрит часто сопровождается анемией и лимфоаденопатией. Большинство повреждений, характерных для ревматоидного артрита у человека, отмечается также при роже свиней, которая, без сомнения, вызывается бактериями. Системная эритроматозная волчанка чаще всего начинается как ревматоидный артрит, и затем наступает общее угнетение функций организма, совпадающее с появлением желтухи, анемии, плевральных и перитонеальных выпотов. Клетки эритроматозной волчанки, которые представляют собой фагоциты с поглощенными клеточными ядрами, при диагностике обнаруживаются в костном мозгу. Симпатическая офтальмия наблюдается иногда в здоровом глазу при проникающем ранении другого глаза.

Открытие этих антител сразу же привело к появлению гипотезы, что отклонение иммунологической системы от нормы способствует развитию многих болезней с совершенно неизвестной этиологией. Полагали, что образование аутоантител не происходит или в связи с толерантностью животного к собственным антигенам, или из-за того, что клетки, способные давать клоны вырабатывающих аутоантитела

клеток, разрушаются в ранней молодости. Появление аутоантител можно было объяснить нарушением толерантности (известно, что с помощью некоторых иммунологических приемов это можно сделать практически) или появлением «запретного клона» клеток в результате мутаций. Более убедительной выглядела теория, согласно которой антигены, стимулирующие иммунную систему, остаются для нее недоступными, поэтому их называли «скрытыми антигенами». Таким же образом «спрятано» большинство внутренних компонентов клеток. При помощи этой теории была объяснена этиология болезни Хашимото, так как считалось, что в кровеносной системе здоровых людей тиреоглобулин никогда не появляется. Однако теперь показано, что это не так.

Естественно, может возникнуть вопрос, являются ли эти антитела причиной данного заболевания или оно представляет собой результат болезненного процесса, при котором в кровеносную систему выделяются антиген и, возможно, адъювантные вещества. Существует также инфекционная теория, исходя из которой можно допустить, что некоторые патогенные организмы имеют антигены, близкие к антигенам хозяина, и что они стимулируют выработку перекрестно-реагирующих антител.

Экспериментально показано, что аутоиммунитет может привести к заболеванию, классическим примером которого является экспериментальный аллергический энцефаломиелит (ЭАЭ). Это заболевание можно вызвать у обезьян и морских свинок при повторном введении нервной ткани (включая собственные ткани животного) или путем одной инокуляции антигена в полном адъюванте Фрейнда. В результате демиелинизации и инфильтрации лимфатических клеток отмечаются симптомы паралича. Возможность пассивного переноса заболевания на других животных путем инокуляции клеток лимфатического узла свидетельствует о том, что проявление синдрома зависит от реакций клеточного иммунитета. Аналогией для ЭАЭ может быть паралич, который иногда возникает при введении человеку антирабической вакцины из тканей мозга овцы. Кроме того, показано, что у морской свинки можно экспериментально воспроизвести аутоиммунный орхит. Для этого отделяют один семенник, часть его эмульгируют в полном адъюванте Фрейнда и вводят подкожно. Возникшая при этом иммунная реакция повреждает оставшийся семенник. Эта реакция, по-видимому, аналогична реакции, наблюдающейся при симпатической офтальмии.

Однако накапливаются данные о том, что аутоиммунные реакции проявляются и при заболеваниях с хорошо известной этиологией и патологией, причем эти реакции не играют какой-либо деструктивной

роли. Аутоантитела обнаружены при лихорадке, хронических бактериальных инфекциях, при изъязвлении пищеварительного тракта, при заболевании других органов пищеварения и сопровождающей их горячке. Они появляются в случае токсического разрушения клеток печени после введения четыреххлористого углерода. Поэтому такие антитела могут иметь физиологическое значение и не оказывать какого-либо деструктивного действия. В действительности они могут даже функционировать как опсонизирующие агенты, которые способствуют быстрому и эффективному выведению клеточных обломков, а также могут участвовать в качестве нормальных компонентов в воспалительной реакции. Из этого следует, что допустить наличие аутоантител или даже точно установить их присутствие – это еще не значит выявить причину. Прежде чем остановиться на каком-либо объяснении, необходимо получить абсолютно полные данные. Однако известно несколько заболеваний, аутоиммунный характер которых не вызывает сомнений.

Одним из подобных заболеваний является идиопатическая приобретенная гемолитическая анемия у человека. Связь этой анемии с аутоантителами к собственным эритроцитам совершенно определенно подтверждается тем, что эритроциты от больного человека не разрушаются в организме здорового, в то время как эритроциты здоровых людей разрушаются в организме больного человека. Это связано с присутствием в сыворотке последнего антител, которые вызывают разрушение эритроцитов. В случаях, когда затрагиваются эритроциты, указанную корреляцию очень легко проследить. Значительно сложнее установить аутоиммунный характер других заболеваний, поэтому относить к этой категории заболевание с неизвестной пока этиологией раньше времени не следует. У домашних животных аутоиммунитет может играть некоторую роль в патогенезе таких заболеваний, как лошадиная геморрагическая пурпура, бычий анаплазмоз и бабезиоз, при которых под воздействием паразита происходит изменение эритроцитов. Как показал Коллинз, идиопатическая анемия лошадей похожа на истинное аутоиммунное заболевание. При этом заболевании отмечается интенсивный эритрофагоцитоз макрофагами крови и аутоагглютинация эритроцитов на холоду. Однако при 37° С они не агглютинируют, если не добавлен антиглобулин лошади, поэтому антитела (холодный агглютинин) должны присутствовать на поверхности эритроцитов. Сыворотка больных лошадей вызывает агглютинацию эритроцитов других лошадей, а также собственных эритроцитов после выздоровления.

Это заболевание иногда связано с абсцессами, из которых можно выделить Streptococcus faecalis. Следовательно, можно допустить, что либо этот микроорганизм дополняет антигенность какого-либо

антигена эритроцитов лошади, либо он обладает свойствами адъюванта, и это делает его антигенным. Аналогичная ситуация наблюдается, по-видимому, у крупного рогатого скота. Установлено, что в сыворотке животных с абсцессами, вызванными Corynebacterium pyogenes, присутствуют антитела к бычьему гемоглобину. Этот микроорганизм вырабатывает гемолитический токсин и может обладать адъювантной активностью. Такие антитела появляются только у очень больного животного, и, как установил Уайр, они аналогичны антителам крыс, получивших четыреххлористый углерод, т. е. эти антитела относятся к лабильным макроглобулинам. Поэтому они могут играть определенную физиологическую роль в выведении гемоглобина, освобождающегося из поврежденных клеток.

**Бесплодие**

Бесплодие вызывается в большинстве случаев генетическими, анатомическими, гормональными или инфекционными причинами, но в некоторых случаях определенную роль могут играть иммунные реакции. В сыворотке мужских и женских особей всех видов млекопитающих обычно присутствуют антитела, которые могут лизировать сперматозоиды и зародышевые клетки семенника. Они фиксируют комплемент и близки обычным антителам, т. е. напоминают антитела к групповым веществам крови человека. Эти антитела появляются в сыворотке вне связи с какой-либо иммунизацией, а антиген, который вызывает их образование,– не известен. Антитела обнаруживаются в период, когда организм еще не достиг половой зрелости, поэтому маловероятно, чтобы этот антиген появлялся из самих репродуктивных органов.

На нормальных животных эти антитела не оказывают повреждающего воздействия и не влияют на плодовитость, так как они не проникают в тестикулярную ткань. В жидкости из овечьей зародышевой оболочки, собранной при помощи канюли, были обнаружены все классы иммуноглобулинов, кроме IgM и небольшого количества иммуноглобулинов класса IgG, к которому относятся эти антитела. Их исключение, очевидно, является функцией базальной мембраны, повреждение которой приводит к бесплодию. Возможно, что разрушение тестикулов после иммунизации тканями семенника в адъюванте Фрейнда осуществляется таким путем. Антитела, которые могут действовать на базальную мембрану, стимулируются и повреждают ее, позволяя проходить этим природным антителам. Физическое повреждение семенников приводит к такому же эффекту.

У самцов обнаружены и другие антитела, присутствие которых тесно связано с бесплодием. В сыворотке буйвола с поврежденным семенником или с односторонней лигатурой на семяпроводе найдены

спермагглютинины и преципитины. Случаи присутствия антител, вызывающих агглютинацию сперматозоидов при эякуляции, зарегистрированы и у человека. Эти антитела могут проникать в мочеиспускательный канал с секретами придаточной железы, которая повреждена или заражена настолько, что не препятствует проникновению антител из крови в свои протоки.

У бесплодных самок в выделениях влагалища обнаружены антитела, которые оказывают цитотоксическое действие на сперматозоиды. Экспериментальная иммунизация сперматозоидами в полном адъюванте Фрейнда снижает плодовитость. У некоторых женщин развивается реакция типа атопии, когда семенная жидкость приходит в контакт со слизистой оболочкой матки. Эта реакция очень напоминает реакции при пищевой аллергии. Кроме того, она препятствует оплодотворению.

**Патогенное действие инфекционных агентов на органы иммунитета**

Прежде чем приступить к обсуждению вопроса о патогенном действии иммунных реакций, следует рассмотреть обратную ситуацию. Известны некоторые инфекционные агенты, которые специфически повреждают органы иммунитета. Так, вирус чумы крупного рогатого скота локализуется главным образом в лимфатических тканях. У зараженных животных отмечается лейкопения, а зародышевые центры лимфатического узла бывают лишены клеток. Выздоровление, по-видимому, определяется выработкой интерферона, а иммунные реакции здесь не играют никакой роли. Однако, несмотря на повреждение лимфоидных органов, развивается сильная защитная иммунная реакция, которая сохраняется в течение всей жизни животного. При этом последующая способность его реагировать на другие антигены не уменьшается.

При болезни Гамборо воздействию подвергается фабрициева сумка молодых цыплят (3–10-недельных). Этот орган увеличивается в размерах, становится отечным, теряет лимфоциты и быстро атрофируется. Одновременно отмечается фокальное лимфоцитарное истощение тимуса, селезенки и отростка слепой кишки. Однако птица сохраняет способность вырабатывать антитела к инфицирующему вирусу. После выздоровления в сыворотке птиц можно обнаружить преципитины, возможно, в связи с тем, что еще до нарушения фабрициевой сумки в ней продуцировались необходимые клетки для других органов.

При болезни Марека у птицы характерна периневральная локализация лимфоцитов. Это может быть связано с реакцией клеточного иммунитета на нейротропный вирус. Однако в то же самое время происходит и атрофия тимуса, отторжение гомотрансплантата

задерживается, и подавляется синтез антител. Тем не менее некоторое количество антител против инфекционного агента образуется. Таким образом, хотя действие этих антигенов на различные лимфоидные ткани может резко повысить их патогенность, они, по-видимому, не обладают потенциальной способностью влиять на иммунные реакции животного организма.

Иная картина отмечается при проказе у человека. При этом заболевании лимфоциты тимус-зависимой области лимфатического узла и селезенки заменяются макрофагами, содержащими поглощенные микобактерии. У пациента отмечается довольно плохая способность реагировать на сенсибилизирующие кожу агенты, что указывает на ослабление его клеточных иммунных реакций. Значение такого ослабления можно оценить исходя из того факта, что Mycobacterium leprae может вызвать заражение только у тех экспериментальных животных, которые были тимэктомированы при рождении и поэтому не способны к клеточным иммунным реакциям. Из этого следует, что по крайней мере в случае проказы один из механизмов специфического агрессивного действия патогена заключается в том, что он способен разрушать органы иммунитета, реакции которых могут предотвратить развитие заболевания.

Нечто похожее происходит и при болезни Джонса; это заболевание, при котором белки вытекают в кишечник. Вполне возможно, что лимфоциты также теряются в пищеварительном канале, который хорошо снабжается активными лимфоцитами. Этот эффект напоминает явления, наблюдающиеся при введении в грудной проток дренажной трубки, и может объяснить некоторые странные особенности при замедленных реакциях клеточного иммунитета на джонин, а также и другие особенности данного заболевания.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ИММУННЫХ РЕАКЦИЙ ДЛЯ БОРЬБЫ С ИНФЕКЦИОННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

### Иммунное состояние животных-гнотобионтов

Находясь в обычных условиях окружающей среды, все животные подвергаются постоянному воздействию («бомбардировке») антигенов, большинство из которых происходит из сапрофитной микрофлоры продуктов пищеварения. Эти антигены стимулируют иммунные реакции, которые должны играть определенную роль в поддержании нормального экологического окружения животных. Если, например, необходимо исследовать влияние питания на рост животных, обычно используемый экспериментальный метод заключается в том, что группе животных скармливают в избыточном количестве определенный корм и сравнивают затем привес опытных животных с привесом особей

контрольной группы. Несмотря на то, что животное нельзя полностью оградить от воздействия какого-либо антигенного вещества, некоторую информацию все же можно получить, выращивая их в стерильных или гнотобиотических условиях.

Г нотобиотической называется такая биологическая система, все живые компоненты которой известны. Например, гнотобиотическим будет животное, которое получают после кесарева сечения в стерильном изоляторе (стерилизуемый изолятор изготавливается из металла или пластика; в него подается стерильная пища и вода, которые предварительно пропускаются через дезинфицирующую систему) и впоследствии выращивают в нем в отсутствие других живых организмов. И в то же время его нельзя назвать полностью гнотобионтом, если изолятор контаминирован хоть одной известной и идентифицированной развивающейся бактерией. В этом случае в системе будет уже два компонента, взаимодействие которых может составить предмет исследования.

Гнотобиотическую систему обычно легко сохранить свободной от бактерий и других крупных организмов, но значительно труднее ее избавить от вирусов. Вирусы трудно отделить от стерильного воздуха, который поступает в изолятор, и, кроме того, они могут присутствовать в яйце или в организме плода до того, как они попадут в изолятор. Поэтому в любых иммунологических исследованиях нельзя принять, что гнотобиотические животные будут полностью избавлены от живых антигенов, несмотря на отрицательные результаты всех реакций, которые вообще можно поставить.

Исключение мертвых антигенных веществ также невозможно. Животных в изоляторе содержат на обычной лабораторной диете, стерилизованной путем облучения. Совершенно ясно, что стерилизация не всегда обеспечивает отсутствие бактериальной контаминации, тем более что убитые бактерии дают очень хорошие инактивированные вакцины. Помимо всего прочего, эта пища содержит множество антигенных белков и полисахаридов растительного и животного происхождения.

Иммунологические исследования на гнотобионтах проводятся сравнительно не широко. Они могут найти применение при определении способности организма-хозяина противостоять заражению одним видом патогенного или мутуалистического организма, для получения специфической антисыворотки к одному антигену, при изучении аутоантител, которые могут иметь нормальное физиологическое значение, и для определения персистенции «натуральных» антител.

Выше уже говорилось о тех трудностях, которые возникают при

выращивании животного в условиях полного исключения антигенной стимуляции. Однако, несмотря на это, гнотобионты имеют исключительно низкий уровень иммуноглобулинов. Это может указывать, что натуральные антитела, например изоантитела к групповым веществам крови, и антитела, которые вырабатываются отдельными, «скрытыми» для антигена клетками, у них отсутствуют. Иначе говоря, до специфической антигенной стимуляции иммуноглобулины не должны появляться в организме гнотобионтов. Стерильные животные отвечают на парентеральную иммунизацию нормальной реакцией с образованием большого количества гуморальных антител и сильными реакциями клеточного иммунитета. Основные лимфоидные органы этих животных – селезенка и лимфатические узлы – имеют нормальную величину, однако пейеровы бляшки кишечных стенок невелики по размеру и недоразвиты. Таким образом, имеющиеся в настоящее время данные о гнотобионтах свидетельствуют о том, что иммунные реакции вызываются при контакте с другими живыми организмами окружающей среды. Из этого можно заключить, что такие реакции носят главным образом защитный характер.

**Иммунные реакции при вирусных инфекциях**

Не вызывает сомнения тот факт, что защита против вирусных инфекций обусловливается гуморальным иммунитетом. Резистентность к заражению может коррелировать с присутствием нейтрализующих антител и их титром; животные, перенесшие вирусное заболевание, часто остаются иммунными на всю жизнь. Вакцинация обеспечивает исключительно надежную защиту в полевых условиях, причем устойчивость, полученную в результате вакцинации, можно передать другим животным с сывороткой. Антитела IgA-типа, обнаруженные в выделениях слизистых оболочек, могут иметь важное значение как для защиты от вируса, так и для его циркуляции. Так, можно отметить, что выздоровление и повторное заражение людей вирусом простого герпеса (который поражает слизистые оболочки) коррелирует с потерей и повторным приобретением антител из этого класса иммуноглобулинов, несмотря на постоянное присутствие в сыворотке нейтрализующих антител.

Более важным фактором для выздоровления от вирусного заболевания является, по-видимому, интерферон, а не иммунные реакции. Но в то же время известно, что дети, страдающие гипогаммаглобули- немией, быстро выздоравливают от вирусного заболевания, а дети с нарушенной функцией тимуса выздоравливают плохо. Это указывает, что здесь имеет значение и клеточная иммунная реакция.

Большинство вирусов размножается быстро, и вполне вероятно, что

вызываемые ими повреждения возникают раньше, чем начинаются эффективные иммунные реакции. Как только начинается размножение вируса, пораженные клетки вырабатывают интерферон. Это вещество эффективно сдерживает развитие инфекции до появления значительного количества антител. Любые сенсибилизированные лимфоциты могут давать значительно больший эффект, чем гуморальные антитела, скапливаясь на участках проявления вирусной активности. На это указывает типичная гистопатологическая картина, наблюдающаяся при многих вирусных инфекциях. Однако не совсем ясно, как действуют гуморальные антитела при вирусной инфекции, поскольку в некоторых случаях, как известно, клеточные иммунные реакции оказываются вредными. На последних стадиях вирусного заболевания гуморальные антитела могут играть главную роль в опсонизации вирусных частиц, фрагментов и клеточных обломков, что ускоряет их выведение и облегчает процесс выздоровления.

**Иммунные реакции при бактериальных заболеваниях**

Успешное использование большинства вакцин для защиты от бактериальных заболеваний зависит от эффективности вызываемых ими иммунных реакций. Особенно легко подавляются инфекции, при которых патогенность бактерий зависит от вырабатываемых ими экзотоксинов (клостридии), или она связана с тем, что патогенные организмы по существу развиваются впервые, например возбудители сибирской язвы, пастереллы и некоторые сальмонеллы. Особенно неэффективны иммунные реакции в отношении защиты от организмов, которые имеют определенную локализацию, как при абсцессах и маститах или же в случае, .когда возбудитель обладает специальными защитными механизмами, например способностью размножаться вне клетки (микобактерии и виды Brucella).

Известно также, что иммунные реакции способствуют выздоровлению от бактериальных инфекций. Иногда они могут неожиданно и резко улучшить состояние животного, как только уровень антител станет достаточным для того, чтобы началось усиленное разрушение микроорганизмов. Комплементфиксирующие антитела в комплексе с лизоцимом очень эффективно разрушают грамотрицательные бактерии. Определенную роль может играть и клеточный иммунитет; показано, что иммунные макрофаги особенно эффективны в смысле уничтожения попавших внутрь микроорганизмов, например Listeria monocytogenes и Brucella abortus, или в отношении ингибирования их размножения. Клеточный иммунитет также важен, по-видимому, и для ограничения большинства хронических заболеваний.

**Мастит**

Одним из самых значительных недостатков практической иммунологии является неумение создать иммунную защиту против различных организмов, вызывающих мастит у дойных коров. Трудности в этом случае возникают, с одной стороны, из-за неуловимой вариабильности антигенов самого инфицирующего организма; с другой стороны, в практике нет эффективных вакцин, которые могли бы защитить от заболевания, вызываемого коринебактериями (кроме дифтерии у человека, когда симптомы заболевания вызывает вырабатываемый C. diphtherias экзотоксин), стафилококками и стрептококками. Более важной в этом случае может оказаться необходимость стимулировать иммунную реакцию в клетках самого вымени.

Большая часть исследований по иммунизации против мастита проведена со стафилококками. До сих пор не удалось показать, оказывает ли какое-либо влияние на распространение мастита парентеральная иммунизация анатоксинами или внутриклеточными антигенами этого организма. Даже при развивающемся мастите коровы дают очень плохую иммунную реакцию на эти антигены. Однако с возрастом число клинических случаев мастита возрастает, и у коровы начинают вырабатываться в довольно высоком титре антитела к диффундирующим токсинам и другим антигенам этих микроорганизмов. Тем не менее присутствие этих антител не исключает распространения мастита.

Вполне возможно, что здесь, как и в случае кишечной инфекции, большее значение имеют иммуноглобулины местного происхождения, чем иммунные белки общей кровеносной системы. Последние не могут легко проникать сквозь эпителий молочной железы, если только она не воспалена. Чтобы преодолеть эту преграду и стимулировать образование местных иммуноглобулинов IgA-класса, были сделаны попытки иммунизировать скот интрамаммилярно. Опыты с нитчатыми антигенами сальмонелл показали, что иммунные реакции можно вызвать лишь в инокулированной четверти молочной железы, тогда как в других ее долях иммунные реакции отсутствовали. Интрамаммилярная иммунизация антигенами стафилококков создает некоторый иммунитет против заражения этими организмами; последующее заболевание проходит менее тяжело, однако полностью его предотвратить не удается Но даже этот положительный эффект может быть частично результатом неспецифических реакций, сопровождающих интрамаммилярное введение. У лактирующих коров при этом отмечается тенденция к возникновению воспалительных реакций.

Возможно, что проблема создания специфического иммунитета к маститу неразрешима в принципе. В вымени современных высокопродуктивных молочных коров, буквально говоря, может не хватать места

для клеток, создающих соответствующую иммунную защиту, так как при разведении молочных пород предпочтение отдается животным с ненормально высоким количеством клеток, вырабатывающих молоко. Кроме того, любые образующиеся антитела разводятся в большом объеме молока. Поэтому при мастите наиболее показаны гигиенический контроль и терапевтическое или профилактическое введение антибиотиков.

**Иммунные реакции при протозойных заболеваниях**

Давно известно, что трипанозомы могут противостоять иммунным реакциям организма-хозяина за счет постоянного изменения поверхностных антигенов. Каждый антигенный тип стимулирует иммунную реакцию, которая исключает повторное заражение этим типом. После того как образуется достаточное количество антител, они опсонизируют и лизируют популяцию клеток, которая вызвала их появление, что приводит к резкому снижению паразитемии. Если в определенный момент кровь кишит трипанозомами, через несколько часов вообще нельзя найти ни одной. Тем не менее несколько мутантных организмов выживает. Они имеют совершенно другой поверхностный антиген и могут развиваться, не подвергаясь действию антител, до тех пор, пока не вызовут против себя специфическую иммунную реакцию и не будут выведены из организма, за исключением нескольких мутантов. Затем весь цикл повторяется снова.

В этом случае к каждому антигенному типу устанавливается напряженный иммунитет, но из-за присущей организму гибкости он может избежать его действия. Антигены не дают перекрестных реакций и не могут вызвать достаточный иммунитет, так как поступление их происходит непрерывно. Постоянная стимуляция иммунной системы антигеном является вредной и приводит к образованию ненормально большого количества антител IgM-типа, что само по себе имеет диагностическое значение. При этом отмечается спленомегалия, а реакции на другие антигены могут быть очень слабыми. По мере выведения каждой отдельной популяции простейших в кровеносную систему здесь образуются комплексы антиген–антитело. Они могут оказаться вредными или будут вызывать освобождение таких активных веществ, как анафилатоксин, под действием которых возникают воспаления и расстройства. Животные, резистентные к трипаносомии или по крайней мере к ее патологическому действию (у них часто диагностируется слабая инфекция), предохраняются скорее за счет физиологической адаптации, чем в результате иммунологической способности подавлять заболевание.

В настоящее время доказано, что поверхностный антиген и у других

простейших может изменяться так же, как у трипанозом. Это особенно характерно для возбудителя малярии у человека, а также возбудителей бабезиоза и анаплазмоза. Антигенной вариабильностью обладают также некоторые другие организмы, например Boreilia. Иммунитет к малярии является результатом повторных заражений в детском возрасте. Люди, которые никогда не контактировали с паразитом или были защищены от него за счет постоянного введения профилактических лекарств, очень чувствительны к болезненным последствиям малярии. В областях распространения малярии многодетен погибает от этого заболевания. Для защиты от него, кроме приобретенного специфического иммунитета, может иметь значение генетически контролируемая способность макроорганизма метаболически подавлять развитие паразита (о котором можно судить по наличию в крови серповидных эритроцитов) либо способность вырабатывать достаточное количество соответствующих иммуноглобулинов, или, наконец, возможность таким образом воздействовать на паразитический организм, чтобы синтезированные антитела оказались против него эффективными.

Действующие в селезенке механизмы, которые, вероятно, являются неспецифическими, защищают животных от многих протозойных инфекций. Спленэктомия может выявить скрытую инфекцию (возможно, предиммунного типа), вызывая у животных открытую паразитемию. Это имеет практическое значение в медицине; люди обычно совершенно нечувствительны к заражению такими пироплазмами, как различные виды Babesia, но если спленэктомированного человека (а это необычный случай) укусит заразный клещ, то у него может начаться острая инфекция. Зарегистрировано несколько случаев смерти по указанной причине.

По сравнению с человеком обезьяны менее чувствительны к Babesia, вызывающим заболевания у крупного рогатого скота. Если их сначала спленэктомировать, а затем заразить, то они выздоравливают полностью, причем у них отмечается позднее, но сильное антителообразование. Организм неспленэктомированных обезьян быстро освобождается от паразита, введенного в кровеносную систему, и антитела установить не удается.

Клеточные иммунные реакции, по-видимому, имеют значение при подавлении инфекций, вызываемых простейшими, которые более тесно связаны с клетками ткани, чем паразитирующие в крови виды. Установлено, что иммунитет к кокцидиям, которые поражают домашнюю птицу, развивается нормально у птиц с удаленной после рождения фабрициевой сумкой, т. е. он не зависит от образования гуморальных антител. Однако тимэктомия подавляет способность вырабатывать

резистентность к этому паразиту.

**Иммунные реакции при гельминтозах**

Гельминты – крупные многоклеточные паразиты, многие виды которых развиваются фактически вне тела, например в полостях кишечника или бронхиолах. Для подавления их, очевидно, необходим иной, отличный от специфического иммунитета механизм. Трудно представить, каким образом патогенный организм до 30 и более сантиметров длиной может подвергаться эффективному воздействию мельчайших молекул антител или каким образом медиаторы клеточного иммунитета могут вступать в достаточно близкий контакт с гельминтами, чтобы вызвать у них смертельные повреждения. Размножение таких паразитов среди клеток организма происходит с трудом, поэтому они должны обладать тончайшими способами отражения внешнего воздействия и восстановления поврежденных частей, точно так же как свободноживущие представители этого рода.

Тем не менее достижения в разработке эффективных вакцин против легочных червей у крупного рогатого скота и кольчатых червей собак указывают на то, что иммунные реакции могут создавать защиту против заражения по крайней мере одним из этих паразитов. Получены также достаточные доказательства тому, что иммунные реакции ограничивают распространение многих нематодных инфекций и способствуют выздоровлению от многих нематодных инфекций.

Известно, что введение инфекционных личинок овцам, зараженным Haemonchus contortus, приводит к подавлению инфекции. Этот феномен был открыт Штоллем, который назвал его реакцией самовыздоровления. Большинство других нематодных инфекций оказались самоограничивающимися. Инфекция часто заканчивается внезапным выведением из организма основного количества червей, независимо от того, отмечается в данном случае суперинфекция или нет. Штоль также установил, что повторный контакт овец с H. contortus делает их резистентными к суперинфекции, даже если в их организме остается несколько взрослых червей.

Имеются опытные данные, что самовыздоровление является иммунной реакцией, относящейся к типу анафилаксии, или местной гиперчувствительности. Антигены гельминтов стимулируют образование организмом животного широкого спектра антител, среди которых имеются представители всех классов иммуноглобулинов. Большинство из этих антител, видимо, не играет никакой роли ни в профилактике инфекции, ни в самоизлечении. Нематоды можно поместить в иммунную сыворотку, антитела которой дают кольца преципитации вокруг различных отверстий тела паразита без каких бы то ни было вредных

последствий. Сам организм хозяина часто может давать кожные реакции немедленной гиперчувствительности типа эритемы на экстракты из паразитов, которые присутствуют в его организме.

Вполне возможно, что антитела IgE-класса, которые обусловливают эти кожные реакции, имеют значение и для самовыздоровления. В действительности причиной подавления паразитарных инфекций (включая экзопаразитов и укусы блох) может являться присутствие этого иммуноглобулина. Антитела-реагины изучены главным образом у человека, который живет теперь в таких санитарных условиях, что важность связи этих иммуноглобулинов с паразитарной инфекцией можно легко недооценить. IgE рассматривают только как ненужный фактор, обусловливающий вредные аллергические реакции, тогда как гиперчувствительный индивидуум может быть фактически плохим организмом-хозяином для проявления паразитической инвазии.

Сычуг овец после самоизлечения становится отечным, отмечаются скопления тучных клеток, затем дегрануляция (с образованием глобул лейкоцитов) и локальное увеличение уровня гистамина.

Клетки стенок сычуга повреждаются, в результате чего нарушается механизм всасывания. В результате этого возрастает pH в сычуге, и окружающие условия становятся совершенно неподходящими для паразита. Поэтому он выводится вместе с нематодами другого антигенного типа, которые могут здесь присутствовать.

Дополнительные данные, указывающие на участие анафилактического механизма подобного типа, получены в опытах по заражению крыс Nippostrongylus brasiliensis. Эта инфекция также заканчивается самоизлечением, которое можно задержать или предотвратить введением резерпина или антигистамина. За несколько дней до завершения самовыздоровления в проприорецепторной части кишечного тракта отмечается значительное увеличение числа тучных клеток. Резерпин предотвращает накопление сосудосуживающих аминов в гранулах этих клеток; без этих веществ полное развитие анафилактической реакции подавляется, и черви остаются в организме.

Следующим указанием на то, что самоизлечение зависит от реакции гиперчувствительности, является эозинофилия, обычно сопутствующая последней. Функции эозинофилов не известны до сих пор, однако количество их в кровеносной системе возрастает, и они скапливаются на участке заражения и проявления реакции гиперчувствительности. Эозинофилия при любой инвазии, по-видимому, указывает на то, что иммунологическая система активна и даже в некоторой степени подавляет развитие болезни.

Никогда не удавалось вызвать защитный иммунитет введением

гомогенатов взрослых червей даже с использованием адъювантов. Пока не известно, каким образом искусственно можно вызвать реакцию образования антител IgE-класса без стимуляции одновременно образования нейтрализующих антител, а это и является тем иммуноглобулином, который имеет существенное значение для защиты и выздоровления. Однако введение некоторых секретов нематод приводит к возникновению функционального иммунитета. Наиболее .активным из этих веществ является жидкость, которая выделяется при сбрасывании личинками оболочек. Подобные выделения образуются в очень небольшом количестве, и наиболее удобной формой для введения их являются личинки, ингибированные рентгеновскими лучами от перерастания во взрослую форму.

Остается неясной функция, которую выполняет клеточный иммунитет при защите от инвазии и выведении гельминтов. Иногда при гистопатологическом исследовании пораженных тканей удается установить, что обнаруженные в них паразиты стимулируют иммунные реакции такого типа, и вполне возможно, что полное развитие инфекции может предотвращаться именно в результате таких реакций.

Имеются сообщения о том, что можно создать защитный иммунитет против заражения цестодами. Так, у собак, которым ввели облученные рентгеновскими лучами головки Echinococcus granulosis и затем заразили, было обнаружено меньше червей, чем у контрольных животных; причем черви, которые достигли взрослого состояния, давали мало яичек. Иммунные реакции, которые стимулируются цестодами и трематодами, например печеночными трематодами, оказались пригодными для диагностики. Известно также о немедленных кожных реакциях гиперчувствительности на антигены большинства цестод и видов Fasciola. В этих же целях можно использовать реакцию агглютинации и РСК.

Однако к настоящему времени нет каких-либо данных о защитном иммунитете против печеночных трематод, которые на протяжении нескольких лет могут существовать в желчных протоках организма-хозяина, причем степень заражения, видимо, зависит скорее от активности самих трематод, чем от реакции организма человека.

Высказывались предположения, что паразитические гельминты и некоторые простейшие могут длительное время существовать в организме хозяина, не вызывая никакой реакции, так как они похожи на его антигены гистосовместимости. Поэтому они не стимулируют никаких иммунных реакций, кроме слабой реакции, зависящей от степени сходства между антигенами паразита и хозяина. Антигенная мимикрия подобного типа может быть причиной постоянной антигенной

изменчивости у трипанозом (т. е. эти антигены «как бы находятся в поисках формы, точно соответствующей антигену хозяина») и очевидной непатогенности их для целого ряда животных и резистентного крупного рогатого скота. Экспериментальным путем трудно получить однозначные доказательства существования подобной мимикрии, и вполне возможно, что ее нет вообще.

Получены некоторые данные по резистентности животных к видам Schistosoma. Исходное иммунизирующее заражение создает устойчивость к суперинфекции. Эта устойчивость связана с присутствием взрослых червей. Если их искусственным путем перенести в воротную систему печени другого хозяина, то реципиент будет более резистентным к развитию суперинфекции при введении церкариев, чем контрольное животное.

Для создания иммунитета против заражения трематодами и цестодами может оказаться целесообразным введение свободноживущих гельминтов или прошедших через промежуточный организм хозяина.

Фактически эффективность вакцины против легочных червей объясняется тем, что она ограничивает развитие свободноживущей формы Dictyocaulus viviparus. Попытки решить эту проблему с указанной точки зрения до сих пор оказывались безуспешными, тем не менее вполне вероятно, что здесь можно добиться положительных результатов.

Приведенные в этой главе данные прежде всего указывают на первостепенную роль специфического иммунитета при подавлении инфекционных заболеваний, даже если эта эффективность в некоторой степени и ограничена. Однако, несмотря на огромное количеств,б сведений, накопленных иммунологами, наши возможности манипулировать этими реакциями остаются довольно ограниченными. Например, до сих пор не удается стимулировать защитный иммунитет в тех случаях, когда нет данных о возникновении подобных реакций в природных условиях. Появится ли возможность манипулировать реакциями иммунной системы, когда эти трудности будут преодолены? Эта проблема, а также проблема индукции преемственности гомотрансплантата представляют собой основные задачи, которые стоят перед иммунологией в практическом аспекте.

## 13. Вакцины и антисыворотки

### Активный иммунитет

Одной из принципиальных задач практической иммунологии является создание у животного состояния полной защиты против действия болезнетворных организмов. С этой целью применяют либо

вакцинацию, создавая таким образом активный иммунитет, либо вводят сыворотку для получения временного пассивного иммунитета. Из двух этих способов иммунизации более предпочтительна вакцинация, она имеет существенные преимущества не только как профилактическая процедура, которую можно провести в подходящее для животновода время, она экономична в отношении материала, и опасность побочных явлений при ее применении сводится до минимума.

Идеальная вакцина должна создавать иммунитет, аналогичный или даже более сильный, чем иммунитет, возникающий после обычного переболевания. Она должна быть стабильной, удобной для введения и совместимой с другими вакцинами, которые вводятся одновременно, она не должна вызывать побочных реакций, должна обеспечивать защиту большинства вакцинированных животных, иметь эффективность, не зависящую от присутствия материнских антител, и обеспечивать стабильную защиту после введения одной дозы. Живая вакцина не должна вызывать заражения других животных. Хотя эти требования к биологическому материалу могут показаться излишними, пригодными считаются лишь те вакцины, которые удовлетворяют большинству из названных критериев. Особого внимания заслуживают вакцины против желтой лихорадки и полиомиелита людей, против чумы крупного рогатого скота и бруцеллеза, а также вакцина против чумы собак.

**Нормальная реакция на антигенную стимуляцию**

Вакцины готовят из организмов или продуктов их метаболизма, которые содержат целый ряд антигенных веществ. Только некоторые из этих антигенов могут присутствовать в одной дозе вакцины в количестве, достаточном, чтобы вызвать немедленное образование антител. Пороговый уровень антигенной стимуляции варьирует для каждого антигена в пределах от микрограмма или доли микрограмма на 1 кг веса иммунизированного животного. Но так как способность антигена вызывать.-образование антител неодинакова по отношению к отдельным животным или даже видам, количество антигена, присутствующее в смеси, не может являться достаточной гарантией надежного иммунного ответа. Даже если антигена введено достаточно для стимуляции иммунного ответа, первичная реакция антителообразования может быть настолько слабой, что остается незамеченной. В этом случае только появление антител после второй инокуляции вакцины будет указывать на сенсибилизацию животного данным антигеном.

Интенсивность первичного иммунного ответа, как правило, пропорциональна количеству введенного антигена. При повторной вакцинации реакция на минорные антигены может быть относительно большей, чем на основные антигены вакцины, когда иммунный ответ на

последние уже достигает пика. Из всех антител, которые появляются после вакцинации и ревакцинации, лишь немногие обладают защитным эффектом. Поэтому при производстве вакцины нужно стремиться сохранить или увеличить содержание тех антигенов, которые можно называть «защитными», и исключить неэффективные антигены. Это не только может усилить защитную реакцию, но и уменьшить конкуренцию антигенов.

Иммунный ответ на одну (первичную) инокуляцию неживого антигена обычно не дает высокого титра антител, и антителообразование происходит непродолжительное время. Если через 2–4 недели ввести вторую (вторичную, или бустер-дозу антигена, наблюдается очень быстрый и интенсивный иммунный ответ, причем уровень антител достигает наивысшего предела в течение 3–5 дней. В течение многих месяцев после этого уровень антител в сыворотке медленно падает (рис. 7), и через год или более содержание антител может стать настолько незначительным, что становится неопределимым. Однако в продолжение последующих лет животное сохраняет способность ко вторичному иммунному ответу, если оно вновь подвергается антигенной стимуляции в результате естественной инфекции или при введении бустер-дозы вакцины.

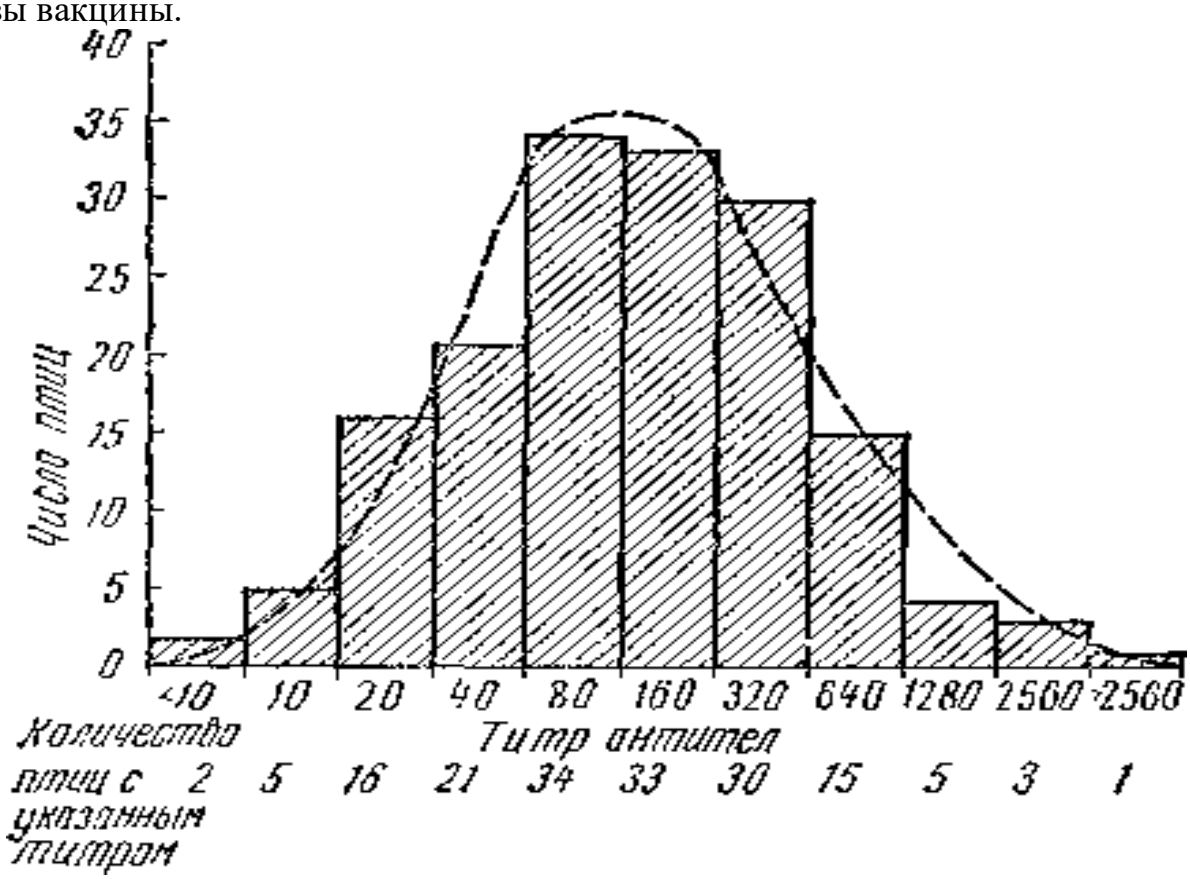



Рис. 7. – Распределение титра антигемагглютининов у 165 домашних кур через 6 недель после введения одной интраназальной дозы

вируса ньюкаслской болезни, пунктирная линия соответствует кривой нормального распределения

В случае простых инактивированных вакцин за первой инъекцией через несколько недель обычно следует вторая, а иногда и третья инъекция. Для поддержания постоянного иммунитета бустер-дозу антигена можно вводить ежегодно.

На ранних стадиях первичного иммунного ответа повторная стимуляция антигеном неэффективна, поэтому слишком раннее введение бустер-дозы бесполезно. С другой стороны, сенсибилизация после введения первичной дозы сохраняется в течение нескольких месяцев, так что и более позднее введение бустер-дозы может оказаться малоэффективным, хотя защитная реакция в указанный промежуток времени была слабой. Поэтому при использовании вакцины важно строго следовать рекомендациям, касающимся времени введения бустер-дозы, так как они основаны на результатах вакцинации в полевых экспериментах.

При вакцинации живым аттенуированным патогенным организмом одна доза вакцины обычно обеспечивает высокий титр антител. Это объясняют способностью патогена размножаться в организме животных и в результате создавать значительно больший уровень антигена, чем при введении инактивированной вакцины. Непрерывное образование этого антигена на протяжении нескольких дней может привести к стимуляции вторичного типа и таким образом увеличить эффективность общего иммунного ответа.

В большинстве случаев неизвестно, в каком титре должны присутствовать антитела, чтобы создать в организме животного защитный барьер против естественной инфекции. Вакцины, предназначенные для иммунизации животных, можно проверить при помощи реакций защиты и, исходя из этого, подобрать соответствующую дозу антигена и способ иммунизации, которые обеспечивали бы иммунный ответ, достаточный для защиты большинства животных от высокой дозы инфекционного организма.

Иммунный ответ в пределах вакцинированной популяции животных

Реакция отдельных особей внутри группы животных на введение вакцины варьирует в зависимости от их генетической конституции. Величины титра антител у представителей вакцинированной популяции обычно распределяются по статистически «нормальной» кривой, небольшое число животных имеет очень высокий титр, и незначительная группа вообще не дает иммунного ответа на антиген. Необходимо, однако, подчеркнуть, что установленный в опыте титр антител не всегда коррелирует с уровнем защиты животного, как это имеет место в

отношении других факторов, наиболее важным из которых является клеточный иммунитет. Отдельные животные могут отличаться в 100 раз по интенсивности образования гуморальных антител, имея одинаковый уровень иммунной защиты. Аналогичные результаты получены при экспериментальном заражении, т. е. в большой группе вакцинированных животных обнаруживаются неиммунные. В одних случаях это можно объяснить ошибкой метода, в других – животные могут оказаться совершенно неспособными приобретать состояние иммунной защиты, сколько бы раз ни проводилось введение антигена и какой бы способ не использовался (например, применение адъювантов) для стимуляции у них иммунитета.

Для производственной проверки эффективности вакцин и качества каждой серии проводится экспериментальная иммунизация. Даже в этих тестах, которые проводят в идеальных условиях, обнаруживаются животные, которые дают иммунный ответ с образованием очень низкого уровня антител или погибают при заражении. Из этого следует, что ни одна вакцина не может гарантировать 100%-ную защиту стада или стаи. Однако для предотвращения распространения вирулентного эпизоотического заболевания, например чумы крупного рогатого скота, нет необходимости в создании полного иммунитета. Если подавляющее большинство животных в каждом стаде обладает защитным иммунитетом, цепь передачи инфекции будет прерываться, и эпизоотия затухнет. Следовательно, те немногие животные, у которых отсутствовала реакция на антиген, не будут контактировать с патогенным организмом и выживут. Например, передача бешенства от собаки к собаке задерживается именно таким способом даже в том случае, если вакцинации подвергается лишь 70% собак. Однако при таких энзоотиях, как сибирская язва или столбняк, среди неиммунных животных может быть падеж, поскольку отдельные особи будут контактировать с инфекцией на протяжении длительного периода своей жизни.

**Продолжительность поствакцинального иммунитета**

Иммунитет, который возникает после однократного введения инактивированного антигена, снижается до незначительного уровня в течение нескольких недель. Как уже указывалось выше, в этот период его можно вновь быстро восстановить введением вторичной или бустер-дозы того же антигена, используемого в таком же количестве, чуб и при первичной инокуляции. В некоторых случаях возникает необходимость в третьем введении антигена несколько месяцев спустя, чтобы обеспечить иммунную защиту достаточной длительности. После этого ревакцинацию или введение бустер-дозы антигена проводят с годичным или двухгодичным интервалом.

Введение одной дозы живого антигена обычно создает очень длительный иммунитет, который в большинстве случаев сохраняется на всю жизнь. Причины этого до сих пор не установлены, хотя главная из них может заключаться в том, что антиген, необходимый для стимуляции защитного иммунитета, образуется *in vivo*, тогда как при культивировании патогенного организма на синтетической питательной среде подобный антиген не продуцируется. Таким образом, при размножении патогена в организме животного образуется значительно большее количество антигена, чем при культивировании его *in vitro*. Первичная иммунизация, таким образом, оказывается очень эффективной. Полагают, что патогенный организм может иногда длительное время сохранять свою жизнеспособность, если он находится в недоступной части организма. При последующем появлении он может стимулировать выработку антител, которая, в свою очередь, будет предотвращать большую пролиферацию этого антигена. Подобная персистенция патогенного организма называется скрытым иммунитетом. Инактивированные антигены также могут способствовать созданию длительного иммунитета, если их использовать в сочетании с неспецифическими веществами, которые называются адъювантами.

Хорошей принято считать такую вакцину, которая может стимулировать образование антител в продолжение длительного периода времени, пусть даже в низком титре. Вакцины, по-видимому, следует отбирать именно по этому признаку, а не по стимуляции высокого титра антител, который можно получить сразу же после введения бустердозы.

**Предиммунитет**

Предиммунитетом называется такое состояние, когда живой антиген в скрытой форме присутствует в организме животного, стимулируя иммунитет к повторному заражению. Этот термин особенно уместен при характеристике протозойных заболеваний, таких, как анаплазмоз крупного рогатого скота и бабезиоз собак. Выздоровление от этих заболеваний, по-видимому, не является результатом полного выведения паразита, т. е. возникновения стерильного иммунитета. Возобновление заболевания при состоянии предиммунитета можно обнаружить даже в том случае, если животное ослаблено действием каких-либо других факторов, и при отсутствии прямого контакта с паразитическим простейшим организмом. Введение лекарств во время первичного заражения этим простейшим обычно приводит к полному разрушению и выведению паразита и последующей быстрой утрате оставшегося иммунитета, поэтому при повторном контакте такого животного с паразитом оно может заразиться вторично. При тщательном дозировании

применяемых лекарств можно воздействовать на заболевание и сохранить интактный предиммунитет. Иногда предиммунитет называют нестерильным иммунитетом.

Живые вакцины, такие, как модифицированная вакцина против чумы крупного рогатого скота и ньюкаслской болезни, могут также долгое время сохраняться в организме, являясь причиной длительного иммунитета после вакцинации. Подобная персистенция в принципе не доказана, однако в лимфатических узлах у мышей, именно в той области, где предположительно может скапливаться антиген, обнаружены вирусоподобные частицы, связанные с дендритами макрофагов. Защищенный покровом антител от других проникающих клеток, закрытый для фагоцитоза и воздействия химиотерапевтических средств в таких участках, вирус может сохраняться длительное время, пока химикам не удастся синтезировать соответствующий противовирусный препарат. При некоторых вирусных заболеваниях, например вирусном ринотрахеите кошек, отдельные переболевшие животные остаются бессимптомными носителями вируса. Такое состояние, по- видимому, представляет собой особую форму предиммунитета при наличии персистирующего уровня антител к данному вирусу. Однако при контакте эти животные могут передавать инфекцию неиммунным животным.

**Адъюванты**

Эффективность большинства вакцин можно значительно увеличить, добавляя к ним различные неантигенные вещества. Такие вещества, неспецифически увеличивающие интенсивность и длительность анти- телообразования, называются адъювантами. Для удобства изложения мы их будем называть антигенными адъювантами или «адъювантами иммунитета», чтобы отличить от фармакологических адъювантов, используемых для анестезии. Установлено, что увеличение реакции антителообразования вызывает целый ряд различных веществ, а именно тапиока, хлебные крошки, дрожжи, квасцы, фосфаты алюминия и кальция, древесный уголь, альгин, сапонин, скипидар, бактериальные токсины, минеральные масла, гексадециламин, витамины А, $B_{12}$, адреналин, тироксин, кофеин, протамин, стрихнин, спирт, мышьяк и кремний. Только некоторые из них используются для экспериментальных и терапевтических целей.

Впервые явление адъювантности наблюдал в 1925 г. Гастон Рамон, знаменитый французский иммунолог и ветеринар. Он обнаружил, что у некоторых лошадей, гипериммунизированных для получения дифтерийной антисыворотки, на месте введения антигена образуются абсцессы. Эти животные имели также значительно больший титр антител. Абсцессы могли быть результатом заражения из-за

несовершенства метода иммунизации. Поэтому Рамон пытался вызвать такой же, но стерильный абсцесс, добавляя к вакцине перед инъекцией различные вещества. Неожиданно он обнаружил, что наибольший эффект достигается при добавлении в вакцину тапиоки (т. е. фактически чистых гранул крахмала).

Хотя смесь оказалась исключительно эффективной в указанных целях, реакция, возникающая в месте введения, делает ее непригодной для общего терапевтического использования.

Примерно в то же самое время в Англии А. Т. Гленни (открыватель вторичного иммунного ответа) установил, что при добавлении к вакцине дифтерийного анатоксина, полученного осаждением из культуральной жидкости квасцами, ее эффективность увеличивается более значительно, чем при добавлении простого жидкого анатоксина. Сейчас применяется модифицированный метод Гленни, причем для адсорбции белковых антигенов из раствора в последний добавляют фосфат или гидроокись алюминия. Таким способом можно получить вакцину, которая дает минимальную реакцию в месте введения, но вызывает во много раз большую выработку антител, чем простой антиген без адъюванта. Установлено, что гидроокись алюминия особенно пригодна для адсорбции анатоксина, например анатоксина клостридий. Кроме того, ее можно использовать вместе с инактивированными вакцинами, например, с вакциной против ньюкаслской болезни, инфекционного бронхита, парагриппа крупного рогатого скота и т. д. После введения адсорбированного материала в участке введения создается депо препарата из нерастворимых частиц адъюванта, откуда антиген выделяется постепенно на протяжении длительного времени.

В последнее время в практику вошел новый тип адъюванта, приготовленный на основе минеральных масел. При использовании такого адъюванта предварительно растворенный или суспендированный в воде антиген очень тонко диспергируется в масле, в результате чего получается водно-масляная эмульсия. В качестве масла применяется высокоочищенный жидкий парафин. Помимо масла, в смеси непременно должен присутствовать эмульгатор для стабилизации эмульсии, в противном случае капли воды (диспергированная фаза эмульсии) будут соединяться вместе и отделяться от масла (основной фазы). В качестве эмульгатора обычно применяют арлоцел А (маннит моноолеат). Перед приготовлением адъюванта на животных тщательно проверяют масло и эмульгатор, чтобы убедиться, что они нетоксичны.

Водно-масляная эмульсия, которую обычно вводят внутримышечно или внутрибрюшинно, представляет собой густой кремоподобный материал. Минеральное масло не метаболизируется, так что капли

эмульсии с находящимся внутри них антигеном удерживаются в месте введения длительное время. После распада эмульсии вследствие ферментативного расщепления эмульгатора антиген медленно выделяется из этих капель на протяжении нескольких лет.

Такая водно-масляная эмульсия дает почти идеальный длительный иммунный ответ. Ее используют при введении гриппозной вакцины лошадям, клостридиальной вакцины овцам, а также Pasieurella-вакцины крупному рогатому скоту. Адъювант подобного типа мог бы применяться еще шире, однако в месте введения иногда отмечаются тяжелые побочные реакции. Они особенно ярко выражены, если в эмульсии содержится антиген грамотрицательных бактерий. Причина подобных реакций неизвестна, но если их исключить, то водно-масляные эмульгированные вакцины могут стать стандартным средством вакцинации

Их можно несколько изменить и использовать в виде дву- или многокомпонентных эмульсий. Для получения последних густую кремовую водно-масляную эмульсию повторно эмульгируют в физиологическом растворе до молокоподобного состояния, такой материал легко вводится и быстро рассасывается из места инъекции. Эта форма адъюванта так же эффективна, как водно-масляная эмульсия.

Обладающую незначительной вязкостью водно-масляную вакцину для внутрибрюшинного введения получают путем добавления к диспергированной фазе детергентного эмульгатора.

Одним из типов водно-масляной эмульсии, который широко используется в экспериментальной работе, является полный адъювант Фрейнда. В основной масляной фазе этой эмульсии содержатся убитые нагреванием Mycobacterium tuberculosis или близкие им микроорганизмы. Адъювант Фрейнда особенно эффективен как стимулятор клеточного иммунитета. Применение его в терапевтических целях ограничено, так как он неизменно вызывает образование абсцесса в месте введения. Особое стимулирующее действие адъюванта Фрейнда связано, по-видимому, с наличием на клеточной стенке бациллы восковой оболочки, причем одна из ее составляющих частей воск Д обладает таким же стимулирующим действием. Данный адъювант назван по имени Юлиуса Фрейнда, впервые применившего в качестве адъювантов минеральные масла. Поэтому простою водно-масляную эмульсию без микобактерий называют неполным адъювантом Фрейнда.

Адъюванты, приготовленные на основе водно-масляной эмульсии и включающие гидроокись алюминия и аналогичные материалы, называются депообразующими адъювантами. Их действие заключается в удержании антигена в одном месте и медленном освобождении его на протяжении длительного времени. Для полного использования свойств

адъюванта важно, конечно, чтобы сам антиген в продолжение этого времени оставался стабильным. Ни одна из эмульсий – минеральное масло в воде или приготовленная на основе растительного масла водно-масляная эмульсия – не дают хорошего адъюванта, так как эмульсия масла в воде не образует депо, а растительное масло настолько быстро метаболизируется ферментами животного организма, что депо существует лишь незначительное время. Другими депообразующими адъювантами, имеющими терапевтическое применение, являются сапонин и альгин. Сапонин вызывает повреждение тканей, которое способствует задержке антигена в месте инъекции. После введения растворимого альгината натрия он быстро превращается в нерастворимый альгинат кальция, в результате чего образуется депо.

Известно несколько веществ, адъювантные свойства которых проявляются иным образом. Они не создают депо антигенов и могут вводиться в различные места в разное время. Эти вещества способны непосредственно стимулировать антителообразующую систему и называются адъювантами прямого действия.

Наиболее характерными представителями адъювантов подобного типа являются О-антигены, или липополисахаридные эндотоксины грамположительных бактерий. Они содержатся в каждой вакцине из Salmonella и действуют как адъюванты для других антигенов присутствующих здесь бактерий. Более того, если в то же самое время введена другая эндотоксинсодержащая вакцина, иммунный ответ на нее в этом случае будет сильнее. Этот эффект мало используется в ветеринарии, но в медицине обычно его учитывают при вакцинации детей. Поэтому для получения соответствующего иммунного ответа при помощи одного дифтерийного анатоксина его нужно вводить после осаждения квасцами. Один анатоксин вызывает аналогичный ответ при введении одновременно с вакциной Bordetella pertussis (возбудитель коклюша). Другим веществом со свойствами адъюванта прямого действия является витамин А. Он эффективно стимулирует антителообразование при инокуляции или даже введении через рот вакцинируемому животному во время иммунизации.

## РАЗДЕЛ 3 БИОТЕХНОЛОГИЯ

### 14. Типы вакцин

Большинство применяемых в настоящее время вакцин содержит антигены патогенного организма, против которого предполагается создать иммунитет, или антигены его авирулентных мутантов. Такие вакцины можно назвать гомологичными вакцинами. В отдельных случаях для приготовления вакцин используют другие организмы, которые предположительно содержат перекрестно реагирующие антигены и создают достаточный иммунитет. Такие вакцины называются гетерологичными вакцинами. Иногда при некоторых хронических заболеваниях, таких, как заражение кожи стафилококками, источником антигена для вакцины фактически может быть штамм вирулентного организма, заражающего данное животное. В этом случае получают аутогенные вакцины. Наконец, очень редко применяются неспецифические вакцины, содержащие смесь различных бактерий, которые могут играть определенную роль при трудноизлечимых заболеваниях, возможно, как факторы вторичного заражения.

Некоторые патогенные организмы, а именно вирусы ящура, африканской сонной болезни лошадей и гриппа лошадей, могут существовать в виде нескольких различных антигенных типов. Поскольку иммунизация против одного из этих типов не защищает от заражения другими типами, эффективная профилактика возможна только при вакцинации поливалентной (или многовалентной) вакциной, которая содержит антигены нескольких антигенных типов данного вируса. Введение антигенов двух-трех типов одновременно предохраняет от ящура и гриппа лошадей, в случае африканской сонной болезни лошадей необходимо вводить до семи антигенных типов вируса. Поливалентными иногда называются такие вакцины, которые содержат антигены из более чем одного вида организмов, однако правильнее их называть смешанными вакцинами.

Другой основой для классификации вакцин является выживаемость антигена. Живые вакцины бывают нескольких типов. Некоторые из них содержат патогенный организм. Живые вакцины вводят в какой-то период жизни животного или каким-либо необычным способом, чтобы свести до минимума патогенный эффект. Реакцию организма, кроме того, можно контролировать одновременным введением специфической антисыворотки. Вообще указанные методы, по-видимому, следует называть иммунизацией, а не вакцинацией. Чаще всего живую вакцину готовят из штаммов патогенного организма с ослабленной вирулентностью, сохранившего способность вызывать иммунитет против

заражения вирулентным типом. Для иммунизации против некоторых паразитов-гельминтов используется целый ряд живых вакцин различного типа. Они содержат паразитические организмы на стадии личинки, развитие которых во взрослую форму подавлено рентгеновским облучением.

Инактивированные вакцины обычно готовят или из целых вирулентных организмов, убитых или инактивированных путем физической или химической обработки, или из их токсических продуктов, инактивированных до состояния анатоксина.

**Преимущества и недостатки живых и инактивированных вакцин**

Если инактивация патогенного организма произведена правильно, инактивированные вакцины можно использовать без опасений вызвать открытую форму заболевания. Однако процедуры, необходимые для инактивации и консервации вирулентного организма, могут вызвать повреждение или разрушение его основных антигенов. Инактивированные вакцины чаще всего слабоантигенны, поэтому для получения приемлемого уровня защиты небходимо делать несколько инокуляций вакцины. Для усиления иммуногенности к вакцине можно добавлять адъюванты, однако это иногда приводит к нежелательным вторичным реакциям в месте введения. Кроме того, после повторного введения бустер-дозы могут наблюдаться состояние гиперчувствительности и активация реакций клеточного иммунитета. Местное и общее действие всех этих факторов порой приводит к серьезным последствиям.

Живые вакцины обычно содержат аттенуированные формы патогенных организмов, которые тем не менее способны непродолжительное время размножаться в организме хозяина, пока защитные механизмы последнего не затормозят их развитие. В течение этого времени образуется такое количество антигена, которое, по-видимому, превышает дозу антигена, вводимую при одной инокуляции инактивированного материала. Если мутант подобран правильно, иммунная защита, которую он создает, эффективна в отношении вирулентных форм организма того же типа. Это означает, что антигены, которые вызывают защитный иммунитет, должны быть одного и того же типа как в вирулентной, так и в авирулентной формах патогенного организма. Таким образом, должно существовать точное равновесие между вирулентностью этих специальных агентов и способностью их размножаться достаточно долгое время в организме хозяина, чтобы стимулировать антителообразующую систему. Не у всех патогенных организмов обнаружены аттенуированные мутанты с такими

свойствами, поэтому количество эффективных живых вакцин ограничено.

Большинство живых вакцин создают надежный иммунитет, однако в некоторых случаях напряженность иммунитета непосредственно связана с остаточной вирулентностью аттенуированного штамма. Более вирулентный организм обеспечивает лучшую защиту, однако некоторые особи из вакцинированной популяции животных могут подвергаться слишком сильному его воздействию или даже погибнуть. Таким образом, основным ограничением при использовании живой вакцины является остаточная вирулентность. Нельзя, например, использовать живые вакцины против бруцеллеза, так как аттенуированные организмы вызывают орхит. Однако живые вирусные вакцины обладают тем преимуществом, что создают раннюю неспецифическую защиту путем стимуляции процессов интерферонообразования уже через 1–2 дня после введения.

При внедрении живой вакцины нового типа всегда остается опасность реверсии аттенуированного штамма к вирулентному или «к дикому» типу, что может привести к новой вспышке заболевания. Объяснить это можно следующим образом: поскольку размножение аттенуированного мутанта может поддерживаться в специфических условиях, созданных специально для выделения вакцинного штамма, то при возвращении его в благоприятные природные условия из потомства мутантного штамма может быстро выделиться вирулентный тип вируса. В практических условиях реверсия наблюдается редко, и обнаружить ее можно лишь в специальных лабораторных опытах. Причина этого может заключаться в том, что для хорошего вакцинного штамма деления гена более вероятна, чем адаптация самого вируса, поэтому обратная мутация мало вероятна. При этом нужно отметить, что для приготовления вакцин в первую очередь выбирают такие штаммы, которые лишены способности легко возвращаться к дикому типу, поэтому на практике возможность реверсии к вирулентности очень мала. Если вирулентный тип иногда и может появиться, то вначале ему придется преодолеть резистентность организма, обусловленную данной вакциной, и затем найти восприимчивых животных для своего распространения. Однако к этому времени вакцинированные животные уже станут иммунными. Действительно, в производственных условиях еще не зарегистрировано случаев возврата к вирулентности и последующего распространения заболевания при использовании живых вакцин, если они приготовлены из правильно отобранных аттенуированных штаммов.

Справедливо предполагать, что аттенуированные вакцинные

штаммы могут иметь широкое распространение. Такие случаи возможны, хотя и очень редко, поскольку защитные, выводящие и разрушающие механизмы в организме вакцинированного животного начинают функционировать до того момента, когда численность возбудителя достигнет уровня, при котором он будет выделяться. Выделение вируса отмечено, например, после вакцинации людей живой вакциной против полиомиелита. В результате этого невакцинированные люди могут заразиться вакцинным штаммом организма, защитив себя тем самым от инфекции диким типом. Особенно благоприятным такое перезаряжение оказалось в полевых условиях, так как оно способствовало искоренению полиомиелита во многих частях света.

Штаммы вирусов для живых вакцин против вирусных заболеваний культивируют в таких живых системах, как куриный эмбрион, тканевая культура или даже взрослое животное. Поэтому существует определенный риск выделения вместе с вакцинным штаммом других неожиданных патогенных вирусов (или микоплазмы). Клеточные линии или эмбрионы могут нести в себе скрытую вирусную инфекцию, способную оказывать вредное действие на вакцинируемый организм при контаминации живой вакцины. Так, например, в живой вакцине против оспы птиц, которую получают на куриных эмбрионах, может присутствовать вирус лейкоза. Некоторые контаминирующие вирусы могут обладать онкогенным действием (т. е. вызывать неоплазию), один из таких вирусов, SV 40, присутствовал в первой серии живой человеческой вакцины против полиомиелита. Этот вирус вызывает развитие опухоли у некоторых лабораторных животных, но, к счастью, не дает таких последствий у человека и других приматов. Особенно опасны «медленные» вирусы – возбудители типа скрепи, поскольку заболевание может проявляться спустя длительное время после вакцинации, а убедительно показать связь их с вакциной другим способом довольно трудно. Применение вакцинных штаммов бактерий, культивируемых на «мертвой» (синтетической) среде, также не избавляет от этой опасности.

Другой недостаток живых вакцин заключается в том, что они требуют большей тщательности при хранении, инокуляции и разведении, чем инактивированный материал. Однако некоторые из них, учитывая присущую вирусу способность самостоятельно проникать в организм животного, можно вводить обычным простейшим способом, например, закапывая на слизистую глаза, применяя в виде аэрозолей или добавляя в пищу и питьевую воду.

## 14. Вакцины против вирусных заболеваний

### Методика вакцинации живыми вирулентными вирусами

Известно несколько слабопатогенных вирусов, вызывающих местные повреждения, от которых организм быстро выздоравливает, приобретая хороший иммунитет. Подобные вирусы могут быть использованы для вакцинации восприимчивых животных путем заражения их в удобное для скотовода время. В результате этого удается избежать гибели животных, которые во время распространения инфекции могут оказаться в неблагоприятных условиях, и уменьшить потери стада из-за повторных рецидивов заболевания.

Примером такой вакцинации является практикуемая в Индии вакцинация от верблюжьей оспы. Она заключается в том, что вирусом заражают всех молодых сосущих верблюжат. Животные в этом возрасте находятся на хорошем питании, и возникающие при вакцинации повреждения не превращаются в травмы, которые могут вызывать тяжелую вторичную инфекцию, как это имеет место при потреблении грубого растительного корма. Аналогичного типа вакцинация против ящура зебу применяется в Африке, где это заболевание животных обычно протекает в легкой форме. После того как заболевание появляется в стаде или ближайших стадах, всех животных без исключения сразу подвергают перезаражению. Этот процесс называется афтизаци- ей. Таким способом можно сократить период переболевания, в течение которого трудно управлять стадом, так как животные становятся беспокойными из-за повреждений, вызванных ящуром. Кроме того, в результате процесса афтизации животные становятся иммунными к данному штамму вируса.

Для иммунизации восприимчивой породы можно использовать некоторые вирулентные вирусы, если их вводить необычным путем. Так, вирус инфекционного ларинготрахеита домашней птицы, который обычно действует на слизистую оболочку дыхательного тракта, становится вакцинным штаммом, если его нанести на оболочку клоаки. Для предотвращения распространения патогенного вируса в этом случае очень важно одновременно провести вакцинацию всей восприимчивой птицы и исключить возможность контакта, чтобы не заразить незащищенных птиц с соседних ферм.

Живые вирусы, слишком вирулентные для того чтобы их можно было ввести непосредственно или каким-либо необычным путем, тем не менее могут использоваться для вакцинации животных, если вызываемые ими реакции контролировать одновременным или последующим введением специфической антисыворотки. Лайдлоу и Данкин использовали этот метод при вакцинации против чумы собак.

Одновременно с живым вирулентным вирусом в другую сторону тела собаки они вводили антисыворотку. При этом отмечалось несколько неблагоприятных симптомов, однако возникающий иммунитет оказывался довольно напряженным. Этот же метод был использован для защиты от чумы крупного рогатого скота и от африканской катаральной лихорадки овец (синего языка). Интересно отметить, что при первых попытках получить эффективную вакцину против кори (возбудителем которой является вирус, близкий к вирусу чумы собак и чумы крупного рогатого скота), все реакции, вызванные недостаточно аттенуированными штаммами вируса, контролировались антисывороткой таким же образом.

Несмотря на то, что использование вирулентного вируса в качестве вакцинного агента обеспечивает эффективный и длительный иммунитет, рекомендовать этот метод для вакцинации нельзя. Во-первых, существует опасность распространения вируса среди находящихся по соседству незащищенных животных. Во-вторых, патогенное действие вируса может проявляться и у представителей данного стада, особенно чувствительных к заболеванию, у которых вследствие генетических или других причин не может вырабатываться надежный иммунитет. Наконец, применение антисыворотки для уменьшения патогенного действия вируса очень трудно правильно регулировать: вирус может или слишком быстро элиминироваться и образования иммунитета не произойдет, или же в результате неправильной дозировки организм погибнет.

**Вакцина из живых аттенуированных вирусов**

Большинство используемых вирус-вакцин содержит живой авирулентный мутант патогенного организма. Эти аттенуированные штаммы получают, культивируя вирус в живой системе, несвойственной для его развития. Выделенные таким способом мутанты хорошо развиваются в необычных для них условиях, в то время как к размножению в организме обычного хозяина они оказываются менее приспособленными. Аттенуированный вакцинный штамм является менее инвазивным, развивается медленнее и значительно легче подавляется естественными неспецифическими защитными механизмами организма хозяина, чем его вирулентный предшественник.

Аттенуированные вирусы, полученные на взрослых животных других видов.

До появления метода культивирования вирусов на курином эмбрионе или в культуре ткани единственным способом выделения аттенуированного штамма была адаптация вируса к размножению в организме взрослого животного, вид которого отличается от вида естественного

организма-хозяина. Таким способом Грином была получена первая аттенуированная вакцина против чумы собак в результате серийного пассирования вируса чумы собак на 50 хорьках. Однако аттенуация оказалась неполной, и у большинства вакцинированных собак отмечались тяжелые реакции. Из этого, по-видимому, следовало сделать вывод, что серьезное заболевание у хорьков вызывает только не- модифицированный вирус. Поэтому впоследствии было отобрано ограниченное число вариантов вируса, значительно более патогенных для хорьков, чем для собак.

Значительно большего успеха удалось добиться со штаммом вируса чумы крупного рогатого скота, адаптированного к козам (капри- низированный вирус). Однако даже эта вакцина вызывает довольно сильную температурную реакцию у некоторых вакцинированных телят, а смертность среди них обычно достигает 1 %. Защитную реакцию, которую создает эта вакцина, нельзя считать эффективной, если вакцинация не сопровождается температурной реакцией. Хотя подобная реакция может показаться нежелательной, в производственных условиях она помогает установить «действенность» вакцины, т. е. определить эффективность иммунизации животных. Вирус чумы крупного рогатого скота был также адаптирован к кроликам. Полученная таким образом лапинизированная вакцина хотя и вызывает температурную реакцию, но не создает такого напряженного иммунитета, как капринизированный вирус.

Эффективная вакцина против африканской сонной болезни лошадей получена в результате адаптации вируса к размножению в головном мозге взрослых мышей. Через несколько пассажей вирус становится достаточно аттенуированным, чтобы его можно было вводить лошадям. Используемая в настоящее время вакцина представляет собой поливалентную комбинацию из семи антигенных типов, каждый из которых аттенуируется отдельно. Аналогичная процедура была использована для получения вакцин против клещевого энцефалита и энцефалита, передаваемого москитами.

Несмотря на отмеченные преимущества при использовании аттенуированных вирусов, большинство из них оказалось трудно адаптировать к размножению в организме взрослых животных других невосприимчивых к ним видов. Более того, использование для адаптации взрослых животных представляет определенную опасность, хотя и имеет преимущества, связанные с получением большого количества вакцинного вируса. Аттенуированные штаммы часто высоковирулентны для животных, к которым они адаптированы, поэтому вызванный вирусами стресс может привести к активации латентных инфекций. Эго легко

иллюстрировать на примере тропической Африки, где свежую кровь от зараженных капринизированным вирусом коз используют для непосредственной вакцинации нескольких сотен голов скота, это – обычный способ вакцинации в стране с плохим сообщением, где под рукой не всегда имеется достаточное количество испытанных вакцин. Зарегистрирован случай активации вируса сибирской язвы у одной из коз (позднее было установлено, что он переносится в латентной форме большинством коз), инфекция распространилась на стадо крупного рогатого скота, вызвав значительный падеж.

Возможность присутствия вирулентного патогена в живой вакцине, которую выпускает лаборатория или соответствующая фирма, в действительности очень невелика, поскольку каждая серия вакцины перед выпуском проходит тщательную проверку. Однако и в этом случае некоторые вакцинные штаммы могут сохранять активность при длительном хранении. Патогенные организмы с длинным инкубационным периодом, например возбудители скрепи, могут остаться в живой вакцине не обнаруженными, поскольку последнюю нельзя хранить годами, чтобы убедиться в их отсутствии.

Преимущество использования очень молодых животных в качестве субстрата для культивации вируса заключается в том, что они наверняка не несут в себе опасных патогенных видов и не обладают большинством защитных механизмов взрослого животного. Именно поэтому они являются хорошей средой для размножения вирусов, и большинство последних адаптировано к молодым животным. Хотя для этих целей используются мыши-сосунки и молодые животные других видов, чаще всего вирус культивируют на куриных эмбрионах. Преимущество куриных эмбрионов, в свою очередь, заключается в том, что если в них и присутствует какой-нибудь патогенный вирус, то он, по-видимому, будет заражать только птиц, а не млекопитающих. При культивировании вируса птиц на курином эмбрионе необходимо принять специальные меры предосторожности, чтобы исключить появление нежелательных вирусов и микоплазм.

**Вирусы, аттенуированные на птичьих эмбрионах**

Большинство штаммов вируса, используемых для вакцинации млекопитающих, получено пассированием на эмбрионах домашних кур. Первые серьезные успехи в этой области были достигнуты Хейгом, Кавассо и Кохом, которым удалось этим способом выделить аттенуированный штамм вируса чумы собак. Использование этого штамма для профилактики заболевания давало больший эффект, чем первоначальная процедура с применением вирулентного вируса чумы собак и антисыворотки. Вакцинный штамм безопасен, обеспечивает надежный

иммунитет и не вызывает заражения других собак. После этого к эмбрионам были адаптированы вирусы чумы собак, синего языка, бешенства, энзоотического аборта овец и другие патогенные вирусы млекопитающих и получен целый ряд эффективных авинизированных вакцин.

Примером авинизированной вакцины, которая существует в нескольких видах, является вакцина против вируса бешенства из штамма Флури (по имени погибшего в США мальчика, у которого был выделен этот штамм). Каждая из этих вакцин имеет различную степень аттенуации в зависимости от количества эмбрионов, на которых пассировался вирус после первичного его выделения. Мало пассированный вирус (LEP) пригоден для иммунизации собак, много пассированный (HEP)– является слабо вирулентным и безопасен для скота. Этот же вирус был адаптирован к утиным эмбрионам и в результате этого стал более адаптированным и более безопасным для человека.

На куриных эмбрионах могут быть аттенуированы некоторые вирусные агенты домашних птиц, например вирусы инфекционного бронхита, инфекционного ларинготрахеита и вирус ньюкаслской болезни. Таким способом были отселекционированы лентогенные (с низкой вирулентностью) и мезогенные (со средней вирулентностью) вакцинные штаммы вируса ньюкаслской болезни. Один из этих штаммов выбирается для использования в хозяйстве, где птица дает известные реакции на вирус ньюкаслской болезни. Мезогенный тип создает напряженный иммунитет, и его используют в том случае, когда допускается небольшой процент падежа птицы, т. е. в ситуации, аналогичной той, при которой применяется капринизированный вирус чумы собак.

Для достижения достаточной аттенуации некоторых вирусов птиц пассирование проводилось на эмбрионах нечувствительных к ним птиц. Таким способом из вируса, культивированного на эмбрионах голубя, была получена вакцина против чумы птиц, а из вируса, культивированного на куриных эмбрионах,– вакцина против гепатита уток.

**Вирусы, адаптированные к культуре ткани**

Живые вирус-вакцины, адаптированные к размножению в тканевой культуре, имеют больше преимуществ, чем вирус-вакцины, адаптированные к целому организму или эмбриону, так как в первом случае легче гарантировать отсутствие в вакцине чужеродного вируса. Концентрация таких вакцин возрастает от серии к серии, и вирус часто может накапливаться в более высоком титре, что соответственно приводит к уменьшению дозировки и к значительному снижению количества вводимого неспецифического антигенного материала. Разработаны методы получения серии вакцин в очень больших культуральных сосудах.

Эти методы более экономичны, а возможность контаминации в данном случае меньше, чем при использовании тысяч отдельных яиц, мозга мышей, селезенки коз или большого числа мелких культуральных флаконов. Полученная таким путем вакцина дешевле из-за большого масштаба производства, так как для проверки значительного объема достаточно одного испытания на иммуногенность и отсутствие токсичности.

Применение тканевых культур открывает более тонкий метод для получения и селекции пригодных для иммунизации мутантов. Культуры можно подвергнуть ультрафиолетовому или ионизирующему облучению, чтобы вызвать генетические изменения у патогенного вируса, потомство которого может оказаться пригодным в качестве вакцинных штаммов. Этот способ часто является более эффективным и быстрым, чем селекция в чередующихся серийных пассажах. В культуре ткани можно также провести селекцию клональной популяции, т. е. отобрать потомство одной вирусной частицы. Преимущество клонов заключается в их гомогенности и вероятном отсутствии контаминирующего вируса.

К первым вирусам, из которых была приготовлена культуральная вакцина, относятся вирусы чумы собак и чумы крупного рогатого скота. Предпринимаются попытки адаптировать к тканевой культуре большинство других патогенных вирусов. Для этого чаще всего используют культуры тканей чувствительных к вирусу животных (как правило, первичные), например почечные клетки кошки для вируса кошачьей панлейкопении. Однако в этом случае не исключена возможность присутствия в культуре других нежелательных вирусов, свойственных данному виду, может оказаться, что некоторые из этих вирусов являются латентными онкогенными вирусами. Поэтому более предпочтительным было бы использование клеток перевиваемых линий, однако вакцинные штаммы не всегда на них хорошо размножаются. Применение штаммов вирусов, аттенуированных в культуре ткани, приобретает все более широкое распространение.

**Вакцины из инактивированных вирусов**

Несмотря на преимущества использования аттенуированных живых вирусов сохраняют свое значение вакцины, содержащие инактивированный вирусный антиген. Они применяются, например, для защиты от ньюкаслской болезни, инфекционного бронхита, гриппа лошадей, парагриппа телят, шотландского энцефалита, ящура, энзоотического аборта овец и энцефалита, передающегося насекомыми. Вирусный антиген для такой вакцины обычно получают путем культивирования вируса на куриных эмбрионах или в культуре ткани, хотя для этого могут использоваться и взрослые животные, в случае когда вирусы плохо

размножаются в культуре (например, вирусы энтерита норок и кошек). Раньше для приготовления вакцины против ящура вирус выделяли с эпителия языка и из афтозной жидкости экспериментально зараженных животных (вакцина Шмидта-Вальдмана). Теперь вирус культивируют в тканевой культуре эпителиальных клеток языка здоровых телят, отделяя эпителий после убоя животных (вакцина Френкеля). Применяются также и другие типы тканевых культур.

Через определенное время после заражения куриные эмбрионы или тканевые культуры объединяют вместе и обрабатывают различными способами для очистки и экстрагирования присутствующего в них вируса. Вначале необходимо как можно более полно удалить тканевые остатки и белок яиц, с которыми тесно связан вирус. Материал предварительно гомогенизируют или обрабатывают ультразвуком для освобождения вируса из клеток, а затем проводят низкоскоростное центрифугирование для отделения клеточных обломков. Из надосадочной жидкости вирус можно осадить сульфатом аммония или спиртом, хотя лучшее разделение получается при ультрацентрифугировании.

Для этого обычно используют высокоскоростные сепараторные центрифуги, которые позволяют работать с большим количеством материала. Существует также центрифужный ротор специального типа, при помощи которого методом центрифугирования в градиенте плотности можно получить очищенный вирус в достаточных количествах. Ротор имеет форму кастрюли, которую заполняют большим объемом раствора сахарозы с линейным градиентом концентрации. Собранная вирусная суспензия после нанесения на сахарозу образует слой материала. При вращении ротора различные компоненты образца начинают проходить через сахарозу, пока не достигнут слоя, плотность которого равна их плотности. В результате вирусные частицы отделяются от других компонентов смеси и концентрируются в одной точке. Не останавливая центрифуги, из ротора откачивают сахарозу и собирают вирус (рис. 8). Таким способом можно приготовить высокоочищенную вирусную суспензию.

Очистка вируса имеет особое значение при получении инактивированных вирусных вакцин, так как количество антигена для стимуляции антителообразующей системы вакцинируемого животного в этом случае ограничено величиной вводимого инокулума, оно не возрастает по сравнению с другими контаминирующими антигенами, как это происходит после введения живой вирус-вакцины.

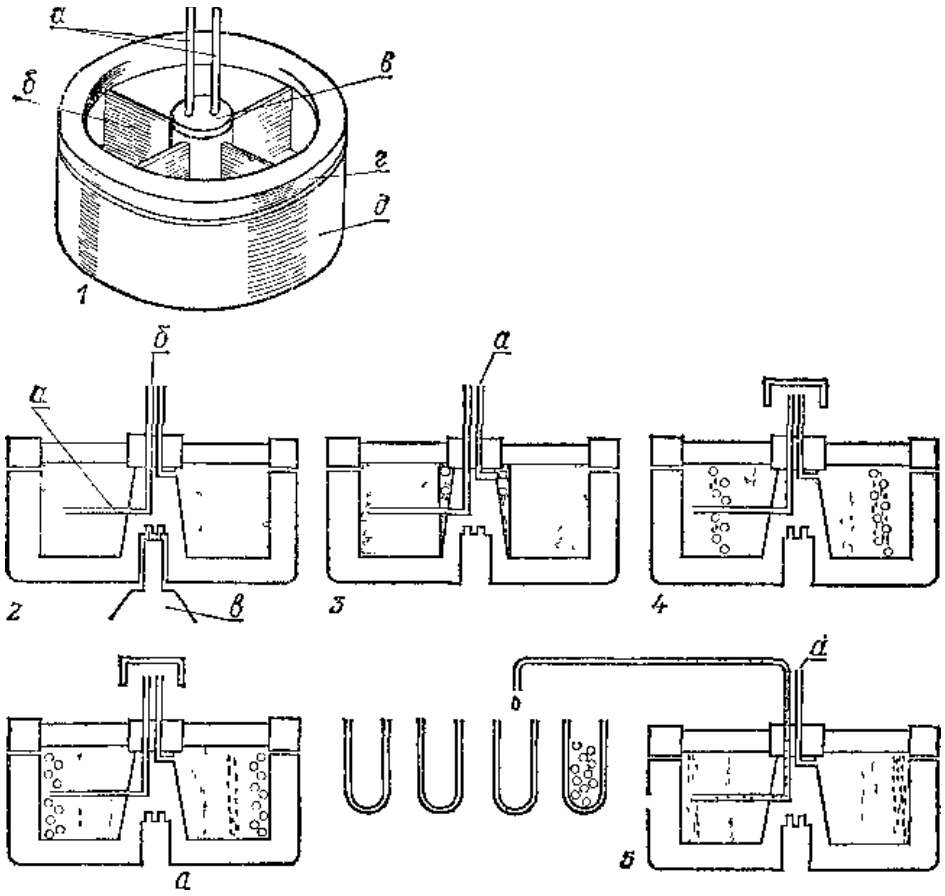



Рис 8. – Метод зонального центрифугирования для разделения большого количества материала в градиенте плотности. 1 – общий вид зонального ротора (а – трубопровод для введения градиента и образца, б – лопасти для стабилизации жидкого содержимого ротора в – вращающаяся крышка г – пластиковая крышка д – корпус ротора) 2 – установленный в центрифуге ротор в разрезе (а – заполняющая трубка опускается вниз до середины каждой лопасти б – градиент, в – мотор центрифуги) раствор сахарозы с постепенно возрастающей концентрацией закачивается в ротор в ходе его вращения при 3000 об/мин, при этом образуется градиент плотности 3 – закачивание образца в центр ротора после смены насоса (а – образец) 4 – раскручивание ротора до высокой скорости (40 000 об/мин) компоненты образца проходят через градиент до тех пор пока не достигнут тон зовы где плотность градиента равна их собственной 5 – закачивание воды в центр ротора (а), отбор фракции с ожидаемым материалом

До или после очистки вирус убивают (или инактивируют). Наиболее подходящим реагентом для этого является формальдегид, конечная концентрация которого в вакцине должна составлять 0,5%. Для этих целей может применяться кристаллический фиолетовый, а также нагревание и облучение ультрафиолетом. В качестве инактивирующих

агентов недавно были предложены диэтиламинохлорэтан (ДЭАХЭ), глицидный альдегид (ГАД) и β-пропиолактон. Последний действует специфически на нуклеиновую кислоту вируса, не оказывая влияния на его белковую оболочку. Оболочка вируса может быть разрушена другими агентами, но эффективность выработки защитных агентов после введения животным такого инактивированного вируса снижается. Перед выпуском такие вакцины тщательно проверяют, чтобы убедиться в том, что вирус инактивировался полностью.

Для повышения эффективности инактивированной вирусной вакцины к ней обычно добавляют адъювант. Если вакцина расфасована в многодозовые ампулы, иногда к ней добавляются такие консерванты, как фенол, тиомерсал или формалин.

Хотя с помощью описанных методов можно приготовить вакцину почти из всех вирусов, эти вакцины сильно отличаются по эффективности иммунной защиты, которую вызывают у вакцинированных животных. Причина такого разнообразия пока недостаточно ясна.

Процедуру разгрузки проводят с вращающимся ротором, так что градиент остается стабильным физические антигены. В других случаях сами вирусы могут оказаться лабильными, изменяться от штамма к штамму (например, вирус гриппа), так что возникающий после вакцинации иммунитет может оказаться иммунитетом не к исходному, а к другому типу вируса. Некоторые вирусы обладают слабой антигенностью, поэтому даже переболевание естественной инфекцией не обеспечивает достаточного иммунитета. Иногда это может обусловливаться абсолютным сходством вирусных антигенов с антигенами организма-хозяина, в связи с чем они не могут вызывать интенсивной иммунной реакции.

**Вакцины из гетерологичных вирусов**

Иммунитет против некоторых заболеваний можно создать введением живого вируса другого типа, т.е. не того, против которого нужно вызвать защитную реакцию. В большинстве случаев эти два вируса близки друг к другу, и возникший иммунитет может быть связан с входящими в состав вируса перекрестно реагирующими антигенами. Вирус, пригодный для гетерологичной вакцинации подобного типа, имеет, по-видимому, какой-то метаболический дефект или недостаточную вирулентность, которые усложняют его длительную персистенцию в организме необычного хозяина. Поэтому гетерологичные вакцины мало отличаются от живых аттенуированных вакцин, за исключением того, что используемый штамм может скорее возникнуть самостоятельно, чем будет получен путем специальной обработки.

Известен ряд вирусов, которые могут быть использованы как

гетерологичные вакцины. Так, вирус оспы голубей защищает цыплят от оспы птиц, вирус фибромы Шоупа предохраняет кроликов от миксоматоза, а вирус оспы овец вызывает у скота иммунитет к актиномикозу. Заражение собак вирусом чумы можно предотвратить вакцинацией их вирусом кори или чумы крупного рогатого скота. Вирус кори (аттенуированная форма которого неинфекционна для человека) используют для иммунизации очень маленьких щенят против чумы собак, так как щенки получают антитела против вируса чумы собак с молоком матери, из-за присутствия этих антител они не могут быть иммунизированы вакциной против чумы. Материнские антитела присутствуют в организме щенков до 6–9-недельного возраста. Поскольку именно в этот период щенков обычно отнимают от матери и продают, то некоторые щенки контактируют с инфекцией раньше, чем у них появится способность реагировать на антиген вируса чумы собак.

Для ликвидации опасности заражения в этот период ареактивности необходимо или не отнимать их от матери, пока возраст щенков не достигнет 12 недель, или вакцинировать их дважды в 9-недельном и, скажем, в 15-недельном возрасте, чтобы иммунизировать животных, не прореагировавших на первую дозу. В любом случае несколько щенков могут оставаться неиммунными в этот опасный период. Коревая вакцина, введенная в 8-недельном возрасте, как правило, ликвидирует этот разрыв в иммунитете. Поэтому иммунизацию стандартной вакциной против чумы собак можно в этом случае отложить до тех пор, пока щенки не достигнут 16-недельного возраста или больше. К этому времени все животные будут способны давать иммунный ответ, и вакцинация окажется эффективной. Иммунитет, индуцированный коревой вакциной, сохраняется до девяти месяцев и дольше.

Поскольку вирусы кори и чумы близкородственны, можно было бы ожидать, что материнские антитела будут затруднять определение обоих вирусов. Однако в действительности это не так, и причина состоит в том, что вирус кори обладает более агрессивным антигеном, который не перекрывается вирусом чумы собак, т. е. чума собак не предохраняет от кори. Иммуноглобулины в материнском молозиве в связи с ограниченным набором классов также могут оказаться неэффективными при подавлении кори, хотя коревая вакцина будет стимулировать все иммунные реакции, необходимые для активной защиты.

## 15. Вакцины против заболеваний, вызываемых риккетсиями, микоплазмами и бактериями

В вакцинах против крупных патогенных микроорганизмов живые

антигены используются не так широко, как это делается в отношении вирусов. Причиной этого может быть простое отсутствие инициативы, так как техника выращивания бактерий разработана настолько хорошо, что получение большого количества антигена, необходимого для приготовления качественной инактивированной вакцины, является простым делом.

**Вакцины из живых вирулентных микроорганизмов**

Как и в случае с вирусами, при некоторых бактериальных заболеваниях для вакцинации можно использовать нативные вирулентные микроорганизмы. Их вводят каким-либо необычным путем или введение сопровождают одновременной специфической обработкой. Вирулентную Mycoplasma mycoides, вызывающую контагиозную плевропневмонию у крупного рогатого скота, можно применять как вакцину, если ее вводить в такое необычное место, как кончик хвоста. При заболевании животного патогенный организм обнаруживается в легких, где вызывает значительные повреждения. Однако в легкие микоплазма попадает только в том случае, если вводится в организм ингаляцией в виде такого же аэрозоля, который образуется при кашле зараженного животного. Этот микроорганизм не обладает инвазионным механизмом, который позволил бы проникнуть в легкие при введении инфекционного материала в другой участок тела. Тем не менее микоплазма может вызывать локальный патогенный эффект, если ее ввести подкожно. В Западной Африке владельцы скота для вакцинации животных против этого заболевания используют отечную жидкость из легких погибших животных, которую вводят в кожу над носовой костью. При сильной реакции возможно прободение носовой кости, и на месте введения часто образуется роговой нарост. В отдельных случаях при передозировке инокулята реакция бывает настолько сильной, что животное погибает. Инокуляция в кончик хвоста менее опасна, если местная реакция начнет распространяться, ее можно остановить путем ампутации хвоста. Этот способ одно время широко использовался в Австралии, где заболевание носит эндемический характер.

В качестве вакцин могут использоваться живые вирулентные организмы, которые обладают большей инвазивностью, чем M. Mycoides в случае, если возникшее заражение начинать лечить сразу же. Таким способом можно иммунизировать овец против сердечной водянки, вызываемой риккетсиеподобным организмом Cowdria ruminantium. Для последующей терапии можно использовать антибиотики и антисыворотку. Таким же способом можно предохранить свиней от рожи, если вместе с живой вирулентной культурой Erysipelothrix insidiosa им одновременно вводить специфическую антисыворотку, при защите птиц

от Spirochaeta gallinarum их заражают этим патогенным организмом, а развитие заболевания контролируют при помощи неоарсфенамина.

Несмотря на исключительный иммунитет, который создают эти вакцины, использования вирулентных организмов для вакцинации следует избегать. Как уже отмечалось выше, при такой вакцинации существует серьезная опасность гибели восприимчивого животного, появления вирусоносителей и распространения инфекции на незащищенных животных из соседних хозяйств. Вирулентные организмы опасны и для ветеринаров, например, если живую культуру возбудителя рожи свиней вводить плохим шприцем, рожистое заболевание может .появляться у персонала.

**Вакцины из живых аттенуированных микроорганизмов**

Аттенуированные штаммы бактерий, пригодные для вакцинации, были получены еще на заре развития иммунологии. Пастер выделил авирулентный штамм Pasteurella multocida, культивируя микроорганизм в анаэробных условиях, и Bacillus anthracis, культивируя его при повышенной температуре. При помощи этих методов удавалось получить мутантов, неспособных возвращаться к вирулентному типу, в то время как вирулентные формы погибали. В настоящее время вакцины из живых авирулентных бактерий используются для защиты от сибирской язвы, контагиозного аборта и заболеваний, вызываемых сальмонеллами. Они создают достаточный защитный иммунитет и обладают всеми преимуществами живых вакцин. Вполне вероятно, что эти живые микроорганизмы образуют in vivo важные защитные антигены, которые отсутствуют при культивировании их на обычной синтетической среде. Последние в значительно большей степени отличаются от нормального субстрата микроорганизма, чем культура ткани или эмбриональная жидкость, в которых культивируется вирус для вакцинных целей.

Способность бациллы сибирской язвы развиваться в организме зараженного животного тесно связана с образованием капсулы in vivo. Капсулы блокируют действие таких защитных механизмов клетки, как фагоцитоз, позволяя микроорганизму быстро размножиться и выработать достаточное количество токсина, чтобы убить хозяина, пока не началась иммунная реакция. Культивирование диких штаммов на 50%-ном сывороточном агаре в атмосфере с высоким содержанием $CO_2$ приводит к появлению мутантов, которые не образуют капсулу и являются, таким образом, авирулентными штаммами, хотя сохраняют способность синтезировать достаточное количество токсина для стимуляции антителообразования. Введение таких штаммов делает животных иммунными к заражению диким штаммом. Бескапсульные мутанты

способны образовывать споры, которые, как и споры патогенного штамма B. antracis, являются довольно устойчивыми. Вакцину готовят в виде суспензии из одних спор, поэтому она обладает исключительной стабильностью при хранении. В некоторые виды этой вакцины в качестве адъюванта добавляют сапонин. Незначительное повреждение ткани, вызываемое этим веществом, создает достаточно приемлемые условия для прорастания споры и последующего непродолжительного размножения микроорганизмов, что в итоге приводит к стимуляции хорошего иммунного ответа.

Наиболее важной и широко используемой аттенуированной бактериальной вакциной является, по-видимому, вакцина против контагиозного аборта у скота. Описанцелый ряд авирулентных штаммов Brucella abortus, из которых наиболее безопасным и пригодным для вакцинации оказался штамм 19. Недостаток его в этом смысле заключается только в том, что он стимулирует образование агглютинирующих антител, которые сохраняются длительное время особенно у взрослых вакцинированных животных. Эти агглютинины трудно отличить от агглютининов, которые образуются в результате естественного заражения, поэтому указанные обстоятельства затрудняют выделение и изоляцию зараженных животных от стада. Некоторые другие мутанты B. abortus не образуют таких активных агглютининов, однако защитный иммунитет, возникающий после их введения, не является столь напряженным, как после введения S19-вакцины.

Авирулентные мутанты Salmonella dublin и Salmonella gallinarum, полученные из естественных (диких) штаммов микроорганизма, создают защитный иммунитет против вирулентных форм. Аттенуированные формы Leptospira pomona и Mycoplasma mycoides получены путем серийного пассирования организмов через сотни куриных эмбрионов. Аттенуированная форма Mycoqacterium tuberculosis, названная бациллой Калметта – Джерина (БЦЖ), выдеелна французскими исследователями в 1921 г. в результате многолетнего культивирования бычьего штамма на желчно-картофельной среде. Этот организм оказался исключительно эффективным при иммунизации людей от туберкулеза. Его также вводили скоту, однако иммуногенная ценность его для этих видов не доказана, применение этого штамма для иммунизации животных рекомендовать нельзя, так как они дают положительную туберкулиновую пробу, что затрудняет проведение профилактических мероприятий на основе этой пробы. Живой аттенуированный штамм M. johnei, суспендированный в минеральном масле, также используется в качестве вакцины. Он создает достаточно напряженный иммунитет, однако вакцинированный скот дает четкую туберкулиновую пробу и

пробу Джонина.

Интересным типом живой аттенуированной бактериальной вакцины является вакцина, содержащая мутантный штамм патогенного организма, который связан с присутствием в среде редкого метаболита. Хотя до настоящего времени применимая на практике вакцина подобного типа пока не разработана, она может иметь большое значение в будущем как идеальная живая вакцина. Прототипом такой вакцины является вакцина из мутанта Brucella abortus, который не может размножаться в отсутствие стрептомицина. Если микроорганизм выращивать на культуральной среде со стрептомицином, каждая живая бактериальная клетка будет содержать небольшое количество этого антибиотика. Этого достаточно для того, чтобы сделать ее способной дать несколько генераций после введения телятам. При делении каждая дочерняя клетка получает половину количества стрептомицина материнской клетки, поэтому в конце концов количество стрептомицина станет недостаточным для поддержания последующего размножения. Таким образом возникает самоограничивающаяся инфекция, которая приводит к возникновению иммунитета, но никогда не распространяется достаточно широко, чтобы нанести вред организму. Подобная вакцина могла бы стать вакциной идеального типа, так как она создает напряженный иммунитет. Но, к несчастью, легко происходит обратная мутация к дикому типу, поэтому данную вакцину применять практически нельзя. Однако из этого или других видов микроорганизмов могут быть выделены другие более стабильные мутанты с аналогичными свойствами.

**Токсоидные вакцины**

Патогенное действие некоторых бактерий, например из рода Clostridium, обусловлено экзотоксинами, которые выделяются при развитии этих бактерий. Предотвратить заболевания, вызываемые этими бактериями, можно путем введения вакцин, стимулирующих образование антител против токсинов. Для приготовления таких вакцин бактерии чаще всего культивируют в больших ферментерах, собирая среду, содержащую токсин. Затем абсорбцией, высаливанием и гельфильтрацией отделяют нежелательные компоненты смеси, в результате чего получается сравнительно чистый препарат токсина, который после обработки формалином превращается в нетоксичный токсоид. Для повышения иммуногенности полученного токсоида его обычно адсорбируют на адъювант, например гидроокись алюминия, или вносят в водно-масляную эмульсию для получения готовой к употреблению вакцины. В некоторых случаях, например при вакцинации овец, зараженных клостридиями, в состав одной вакцины часто вводят несколько токсоидов, т. е. Cl. welchii B, C и D, Cl. tetani, Cl. sepiique и Cl.

oedemaliens. Таким образом, одновременно можно вызвать иммунитет против нескольких заболеваний.

**Вакцины из инактивированных микроорганизмов**

Для эффективной защиты от большинства бактериальных заболеваний лучше вводить целый микроорганизм, содержащий эндотоксины, чем препараты одного экзотоксина. Микроорганизмы для вакцин подобного типа культивируют в сосуде с жидкой средой. Клетки затем отделяют и инактивируют формалином, фенолом, нагреванием или другими агентами. Как вакцина, такая культура вводится в виде суспензии в физиологическом растворе или с добавлением адъюванта. Указанным способом можно без труда приготовить эффективные вакцины против заболеваний, вызываемых сальмонеллами, пастереллами, лептоспирами и Clostridium chauvoei. Однако для полного эффекта, особенно в случае P. multocida, следует использовать поливалентную вакцину, т. е. содержащую несколько серотипов микроорганизма.

При введении целых инактивированных бактерий в организм попадает набор антигенов, хотя антитела против большинства из них не играют какой-либо роли в защите животного организма от той или иной инфекции. Путем разрушения клеток и последующего применения новых методов ионообменной хроматографии, гель-фильтрации и ультрацентрифугирования иногда удается отделить антигены, которые специфически обусловливают защитный иммунитет. Подобные методы были использованы для выделения защитного антигена из B. anthracis, который используется в стерильной вакцине против сибирской язвы. В будущем большинство бактериальных вакцин, вероятно, будут готовить из очищенных антигенов, что значительно увеличит эффективность этих иммунизирующих агентов.

## 16. Вакцины для защиты от заболеваний, вызываемых простейшими и многоклеточными организмами

**Протозойные вакцины**

Вакцины из убитых организмов оказались неэффективными против заболеваний, вызываемых простейшими. В некоторых случаях эффективная иммунизация достигается при использовании целого, неизмененного патогенного организма или слабо аттенуированного штамма. Восприимчивых телят можно иммунизировать против Anaplasma marginale путем введения вакцины из нескольких вирулентных организмов. Если доза достаточно мала, иммунизация сопровождается легкой, почти незаметной реакцией, а животное приобретает иммунитет к сильно патогенным организмам, переносимым клещами, с которыми

оно может встретиться в полевых условиях. Этот иммунитет, по-видимому, имеет характер предиммунитета, а не стерильного иммунитета, поскольку иммунизирующие организмы могут быть выделены от животного много лет спустя, даже при отсутствии повторного заражения в этот период. Для подобной иммунизации в практических условиях обычно используют относительно авирулентный штамм A. marginale V. centrale.

Аналогичную методику можно использовать для вакцинации телят против бабезиоза. Животным вводят небольшое количество зараженной крови, свободной от Anaplasma. Такую кровь лучше всего получать от спленэктомированных доноров. Удаление селезенки приводит к тому, что любое скрытое заражение другими простейшими становится явным. Зараженные животные не используются в качестве доноров крови. Последнее обстоятельство имеет значение с точки зрения защиты вакцинированного животного от любой возможной суперинфекции, когда оно начинает приобретать иммунитет и выздоравливать. Если после вакцинации начинается тяжелая реакция, ее подавляют путем введения лекарств. Однако этого по возможности следует избегать, чтобы не помешать персистенции простейших и не препятствовать возникновению длительного предиммунитета.

Для иммунизации против живородящих простейших можно применять заражение вирулентными организмами, поскольку простейшие распределяются в организме равномерно и для каждой генерации им требуется достаточно длительное время. Очаги инфекции, способные вызывать защитную реакцию в организме и способствующие возникновению других очагов, как это часто бывает в случае вирусных и бактериальных заболеваний, в данном случае не образуются. Таким образом, патогенность таких возбудителей зависит от их общего количества в организме животного. При введении большой дозы патогенная популяция будет образовываться значительно быстрее, чем при маленькой дозе. В последнем случае образование антител будет достаточным для подавления роста патогенов на ранних стадиях инфекции пока популяция не достигнет угрожающих размеров.

**Вакцины из многоклеточных организмов**

Разработан специальный тип живой вакцины для защиты телят от заражения легочным червем Dictyocaulus viviparus, который вызывает паразитический бронхит. Телята заражаются этой инфекцией, поедая на пастбище личинки червей. Из пищеварительного тракта личинки попадают в легкие, где развиваются до взрослого состояния, вызывая патогенные реакции. Однако переболевшие животные не обладают достаточным иммунитетом к повторному заражению.

Джерретт с сотрудниками установили, что иммунизация взрослыми убитыми червями неэффективна и значительную защитную реакцию можно вызвать при иммунизации животных веществами из секретов червей, особенно теми, которые способствуют миграции личинок в легкие. Эти секреты представляют собой в основном ферменты типа протеазы и коллагеназы, которые трудно получить в количестве достаточном, чтобы приготовить из них соответствующую вакцину.

Поэтому проблема в данном случае, по-видимому, заключается в том, чтобы создать живую вакцину, организмы которой могли бы вырабатывать эти антигены, не превращаясь в довольно патогенные взрослые формы. Этого можно достигнуть, подвергая личинки на второй стадии развития рентгеновскому облучению, которое оказывает ингибирующее влияние на их развитие в последующей третьей стадии. Если облученные личинки скормить теленку, они обычным путем проникают в его организм, где погибают из-за «перегревания». На этой же стадии освобождаются антигены, которые стимулируют образование антител, задерживающих развитие необлученных личинок (попавших при естественном заражении на пастбище) на третьей стадии.

Аналогичная вакцина была предложена для защиты собак от кольчатых червей Ancylostoma caninutn, которую можно вводить неиммунным щенкам на третий день после рождения. Те щенки, которые подвергались внутриутробному заражению, предварительно должны получать в течение двух недель антигельминтные средства. Через неделю им можно ввести первую дозу вакцины. Как можно было бы ожидать, у них не развивается толерантность и отсутствует связь между приобретенными от матери антителами и возникающим защитным иммунитетом. Причина этого может заключаться в том, что гомоцитотрофные антитела класса IgE, которые имеют особое значение при становлении иммунитета к гельминтам, не передаются щенкам ни через плаценту, ни через молозиво.

К настоящему времени разработана вакцина, которая создает защитный иммунитет только против паразитических нематод. Вполне возможно, что вакцины такого типа окажутся эффективными против других нематод со сходным жизненным циклом, например против кольчатых червей у человека. Пока нет эффективных вакцин против цестод и трематод.

## 17. Применение вакцин

### Цели вакцинации

Вакцины используются в профилактических целях. Их вводят индивидуальным животным с учетом времени его возможного контакта с

инфекцией. По прошествии определенного времени, необходимого для возникновения иммунитета, вводят бустер-дозу вакцины, если в этом есть необходимость.

В некоторых случаях вакцины используются в большей мере для защиты потомства, чем самих вакцинированных животных. В раннем возрасте большинство домашних животных получают первую иммунную защиту за счет антител, которые передаются через молозиво от матери. Щенки и котята небольшое количество иммуноглобулинов получают также внутриматочно через плаценту, а птицы через желток яйца. Поэтому, если материнская особь вакцинирована в подходящее время перед родами или до кладки яиц, ее иммунитет может пассивно передаваться потомству. Целенаправленная вакцинация подобного рода является эффективным способом создания немедленной защиты у новорожденных животных. Это особенно ценно в том отношении, что подобная вакцинация перекрывает период формирования собственной иммунной системы новорожденных, когда они неспособны вообще или адекватно отвечать на введение антигена. Таким способом удается защитить новорожденных ягнят от дизентерии, вызываемой Clostridium, welchii типа B, и от энтеротоксемии, вызываемой типом D. За четыре недели до окота суягную овцу вакцинируют анатоксином, а через две недели после этого вводят бустер-дозу, чтобы ягнята получили максимальное количество антител от матери. Аналогичным способом эффективно предотвращается энтерит у поросят после вакцинации свиноматок до опороса вакциной из Escherichia coli.

Вакцинацию иногда можно применять в ходе самой инфекции, либо для защиты еще не зараженных животных, которые находятся в контакте с инфекцией, либо как терапевтическое средство для инфицированных животных. Введение животным инактивированной вакцины против заболевания, когда оно проходит инкубационный период, не приводит ни к каким осложнениям. Однако маловероятно, чтобы возникающий в это время иммунитет оказался достаточным для защиты от данной инфекции.

Важным исключением из этого является применение инактивированной вакцины против бешенства у людей, которую обычно вводят только после контакта с инфекцией. Инкубационный период бешенства у человека довольно продолжителен и длится до шести месяцев и более, поэтому вирус, который в течение этого времени размножается в нервах, может достичь центральной нервной системы. Вакцинация начинается сразу же после предполагаемого заражения (обычно после укуса бешеной собакой). Очевидно, что вызванная вакциной иммунная реакция достаточна, чтобы разрушить вирус до того, как он достигнет

центральной нервной системы и вызовет ее повреждение. Обычно для этого используют инактивированную вакцину (типа вакцины Семпла), приготовленную из мозга зараженных овец, которую ежедневно вводят несколько раз (около 25 инъекций).

Вакцина против бешенства, используемая для профилактики этого заболевания у людей, помимо антигена вируса бешенства, содержит компоненты мозговой ткани, которые могут стимулировать у пациента иммунную реакцию, вызывая повреждения нервной системы. Так, иногда после введения вакцины отмечаются тяжелые реакции, например частичный паралич. Для ликвидации этих противопоказаний в настоящее время предпринимаются попытки получить более высокоочищенную вакцину против бешенства путем фракционирования вируссодержащего материала из мозга овец или выращивания вируса в культуре ткани. Однако не исключена возможность, что характерная реакция организма на нервную ткань, которую вызывает классическая вакцина, в действительности играет некоторую роль в профилактике заболевания; так, например, культуральные вакцины против бешенства оказались менее эффективными, чем вакцины, приготовленные из мозга овец. Причина этого может заключаться в том, что возможные повреждения, которые вызывает иммунная реакция на нервные ткани, обусловливают более легкий доступ антител к вирусу. При этом необходимо подчеркнуть, что вследствие исключительной опасности заболевания не было сделано ни одной попытки вылечить вакцинацией какое-либо домашнее животное, укушенное бешеной собакой. Авинизированная вакцина из штамма Флури применяется только при профилактических прививках.

Живые вирусные вакцины используются и для лечения. Существует мнение, что введение больших доз вируса чумы собак, адаптированного к куриному эмбриону, во время инкубационного периода естественного заболевания имеет терапевтическое значение. Этот терапевтический эффект связан, по-видимому, с тем, что аттенуированный вирус и его потомство способны блокировать большинство мест в организме, через которые может адсорбироваться и попадать дикий вирус. В результате этого уменьшается способность последнего проникать в клетки и здесь размножаться. Кроме того, введение адаптированного вируса стимулирует выработку большого количества интерферона.

Лечебные вакцины можно приготовить из организмов, непосредственно вызывающих поражения у животного. Такие вакцины называются аутогенными и используются для лечения такого хронического заболевания, как бактериальный дерматит у собак. Для приготовления

вакцины против этого заболевания делают смывы с поврежденной поверхности и культивируют содержавшиеся в них специфические организмы. Затем патогенные организмы собирают, убивают формалином и получают вакцину, которую несколько раз вводят животному.

Целесообразность такой процедуры довольно сомнительна. С одной стороны, можно допустить, что при поверхностном расположении инфицирующего организма на него не будет вырабатываться иммунный ответ. Но, с другой стороны, показано, что введение антигена в такие места часто приводит к усиленной иммунной реакции. Кроме того, типичная хроническая картина повреждений, которые подвергаются такому лечению, приводит к выводу, что и защитные средства организма играют определенную роль в борьбе с заболеванием, даже если они не в состоянии полностью устранить патогенный организм. Более того, повышение антителообразования после вакцинации может, по-видимому, привести к реакции гиперчувствительности типа феномена Артюса на месте повреждения. Можно ожидать, что такая реакция будет скорее увеличивать степень повреждения, чем способствовать устранению патогенного организма. При этом даже отмечены случаи ослабления явления несовместимости ткани. Например, в опытах по пересадке кожи, которые используются для изучения реакций клеточного иммунитета, отторжение трансплантата задерживается в том случае, если реципиент имеет антитела к пересаженному материалу, но само отторжение не ускоряется, как этого можно было логически ожидать. Следовательно, если патогенный организм, обладающий способностью существовать в хронической форме, связать с трансплантатом, то приживлению последнего может способствовать иногда введение аутогенной вакцины.

Другим типом вакцины, которая, как предполагается, может иногда использоваться в лечебных целях, является неспецифическая вакцина. Она имеется в продаже и содержит смесь антигенов из патогенных организмов, которые обычно поражают те виды животных, для которых и предназначена эта вакцина. Ее рекомендуют при острых фибриллярных заболеваниях, а также в случае хронических воспалительных состояний, когда предпочтительнее используются аутогенные вакцины.

Применение подобных вакцин в лечебных целях трудно обосновать, и они, по-видимому, имеют небольшое профилактическое значение.

Для предотвращения сенной лихорадки у людей применяется вакцина специального типа из пыльцы, которая используется в виде водно-масляной эмульсии. Ее вводят ежегодно до начала пыльцеобра- зования для снижения чувствительности пациентов к действию пыльцы.

Это эффективное средство профилактики аллергии, хотя механизм действия вакцины неизвестен. Таким же способом удается подавить и другие аллергические реакции, так что «вакцины» подобного типа могут найти применение при лечении лошадей и других животных при состояниях, близких к сенной лихорадке.

**Поставка и хранение вакцин**

Вакцины, содержащие анатоксины, инактивированные бактерии или вирусы, обычно поставляются в жидком виде в больших многодозовых стеклянных бутылях или пузырьках и иногда в пластиковых резервуарах. Они могут содержать взвешенные частицы самих организмов и адъювантов, например гидроокиси алюминия, которые быстро оседают на дно. Поэтому нельзя забывать о том, что перед употреблением вакцины флакон необходимо встряхивать, чтобы ресуспендировать имеющийся осадок. Такие вакцины не теряют своих свойств при хранении в условиях обычной комнатной температуры, поэтому некоторое время их можно держать просто в прохладном месте. Однако предпочтительнее хранить вакцины в холодильнике при 4°С, избегая их замораживания. Все вакцины следует хранить в темноте.

Вакцины с масляным адъювантом, особенно водно-масляные эмульсии, могут обладать высокой вязкостью, поэтому их трудно отобрать из сосуда, не впустив в шприц воздух. Ввиду этого их обычно выпускают расфасованными в однодозовых шприцах или в многодозовых пластиковых резервуарах. Стабильность этих эмульсий при комнатной температуре уменьшается, а при замораживании эмульсия может разрушаться полностью из-за разделения водной и масляной фаз, поэтому такие вакцины следует хранить при 4 °С.

Иногда живые вакцины подвергают лиофилизации. В ходе этого технологического процесса погибает большое число организмов, особенно бактерий, однако те, которые перенесли лиофилизацию, сохраняют жизнеспособность длительное время. Большинство лиофилизированных вакцин можно хранить при комнатной температуре, однако некоторые из них довольно лабильны и хранятся при 4 °С. Лучше всего их держать в морозильнике или в низкотемпературном шкафу, однако вместе с ними нельзя хранить пузырьки с разбавителем, так как они могут лопнуть при замерзании жидкости.

К лиофилизированным вакцинам обычно прилагается пузырек разбавителя для растворения вакцины. Это может быть стерильная дистиллированная вода, физиологический раствор или специальный буфер; наиболее подходящий тип разбавителя подбирается изготовителем лиофилизированной вакцины. Случайные разбавители наугад использовать нельзя.

Вакцины, расфасованные в многодозовые контейнеры, удобны для хранения, однако со временем они могут контаминироваться и стать опасными для применения. При отборе вакцины для введений нужно пользоваться раздельными иглами, не допуская повторного прокола пробки, чтобы исключить попадание воздуха во флакон. Шприц для инокуляции, уже использованный один раз, нельзя применять повторно, чтобы не ввести воздух, так как полость иглы часто забивается кровью и фрагментами тканей. Флаконы с вакциной, частично использованной, не следует хранить несколько дней, такие остатки нужно выбрасывать. Если для поддержания стерильности вакцины в нее добавлен консервант (как это обычно делается в отношении инактивированных вакцин), он может оказаться малоэффективным, если через зараженную иглу поступает контаминирующий материал.

На ампулах с вакциной обычно указывается срок годности при определенных условиях хранения, например вакцины против легочных червей, пустулезного дерматита и оспы голубей – 10 дней, Brucella S19 – 8 недель, авинизированная вакцина против чумы собак – 6 месяцев, сибирской язвы– 9 месяцев, ньюкаслской болезни –12 месяцев, лептоспироза – 18 месяцев, анатоксинов – 1–2 года и т. д. Следует помнить, что вакцины не имеют внутренних часов, которые указывали бы на окончание срока годности. Все вакцины расфасовываются с избытком эффективного антигена. При постоянных условиях хранения содержание антигенов постепенно снижается до того уровня, когда в вакцине остается недостаточное для стимуляции хорошей иммунной реакции количество антигена. Поэтому срок годности вакцины не должен выходить за пределы этой точки. Однако несоответствующие условия хранения или транспортировки могут вызвать значительно более быстрое снижение антигенной активности, чем это указано в паспорте.

В связи с этим вакцины нужно использовать как можно скорее, в пределах указанного срока хранения или близко к нему, если постоянно соблюдаются надлежащие условия хранения.

**Значение возраста при иммунизации**

Для вакцинации животных трехмесячного возраста ограничений не имеется. К этому времени они теряют пассивные материнские антитела и становятся иммунологически зрелыми, т. е. способными давать эффективный иммунный ответ на введение антигена. Есть данные, что к концу жизни иммунологические механизмы животных ослабевают, но определенная способность давать иммунный ответ сохраняется.

Молодые, особенно новорожденные животные не способны реагировать на большинство антигенов, однако их иммунологическая некомпетентность не является полной, так как известно, что даже у эмбриона

in utero могут вырабатываться некоторые антитела. Как правило, эта реакция на антиген у молодого животного является слабой, причем материнский иммуноглобулин, полученный из молозива или желтка яйца, будет подавлять ее и дальше по отношению к антигенам, специфичным для антител молозива (нельзя забывать, что материнский организм передает потомству иммунитет к тем же заболеваниям, против которых был иммунизирован он сам). Поэтому способность молодого животного давать иммунную реакцию на введение антигена зависит от развития его собственной антителообразующей системы, а также от того, получил ли он специфичные к данному антигену антитела от матери. Следовательно, новорожденные животные могут давать иммунный ответ на вакцинацию, но более вероятно, что этого не произойдет. Если в это время им и нужна иммунная защита, то ее необходимо создать сразу же. Для этого более логично создать немедленный пассивный иммунитет путем введения антисыворотки, не дожидаясь появления медленно развивающегося активного иммунитета.

В возрасте нескольких недель способность животного отвечать на вакцинацию в большей степени зависит от пассивного иммунитета, полученного от матери, чем от развития собственной иммунологической системы. Как только запас материнских антител упадет до определенного уровня, когда они уже не будут мешать началу процесса антителообразования, животное можно с успехом иммунизировать. Потеря пассивного иммунитета происходит по мере исчезновения иммуноглобулинов в процессе обмена веществ. Поэтому точка, в которой пассивный иммунитет настолько мал, что не мешает вакцинации, зависит от количества материнских антител, которые были получены новорожденным животным от матери. Это количество антител широко варьирует, и соответственно этому значительно колеблется от одного животного к другому время исчезновения пассивного иммунитета.

Принято считать, что у большинства видов потеря материнских антител заканчивается в шестинедельном возрасте. Однако некоторые животные к этому времени могут полностью сохранять пассивный иммунитет или теряют его значительно раньше. Это означает, что в этот ранний период жизни вакцинацию можно проводить лишь в случае крайней необходимости, так как большая часть животных не даст реакции на вакцину. В случае чумы собак, очевидно, необходима ранняя вакцинация, когда восприимчивые щенки примерно в восьминедельном возрасте меняют хозяина и, попадая в иные условия, могут контактировать с инфекцией. Уже рассматривался вопрос об использовании для этих целей гетерологичных вакцин. Тем не менее с вакцинацией молодых животных без необходимости спешить не следует. Ее нужно

проводить тогда, когда они приобретут совершенно определенную способность давать надлежащую иммунную реакцию.

**Одновременное введение нескольких вакцин**

Часто возникает необходимость иммунизировать животное сразу против нескольких заболеваний. Из всего сказанного выше следует, что в каждом случае при вакцинации животного одним организмом фактически образуются антитела к нескольким различным антигенам и лишь некоторые из них могут иметь значение для возникновения иммунитета. При изготовлении вакцины против одного заболевания нужно принять все меры для того, чтобы при инактивации организма различными путями или экстракции его антигена сохранить тот антиген, который вызывает защитный иммунитет. Содержание других антигенов, которые могут быть не столь эффективными, но обладают конкурентным действием при стимуляции антителообразующей системы, должно быть уменьшено, или их следует исключить совсем.

Однако при одновременном введении двух вакцин, предназначенных для стимуляции максимальной реакции к специфичным антигенам (при индивидуальном введении), одна из них может оказаться более иммуногенной, чем другая. Возникшая в этом случае конкуренция антигенов приводит к тому, что наиболее иммуногенная вакцина стимулирует антителообразующую систему настолько эффективно, что реакция на другой антиген будет подавлена. Это явление может иметь значение даже при вакцинации против одного патогенного организма. Например, для защиты от африканской сонной болезни лошадей применяется поливалентная вакцина, содержащая антиген семи различных антигенных типов. Однако при введении одной дозы вакцины хорошая реакция отмечается не на все антигены. Несмотря на то, что это живая вакцина, для создания надлежащего иммунитета вакцинацию нужно повторять ежемесячно.

Никаких рекомендаций нельзя дать в отношении выбора той или иной комбинации антигенов при вакцинации животных. В некоторых случаях может оказаться нежелательным одновременное введение живой вакцины и инактивированного антигена. Из-за размножения патогена в организме животного при введении живой вакцины может вырабатываться столько антигена, что он переполнит систему. С другой стороны, одновременное введение двух живых вирусных вакцин может оказаться неэффективным, поскольку вирус, способный размножаться быстрее, может занимать места, предпочтительные для развития другого вируса, и, вызывая образование интерферона, будет способствовать выведению из организма слабого вируса до того, как он начнет стимулировать иммунную систему. Такая конкуренция установлена в

отношении аттенуированных вирусов чумы собак и инфекционного вирусного гепатита, причем последний вирус оказался более активным. В этом случае, чтобы быть уверенным в возникновении достаточного иммунитета к чуме собак, живой авирулентный вирус чумы собак лучше вводить вместе с инактивированной вакциной против гепатита.

Известно много примеров эффективных смешанных вакцин. Такова, например, уже упоминавшаяся комбинация B. pertussis и дифтерийной палочки, где один антиген служит адъювантом для другого. Для получения смешанных вакцин можно объединять вместе большинство инактивированных антигенов, хотя обычно это делается только в производственных условиях, где можно проверить и испытать различные комбинации в разных соотношениях, чтобы получить в среднем достаточно хорошую реакцию на каждый антиген. Наибольшим достижением в этом является создание смешанной вакцины против клостридий для иммунизации овец. Она содержит различных анатоксинов, а именно Clostridium welchii типов B, C D, Cl. septicum, Cl. oedematiens, Cl chauvoei и Cl. tetani. В качестве адъюванта к этой вакцине обычно добавляется гидроокись алюминия, хотя данный антиген можно вводить в виде водно-масляной эмульсии.

Вводить одновременно несколько вакцин не рекомендуется, несмотря на гарантию с производства о безвредности такой вакцинации. Период между окончанием одного курса вакцинации (т. е. введением начальной бустер-дозы) и началом другого курса с иной вакциной должен составлять несколько недель.

**Другие факторы, влияющие на реакцию к вакцине**

Иммунная реакция в период стельности остается нормальной, однако необходимо следить за тем, чтобы живая аттенуированная вакцина, введенная в этот период, не увеличивала числа абортов.

Снижение антителообразования отмечается при неоплазии. Это может быть следствием инфильтрации лимфатических узлов метастазами и общего угнетения иммунологической активности.

Нужно также напомнить, что на иммунный ответ могут оказывать влияние генетические факторы. Как было показано, в каждой группе животных можно найти небольшое число голов, которые плохо реагируют на введение антигена или вообще не способны давать какую-либо реакцию.

**Введение вакцин**

Наиболее простым и удобным методом введения вакцины является добавление ее в питьевую воду и в корма, а также ингаляция в виде аэрозоля. Однако, даже не принимая во внимание способность антигена противостоять действию расщепляющих ферментов, можно сказать,

что дозы, полученные каждым животным при таких способах введения, очень различны, поэтому эффективной в данном случае может быть только живая вакцина, величина исходной дозировки которой не является лимитирующим фактором. Но даже и при использовании живой вакцины, например против ньюкаслской болезни, введение ее в нос каждой отдельной птице дает значительно больший эффект, чем дача с водой. Инактивированные антигены желательно вводить именно таким путем, причем каждый антиген следует вводить раздельно. Морских свинок можно иммунизировать против столбняка аэрозолем анатоксина. При иммунизации животных против таких патогенных организмов, которые проникают в организм хозяина через слизистые мембраны дыхательного или пищеварительного тракта, вакцину лучше наносить на поверхность указанных мембран. В этом случае вакцины вызывают образование именно того класса иммуноглобулинов, который наиболее необходим при первичной защите от инфекций.

Значительный эффект дает введение через рот или дыхательные органы живой вакцины против болезни Ньюкасла молодой птице в птичниках, а также интраназальное введение аттенуированного вируса парагриппа-3 телятам. В Советском Союзе предпринята попытка массовой вакцинации людей против гриппа аэрозольной живой вакциной, хорошо известны успехи, достигнутые при использовании живой человеческой вакцины против полиомиелита, которую вводят через рот. Аналогичным способом через рот вводят вакцину против паразитического бронхита скота, которая содержит личинки Dictyocaulus viviparus, облученные на третьей стадии развития. В отличие от живых аттенуированных вирусов личинки не могут размножаться сами, поэтому количество антигена определяется величиной вводимой дозы. Вакцину следует вводит через специальное устройство, чтобы каждое животное получило нужную дозу.

Некоторые живые вакцины вводятся в организм путем очень простых манипуляций. Наиболее характерными из этой группы являются вакцины против вируса оспы, например против вируса оспы птиц. Ее вводят в царапины на поверхности кожи, либо после предварительной скарификации кожи иглой, либо царапины делают иглой, содержащей вакцину. В последнем случае используют полую иглу или пару игл, соединенных вместе. Эффективность такой вакцинации дает основание полагать, что стимуляцию специальных защитных механизмов организма можно вызвать на участке атаки вируса также, как это бывает в случае респираторных вирусных заболеваний. Для введения в организм вакцины против инфекционного ларинготрахеита достаточно на слизистой оболочке клоаки сделать маленькую царапину. Другая

авирулентная форма той же вакцины вводится путем закапывания в конъюнктивальный мешок и проникает отсюда в слизистую оболочку дыхательного тракта. Такое введение иногда называется внутриглазным, но это не означает, что вакцину вводят в глазное яблоко.

Большинство вакцин вводят парентерально (т. е. минуя пищеварительный тракт) прямой инъекцией в ткани организма. Такие инъекции можно делать в самый поверхностный слой кожи, т. е. внутрикожно, или в соединительные ткани под кожу – подкожно, или более глубоко внутримышечно и внутрибрюшинно. Выбор того или иного способа введения зависит от цели инъекции, но чаще всего используют подкожное введение.

Соединительные ткани не имеют хорошо развитых лимфатических протоков, поэтому антиген, введенный подкожно, медленно расходится с места инъекции. Некоторая часть антигена достигает локальных лимфатических узлов, часть может попадать в общий кровоток, небольшое их количество стимулирует деятельность селезенки, однако основная масса теряется. Некоторое количество антигена разрушается в месте введения вследствие обычных катаболических процессов. Если в инокулуме имеется депообразующий адъювант, время задержки антигена в месте инъекции и контакта его с иммунокомпетентными клетками увеличивается, в результате чего эффект действия антигена усиливается.

Преимущество подкожного введения заключается в том, что любая реакция, вызванная вакциной, проходит поверхностно и не затрагивает тканей, употребляемых в пищу человеком. Однако у рабочего скота такие реакции могут оказывать отрицательное влияние на работоспособность или давать нежелательный внешний эффект. Недостаток подкожного введения заключается также в том, что после введения инокулум может вытекать обратно по следу иглы из-за натяжения кожи и движения подлежащей мускулатуры. Кроме того, неудобен и сам способ введения, так как иглу нужно вести параллельно поверхности кожи.

Если количество антигена ограничено, более подходящим может оказаться внутрикожное введение (иногда оно называется интракутикулярным). Благодаря исключительно густой сети лимфатических сосудов кожи почти весь введенный таким образом антиген достигает лимфатических узлов, вызывая очень хорошую реакцию.

Внутримышечное введение вакцин практикуется редко. Этот метод неэффективен, так как основная часть антигена теряется в общем токе крови. Однако внутримышечное введение предпочтительно при использовании антигена в виде водно-масляной эмульсии, которая не вызывает сильных реакций, а также для введения вакцин, содержащих

гидроокись алюминия. Возможное повреждение мускульной ткани мясных животных является основным противопоказанием для использования этого способа введения.

Внутрибрюшинные инъекции антигена применяются обычно только в экспериментальных целях. Однако введенная этим способом вакцина с масляным адъювантом также проявляет свое действие. В процессе такой иммунизации было показано большое преимущество адъювантов, без которых вакцину нужно вводить внутримышечно, чтобы избежать вторичных реакций. При этом обратный выход введенной вакцины маловероятен. Введенный внутрибрюшинно материал не проникает в брыжеечные лимфатические узлы, но, проходя через лимфатические сосуды, открытые с абдоминальной стороны диафрагмы, попадает в общий кровоток через грудной проток.

Перед парентеральным введением вакцины нет необходимости в специальной подготовке и стерилизации кожи, даже если вакцина сама по себе не является бактерицидной. В связи с этим важно напомнить, что на выживаемость живой вакцины могут оказать вредное влияние дезинфицирующие вещества. До введения вакцины кожу лучше всего обработать 70%-ным спиртом и дать ей подсохнуть. Важно, чтобы шприц и игла были свободны от веществ, которые могут испортить инактивированный антиген или убить живую вирусвакцину, поэтому их нужно обязательно стерилизовать кипячением или автоклавировать. Для вакцинации нужно использовать взаимозаменяемые шприцы и иглы или же шприцы, предназначенные специально для этой цели. Последним достижением является приспособление для введения биопрепаратов животным. Это устройство выдавливает вакцину с такой силой, что она проникает через кожу и подкожные ткани, даже если наконечник не касается кожи. По сравнению с введением иглы в данном случае процедура вакцинации относительно безболезненна, причем исключен перенос инфекции от одного организма к другому. В настоящее время эта машина нашла широкое применение при массовой иммунизации людей, но в ветеринарной практике она используется мало.

**Бустер-дозы вакцины**

Бустер-доза вакцины–дополнительная доза, которая вводится через несколько недель после начала вакцинации. Она обеспечивает соответствующую защиту путем стимуляции вторичного иммунного ответа.

Большинство живых вакцин стимулирует надежный иммунитет при введении одной дозы, так что бустер-доза не требуется. Время введения последующих доз зависит от длительности возникшего иммунитета. Для большинства живых вакцин этот период составляет несколько лет, а иногда вызванный ими иммунитет сохраняется на всю жизнь. Однако

из-за неправильного хранения или недостаточной дозировки живые вакцины могут инактивироваться сразу после введения. Если реакции на аттенуированный организм нет, установить причину этого довольно трудно, а так как количество введенного инактивированного антигена очень невелико, иммунитет будет слабый или недостаточный. Поэтому ревакцинацию животных рекомендуется делать через более короткие промежутки времени, например ежегодно, а не в те сроки, которые указывают на возможную длительность иммунитета после вакцинации.

Это особенно оправдано в случае таких заболеваний, как бешенство, когда возникает необходимость защитить возможно большее поголовье животных, чтобы предохранить людей от этой ужасной болезни. Ранняя ревакцинация может быть целесообразна в отношении тех животных, которые в первый раз получили живую вакцину в очень молодом возрасте, когда реакция организма могла быть подавлена материнскими антителами или же собственная антителообразующая система была не полностью компетентной к реакции с антигеном.

Примером живой вакцины, при использовании которой всегда необходимо вводить бустер-дозу, является вакцина против паразитического бронхита телят, содержащая облученные личинки Dictyocaulus viviparus. В противоположность агентам большинства живых вакцин, эти личинки не способны к размножению, поэтому количество активного антигена строго ограничено дозой введенных личинок. Единственная причина использования живых личинок заключается в том, что они могут вырабатывать антиген и откладывать его в соответствующих местах.

Для получения достаточной реакции на инактивированную вакцину почти всегда через 2–3 недели после первой нужно вводить вторую дозу. В некоторых случаях, чтобы вызвать эффективную реакцию, может быть введена третья доза. В дальнейшем для поддержания должного иммунитета ревакцинацию проводят по крайней мере ежегодно. Адъювант увеличивает эффективность и продолжительность действия инактивированной вакцины. В этом смысле особенно примечательна водно-масляная эмульсия, после введения которой эффективный уровень антител может сохраняться в течение года. При использовании таких адъювантов, видимо, нет необходимости вводить бустер-дозу вакцины, кроме тех случаев, когда нужно создать очень высокий уровень антител, например если до родов нужно передать потомству соответствующий пассивный иммунитет.

Доказано, что исключительно эффективный защитный иммунитет можно индуцировать в том случае, если после инактивированной вакцины ввести бустер-дозу живого аттенуированного штамма этого

организма, особенно когда последний (как в случае с вакциной против вируса ньюкаслской болезни) получен из мезогенного штамма. Этот метод напоминает ситуацию, складывающуюся в полевых условиях, когда имеющийся иммунитет может быть поддержан и продлен за счет случайного контакта с активным патогенным организмом. Такой же эффект можно наблюдать при использовании вакцины против шотландского энцефалита (вертячки овец), которая представляет собой простую формалинизированную суспензию вещества головного и спинного мозга. Для эффективной иммунизации овец в экспериментальных условиях оказалось достаточным введение по крайней мере двух доз такой вакцины, тогда как в полевых условиях вполне приемлемый эффект давала одна доза. Причина этого, видимо, заключается в том, что бустер-дозу антигена овцы получают при укусах инфицированных клещей.

**Осложнения после иммунизации**

Помимо тяжелых последствий, которые могут возникать после иммунизации живыми вирулентными патогенными организмами, не исключены и другие нежелательные явления. Наиболее известной из них является реакция гиперчувствительности немедленного типа. У высокоиммунных животных при повторном введении вакцины может сразу возникать анафилактический шок. К счастью, такие явления наблюдаются редко, так как при иммунизации обычно вводятся небольшие количества антигена. Кроме того, абсорбция антигена замедлена, поскольку антигены нерастворимы или задерживаются в месте введения из-за добавленных адъювантов, и только в редких случаях введенный материал сразу попадает в кровеносную систему. Если же анафилактическая реакция отмечается, следует вводить адреналин.

У высокоиммунных животных при введении бустер-дозы в месте инъекции может возникать реакция, сходная с феноменом Артюса, которая сопровождается повреждением ткани и некрозом. Этот эффект особенно заметен, если антиген вводится внутрикожно. Повторные бустер-дозы вакцины могут привести к нарушениям в почках, так как образующиеся в кровеносной системе комплексы антиген–антитело скапливаются в почечных клубочках и приводят к освобождению фармакологических веществ, вызывающих повреждения.

Вокруг депо вакцины с адъювантом в месте инъекции может развиваться локальная гранулема. Эти процессы проходят в виде реакций различной степени сложности на чужеродные тела. Особенно склонны вызывать такие реакции водно-масляные эмульсии, содержащие микобактерии или грамположительные бактерии. Иногда эти реакции завершаются образованием стерильных абсцессов.

**Неудачи при иммунизации**

Вакцины могут оказаться неиммуногенными для взрослого животного по ряду причин (некоторые из них уже рассматривались выше).Так, вследствие генетического предрасположения животное вообще может не реагировать на антиген, живой антиген может оказаться инактивированным, или незадолго до вакцинации животному вводились антибиотики, следы которых могли инактивировать живую бактериальную вакцину (как, например, при вакцинации против сибирской язвы). Если одновременно введено более одного антигена, может установиться такое состояние антигенов, когда реакция к одному или нескольким из них может перекрывать по своей эффективности стимуляцию антителообразования другими антигенами.

При иммунизации очень молодых животных причиной неудач может быть пассивный иммунитет, полученный через молозиво или плаценту. Так, например, щенков нельзя эффективно иммунизировать живой вакциной против чумы собак до тех пор, пока у них не ослабнет приобретенный послеродовой иммунитет. По этой же причине вакцинацию телят нужно отложить до двухмесячного возраста, когда у них исчезнут материнские антитела. Вакцинацию телят против ящура не следует проводить раньше шестимесячного возраста.

Цыплята сохраняют приобретенный через желточный мешок иммунитет по крайней мере в продолжении четырех недель после того, как они вылупятся из яйца.

Крупный рогатый скот можно легко иммунизировать против ящура поливалентной вакциной из инактивированных штаммов вируса, адсорбированных на гидроокиси алюминия (иногда с добавлением сапонина). У свиней та же самая вакцина создает лишь временный иммунитет, который не увеличивается даже после введения бустер- дозы вакцины. Такая неудача при иммунизации свиней может привести к большим неприятностям, если ее применять для профилактики заболеваний, например, в Англии, где большинство вспышек начинается именно с этих животных. Свиньи, очевидно, также способны к какому-то иммунному ответу, однако его длительность очень мала. Возможно, что антиген не проникает в кровеносную систему или задерживается ретикулярными макрофагами зародышевых центров. Кроме того, в организме свиньи синтезируются специальные ферменты, которые быстро разрушают антиген. Значительно более длительная по времени индикация антител в опытах с применением водно-масляного адъюванта наводит на мысль о преимуществе длительной персистенции антигена.

Против некоторых заболеваний эффективных вакцин нет. Так,

например, патогенный организм, вызывающий трипаносомию, меняет свою антигенную специфичность каждые несколько дней; в результате этого возникает такое множество вариантов, что создать какую-либо поливалентную вакцину не удалось до сих пор. Стрептококки и стафилококки также имеют множество антигенных типов, что препятствует созданию эффективной вакцины. Животных можно вакцинировать против токсинов стафилококков, однако вирулентность организма обусловлена не только токсинами. Среди вирусных заболеваний только африканскую лихорадку свиней нельзя контролировать с помощью вакцинации. Это связано, по-видимому, с невозможностью сохранить необходимые антигены в убитой вакцине; кроме того, до сих пор не получен мутант, который имел бы антиген, обеспечивающий защиту от заражения перекрестно реагирующим штаммом вируса. Это, конечно, не означает, что вирус является неантигенным. Вирус, полученный в культуре ткани или выделенный из селезенки зараженного животного и инактивированный различными реагентами, стимулирует образование преципитирующих и комплементфиксирующих антител. Однако свиньи, имеющие эти антитела, оказываются восприимчивыми к заболеванию.

**Проверка и стандартизация вакцин**

Наряду с различными требованиями, предъявляемыми к качеству вакцин, приводятся указания по идентификации и правильному мечению, описываются способы проверки вакцин на токсичность, безвредность, стерильность и иммуногенность.

При испытании на токсичность образец вакцины вводят лабораторным или домашним животным и наблюдают за ними в течение нескольких дней. Вакцина считается нетоксичной, если нет случаев гибели животных и не отмечено никаких необычных симптомов. При испытании на безвредность некоторых вакцин, например вакцины против ньюкаслской болезни, невакцинированных животных содержат вместе с вакцинированными. Контактные животные должны остаться здоровыми, что будет свидетельствовать об отсутствии реверсии вируса к вирулентному типу.

Для испытания на стерильность образцы вакцины вносят в соответствующую культуральную среду в аэробных и анаэробных условиях. В течение периода инкубации, который длится несколько дней, не должно быть отмечено роста. Перед проведением этого теста принимают соответствующие меры для нейтрализации действия бактериостатических веществ, добавленных к вакцине. В отношении некоторых вакцин допускается легкая бактериальная контаминация; это относится, например, к вакцине против контагиозного пустулезного

дерматита, которую готовят из измельченных струпов, собранных с поверхности кожи. Чтобы убедиться в том, что вакцина свободна от посторонних организмов, для живых бактериальных вакцин (споровой сибиреязвенной вакцины и живой вакцины против рожи свиней) предусмотрены дополнительные культуральные пробы.

В уставе описаны различные тесты для определения иммуногенности вакцин, например вакцины против сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, синего языка, чумы собак, энтерита кошек, ящура, оспы птиц, африканской сонной болезни лошадей, вертячки овец, ньюкаслской болезни, чумы рогатого скота, лихорадки свиней, которые проверяются в реакции защиты на животных тех видов, для которых предназначена вакцина. Другие вакцины могут испытываться и на иных видах животных. Так, вакцину против сибирской язвы, живую вакцину против бешенства и вакцину против Leptospira icterohaemorrhagiae можно проверять на морских свинках, вакцины против Leptospira canicola – на хомячках, против чумы собак – на хорьках (но с одинаковым успехом и на щенках); для проверки вакцины против птичьей холеры, геморрагической септицемии, инактивированных вакцин против рожи свиней и бешенства можно использовать мышей.

При испытании всех этих вакцин на иммуногенность опытных животных иммунизируют и затем заражают дозой вирулентного организма, которая должна быть достаточной, чтобы убить невакцинированных контрольных животных. В свою очередь, основная часть вакцинированных животных должна перенести заражение.

В том случае, если патогенный организм не является летальным для подопытного животного, уровень защиты можно определить другим способом. Например, описан метод проверки живой вакцины против Brucella abortus (S19), который состоит из следующих стадий: вначале морских свинок иммунизируют, а через девять недель заражают; по истечении следующих шести недель из их селезенки готовят культуру. При наличии достаточной иммунной защиты выживших микроорганизмов в культуре не должно быть.

В некоторых случаях, согласно уставу, реакцию защиты можно не проводить, а определяется только степень иммунного ответа, вызванного вакциной. Таким способом на кроликах и морских свинках проверяются клостридиальные вакцины против злокачественного отека, ботулизма, брадзота (Cl. septicum), дизентерии ягнят (Cl. welchii, тип B), размягчения почки (тип D), энтеротоксемии (тип C) и столбняка. Уровень образования антител (антитоксинов) определяется в реакции нейтрализации на мышах.

Таким же способом испытываются анатоксины Corynebacterium

pyogenes и стафилококков. При испытании вирусных вакцин против ньюкаслской болезни и «вертячки» овец также можно проверить уровень нейтрализующих антител.

До сих пор не создан приемлемый метод для определения иммуногенности вакцины БЦЖ или вакцины против заразной эктимы; неизменно подчеркивается, что они способны вызывать повреждения в месте введения. Появление чувствительности на туберкулиновую пробу после вакцинации БЦЖ У животных, имеющих первоначально отрицательную реакцию, также указывает лишь на предположительную эффективность вакцины. Наконец, в отношении живой вакцины против рожи свиней достаточно лишь того, чтобы она содержала некоторое количество живых организмов.

Упомянутые выше тесты составляют минимальный стандарт, по которому должны проверяться свежеприготовленные серии вакцин перед выпуском в продажу. Это не значит, что только эти критерии должны использоваться при оценке эффективности вновь предложенных вакцин, хотя описанные в уставе тесты проверки иммуногенности должны оказать влияние на выбор экспериментальных методов оценки.

Имеется множество смешанных вакцин, содержащих соответствующие антигены, для защиты от брадзота и эмфизематозного карбункула; энтеротоксемии и размягчения почки; столбняка и размягчения почки; брадзота, эмфизематозного карбункула и размягчения почки; энтеротоксемии, дизентерии ягнят и размягчения почки; брадзота, эмфизематозного карбункула, размягчения почки и столбняка; энтеротоксемии, дизентерии ягнят, размягчения почки и столбняка; злокачественного отека, эмфизематозного карбункула, энтеротоксемии, злокачественного Отека, дизентерии ягнят размягчения почки и столбняка.

Используются также смешанные вакцины инактивированных микроорганизмов различных штаммов Escherichia coli, Pasteurella multocida, Salmonella spp. и Corynebacterium pyogenes в разной комбинации. Применяются такие смешанные вакцины: 1) против ньюкаслской болезни и инфекционного бронхита, 2) против ньюкаслской болезни и эпидемического тремора, 3) против ньюкаслской болезни, инфекционного бронхита и эпидемического тремора.

Применяются смешанные вакцины такого типа: живая вакцина против чумы рогатого скота и инактивированная вакцина против гепатита собак; живая вакцина против чумы крупного рогатого скота, инактивированная вакцина против гепатита собак и инактивированная вакцина против лептоспироза; живая вакцина против чумы крупного рогатого скота, живая вакцина против гепатита и аиактивиро- ванная вакцина против лептоспироза; живая коревая вакцина, живая вакцина против

чумы крупного рогатого скота, живая вакцина против гепатита и инактивированная вакцина против лептоспироза.

## 18. Пассивный иммунитет и терапевтическая антисыворотка

До открытия сульфамидных препаратов и антибиотиков специфическая антисыворотка была почти единственным доступным нетоксичным терапевтическим средством, оказывающим эффективное разрушающее действие на болезнетворные организмы. Даже в настоящее время она играет важную роль при создании кратковременной пассивной защиты или лечении заболевания. Иначе говоря, существуют еще такие случаи, когда ни антибиотики, ни химические реагенты не проявляют достаточной специфичности, чтобы конкурировать с молекулой антитела. Хорошим примером в этом отношении является антисыворотка, которая подавляет деятельность лимфоцитов, вызывающих гибель трансплантированного органа. Специально полученная высокоспецифическая антисыворотка используется в различных диагностических тестах для идентификации организма, диагностики болезней у животных и растений и анализа сложных биологических структур.

**Пассивный гуморальный иммунитет**

Пассивный гуморальный иммунитет может возникнуть у животного за счет переноса иммуноглобулинов через плаценту, передачи их через молозиво в первые несколько часов после рождения при парентеральном введении сыворотки или очищенных антител.

Иммуноглобулины, которые одним из указанных способов попадают в организм животного, подвергаются здесь частичному разрушению и теряются в ходе нормальных катаболических процессов, затрагивающих сывороточные белки. Кроме того, поскольку в каждом случае иммуноглобулины остаются чужеродными белками для реципиента, они могут стимулировать образование антител, появление которых будет ускорять их разрушение. Степень чужеродности введенных иммуноглобулинов для организма зависит от взаимосвязи между донором и реципиентом. Более вероятно, что при наибольшем их различии образование антител начинается раньше и проходит более интенсивно. Можно допустить, что материнские антитела хорошо сохраняются в организме молодого животного, иммунологическая система которого еще относительно неразвита и не обладает достаточной способностью реагировать на эти антитела, так что материнские антитела могут даже индуцировать возникновение толерантности.

В то же время введение гетерологичной антисыворотки взрослому животному приводит к быстрой стимуляции образования антител против этой антисыворотки. После появления этих антител в кровеносной

системе начинается быстрое выведение из организма пассивно попавших сывороточных белков. Важно отметить, что если животному ввести негомологичную (т. е. полученную от других видов) антисыворотку, оно становится сенсибилизированным к чужеродным сывороточным белкам. Поэтому любая антисыворотка от гомологичного донора будет очень быстро выводиться из организма животного вследствие стимуляции вторичного иммунного ответа, причем всегда существует опасность возникновения анафилактического шока. В связи с этим были предприняты попытки уменьшить антигенность антисыворотки, выделив из нее иммуноглобулины и подвергнув их ферментативному гидролизу для разрушения Fc-фрагментов и уменьшения их размеров. В этой области были достигнуты некоторые успехи, однако конечный препарат, естественно, оказался более дорогим, чем необработанная сыворотка. Кроме того, вряд ли целесообразно обрабатывать сыворотку, которая вводится таким способом домашним животным в виде антисыворотки многократно на протяжении всей их жизни.

Как это установлено в отношении млекопитающих, антисыворотка, полученная от одного вида, высокоэффективна как средство для создания пассивного иммунитета у представителей других видов. Иммуноглобулины этих животных имеют настолько близкое строение, что большинство из них могут также активировать комплемент, фагоцитоз и другие дополнительные факторы иммунитета другого вида, как и свои собственные. Из этого правила, конечно, имеются исключения, однако нельзя забывать, что в сыворотке содержится целый ряд иммуноглобулинов различных классов. Некоторые из них способны создавать соответствующую защиту и при введении перекрестных антисывороток, поэтому неудач практически не бывает.

**Материнский гуморальный иммунитет новорожденных**

Способность иммунологической системы новорожденных животных отвечать да антигенную стимуляцию полностью развивается только спустя некоторое время, что связано с состоянием эмбриональной иммунологической некомпетентности. Последняя, в свою очередь, обусловливается необходимостью для индивидуума быть толерантным к собственным антигенам. Для защиты молодого животного после рождения, в период созревания иммунологической системы ему передаются материнские антитела, которые создают пассивный иммунитет. Эти иммуноглобулины могут попадать в плод in utero за счет активного переноса через плацентарный барьер или передаваться новорожденными животными через молозиво. В любом случае они поступают в кровь, проходя через стенки кишечника. В тоже время каких- либо данных о передаче факторов клеточного иммунитета от материнского

организма потомству в настоящий момент не имеется.

Из домашних животных только у собак, кошек и свиней иммуноглобулин передается через плаценту, причем это количество составляет лишь 5% от того количества, которое новорожденное животное получает с молозивом. Большая часть материнских иммуноглобулинов у домашних животных передается потомству с молозивом. Основным иммуноглобулином молозива является IgA, но присутствуют и другие иммуноглобулины; при этом нужно отметить, что однозначная индикация IgA-подобных иммуноглобулинов проведена не у всех домашних животных. Поступающие от матери иммуноглобулины представляют собой антитела к антигенам из окружающей ее среды или к антигенам, которыми она была иммунизирована. Иногда это могут быть антитела к собственным компонентам плода, например антигены к его эритроцитам. Основное значение пассивных антител заключается в защите молодого организма от инфекционных патогенных организмов из непосредственно окружающей его среды.

Переход иммуноглобулинов молозива через слизистую оболочку кишечника новорожденного может осуществляться примерно в течение 36 часов после рождения, затем абсорбция прекращается. Причина этого не установлена, хотя известно, что на продолжительность времени абсорбции не оказывает влияния кормление какой-либо другой немолочной пищей. Абсорбция – активный процесс, и у некоторых животных, например у крыс, он является избирательным, т. е. IgG абсорбируется в большей степени, чем IgM. Однако у телят оба эти иммуноглобулина абсорбируются одинаково хорошо. Характерно, что если электрофоретически менее подвижный IgG2 отсутствует в молозиве, то он не обнаруживается и в сыворотке сосущего теленка.

Определение значения материнских антител является основным предметом большинства исследований, проводимых на лишенных молозива телятах. Уровень иммуноглобулинов в сыворотке телят, отнятых от матери после рождения, оказывается крайне низким. В этой группе телят отмечается наибольшая смертность от кишечной септицемии (15%), а 90% погибших имеют признаки гипогаммаглобулинемии. И наоборот – в группе телят, получающих молозиво, и особенно у тех, которые родились виолевых условиях, отмечается наибольший уровень сывороточных иммуноглобулинов и наименьшая смертность (около 3%).

В молозиве имеются такие компоненты комплемента, которые абсорбируются через стенки кишечника; сыворотка новорожденных животных, лишенных молозива, обладает слабой комплементарной активностью. Поскольку комплемент особенно эффективен при разрушении

грамотрицательных бактерий, отсутствие его может быть одной из причин такого патогенного заболевания, как колисептицемия. Интересно отметить, что парентеральное введение сыворотки молозива предотвращает развитие септицемии в этих условиях, однако понос не прекращается. Это означает, что сывороточные антитела типа IgA не достигают кишечника. Поэтому важное значение для предотвращения этого заболевания должно иметь продолжающееся поступление иммуноглобулинов с молоком после прекращения абсорбции через кишечник. Установлено, что у поросят не может синтезироваться в кишечнике гуморальная форма антител типа IgA, пока они не достигнут возраста четырех недель.

Только что вылупившийся цыпленок также имеет материнские иммуноглобулины. Большое количество их присутствует в желтке свежих яиц в основном в виде γ-ливетина или IgG. Собственные ферменты развивающегося эмбриона разрушают некоторые из этих иммуноглобулинов раньше чем они могут абсорбироваться плодом. Тем не менее остается достаточное количество материнских антител, чтобы защитить цыпленка и затруднить эффективную вакцинацию молодой птицы.

**Пассивный клеточный иммунитет**

Пассивный клеточный иммунитет также может передаваться от одного животного к другому. С этой целью неиммунному животному вводят лейкоциты или клетки лимфоидной ткани иммунизированного животного. В настоящее время получены некоторые данные о значении пассивного клеточного иммунитета при лечении опухолей и других заболеваний. Однако при осуществлении указанных возможностей возникают большие трудности в связи с тем, что в противоположность гуморальному иммунитету межвидовая передача клеточного иммунитета неэффективна Более того, клетки не удается также легко хранить и переносить, как это можно делать с антисывороткой.

**Получение терапевтической антисыворотки**

Известно несколько лечебных антисывороток, получаемых на тех же видах животных, на которых они должны использоваться. К ним относятся, например, сыворотки против чумы собак и инфекционного гепатита собак, лошадиного штамма вируса гриппа и против инфекции, вызываемой у телят Escherichia coli. Последняя представляет собой образец поливалентной антисыворотки, которую получают после предварительной иммунизации животных-доноров несколькими серотипами бактерий, вызывающих белый понос у новорожденных телят.

Большинство лечебных антисывороток получают на лошадях. Среди них можно отметить антисыворотки против Bacillus anthracis, Erysipelothrix rhusiopathiae, разных серотипов Pasteurella multocida,

Leptospira canicola, L. icterohaemorrhagiae, Corynebacterium pyogenes, а также против токсинов большинства видов клостридий. Использование лошадей для получения антисыворотки связано с тем, что они обладают уникальной способностью отвечать на гипериммунизацию образованием большого нефизиологического количества иммуноглобулинов. От лошади при каждом кровопускании можно получить большое количество сыворотки, поэтому только при использовании этих животных ее продукция может иметь экономическую целесообразность. В связи с этим лошадиная сыворотка используется довольно широко, несмотря на осложнения, связанные с введением животному чужеродных белков другого вида.

Процесс иммунизации, используемый для получения антисыворотки, называется гипериммунизацией. Лошади сначала проходят карантин и обследование на наличие заболеваний (например, для исключения сапа ставят пробу на маллеинизацию) и иммунизируются против столбняка. Последнее необходимо в связи с тем, что при многочисленных инъекциях антигена и локальных реакциях, которые он вызывает, могут возникнуть подходящие условия для развития возбудителя столбняка. Ставятся также пробы на присутствие антител к любым организмам или токсинам, которыми предполагается гипериммунизировать лошадей. Животные, имеющие такие антитела, будучи уже сенсибилизированными, наиболее эффективно реагируют на иммунизацию.

Для получения антисыворотки животным каждые несколько дней вводят дозу инактивированных организмов или анатоксина, причем анатоксин вводят внутримышечно, а целые организмы внутривенно. К инокуляту часто добавляют адъюванты. Количество антигена с каждой инокуляцией увеличивается, и последние дозы оказываются эквивалентными нескольким сотням миллилитров культуральной жидкости. Частота введения и размер дозы определяются в соответствии с опытом и состоянием лошади. Для получения возможно большего выхода сыворотки лошадей нужно содержать в хороших условиях.

Ближе к концу иммунизации проводится пробное кровопускание для определения титра антител в сыворотке; если он достаточно высок, животному делают основное кровопускание. Собирают большое количество крови; обычно в течение 8–10 дней при нескольких кровопусканиях удается собрать до 24 л крови, причем фактический объем зависит от состояния лошади. После короткого отдыха проводится сокращенный курс иммунизации и делается дополнительное кровопускание. Этот процесс можно повторять более пяти раз.

После свертывания собранной крови отделяют сыворотку; для ускорения отделения сыворотки поверх сгустков накладывается

специальный груз. Полученную сыворотку используют сразу или концентрируют для выделения некоторых иммуноглобулинов. С этой целью к сыворотке добавляют сульфат аммония, который осаждает фракцию, содержащую антитела. Осадок отфильтровывают, разводят в дистиллированной воде и диализируют для удаления избытка сульфата аммония из раствора перед расфасовкой в небольшие флаконы.

Для уменьшения антигенности антисыворотки при введении другим видам животных (т. е. не тем, от которых она получена) ее можно обработать различными способами. Сыворотка для домашних животных редко подвергается такой обработке, тогда как с сыворотками для людей это практикуется всегда. Это объясняется тем, что на протяжении своей жизни человек может получить много доз такой сыворотки и стать к ней сенсибилизированным. Обычно для расщепления молекул иммуноглобулина применяют гидролиз пепсином, в результате которого Fab-фрагменты с их активным центром остаются интактными, а Fc-фрагменты и другие белки отделяются от смеси при помощи сложного процесса тепловой денатурации и осаждения сульфатом аммония.

**Хранение антисыворотки**

При получении сыворотки необходимо соблюдать правила антисептики, а перед разливом ее следует фильтровать через фильтр Зейтца. Обычно во флаконы добавляется небольшое количество консервантов, например тиомерсал или фенол, так что флаконы можно транспортировать без охлаждения. Однако этого может оказаться недостаточно, чтобы предотвратить размножение каких-либо организмов, которые попадают во флакон вместе с иглой при отборе дозы для инъекции. Поэтому нужно принять соответствующие меры предосторожности, а частично использованные флаконы следует выбрасывать.

В смеси с другими сывороточными белками иммуноглобулины являются необыкновенно устойчивыми даже при комнатной температуре. Срок годности большинства продажных антисывороток составляет два года и более. Однако титр антисыворотки будет оставаться стабильным и дольше, если ее хранить в холодильнике при 4° С или при глубоком замораживании при –20° С. Если во флаконах нет места для расширения льда, антисыворотку замораживать не следует. Замороженную сыворотку необходимо оттаивать полностью и тщательно перемешивать содержимое флакона перед использованием. В процессе замораживания сыворотки вначале образуется чистый лед из концентрированного раствора солей, затем при более низкой температуре замерзает белок; сыворотка замерзает полностью при температуре ниже минус 30° С. При размораживании сначала тает концентрированный раствор и на поверхности появляются плавающие кусочки льда. После

таяния этих льдинок над концентрированным раствором белка образуется слой воды, который смешивается с белком при взбалтывании.

**Введение антисыворотки**

При экстренной терапии сыворотку лучше всего вводить внутривенно, в обычных случаях используют подкожное или внутримышечное введение. Дозы для введения указываются изготовителем антисыворотки. Величина дозы зависит от таких факторов, как титр сыворотки, используется ли сыворотка для лечения или профилактики, какой длительности иммунитет необходим, а также от того, получена сыворотка из гомологичного или гетерологичного источника. Так, при лечении сибирской язвы у лошадей или эмфизематозного карбункула у крупного рогатого скота применяются дозы в 100 мл и более, тогда как для профилактики заболевания у этих же животных обычная доза для большинства сывороток около 20 мл. Профилактическая доза антисыворотки для овец и свиней равна 2–5 мл, однако для иммунизации собак предлагается использовать значительно большее количество сыворотки, до 2,5 мл на 1 кг веса животного.

**Осложнения и предосторожности при использовании антисыворотки**

Перед инъекцией профилактической дозы лечебной антисыворотки рекомендуется вводить разовую начальную дозу, даже если сыворотка получена от гетерологичных видов, так как очень большие дозы гетерологичной сыворотки, используемые при лечении, несмотря на элиминацию ее из организма, могут вызвать осложнения в виде сывороточной болезни. Даже при нормальной дозе гетерологичной сыворотки в организм вводится большое количество чужеродного белка, который будет стимулировать иммунный ответ с образованием антител. После того как антителообразование достигнет достаточного уровня, начинается быстрое выведение и разрушение чужеродных сывороточных белков. Обычно это проходит без тяжелых последствий. Однако в случаях, когда введено большое количество антисыворотки, элиминация чужеродных белков осуществляется медленно, а комплексы антиген – антитело образуются в таком большом количестве и с такой высокой скоростью, что не могут быть сразу выведены из кровеносной системы за счет нормальных процессов фагоцитозе и катаболизма. Они накапливаются в организме, стимулируя высвобождение различных фармакологических веществ (кининов), которые вызывают лихорадку и расстройства. Более того, такие комплексы скапливаются в почечных клубочках и вызывают тяжелый нефрит.

Даже очень небольшое количество гетерологичной сыворотки может оказаться довольно опасным при введении повторной дозы через

несколько недель или месяцев после первой. Так как возможно, что антителообразование было стимулировано первой дозой, после второй возникает реакция гиперчувствительности немедленного типа. Она может проявляться в виде анафилактического шока (стр. 63) или как локальный феномен Артюса, если сыворотка введена подкожно или внутрикожно. Анафилактический шок и коллапс чаще всего отмечаются при внутривенном или внутримышечном введении, когда антиген быстро поступает в общий кровоток. Важно поэтому, чтобы любое животное, получившее вторую дозу гетерологичной сыворотки, находилось под наблюдением на предмет появления слюнотечения, увеличения частоты дыхания, расстройства и коллапса. Если такие реакции начинаются, их можно подавить немедленной внутримышечной или подкожной инъекцией адреналина. Поэтому при введении антисыворотки это лекарство всегда нужно иметь под рукой. Если возможность анафилаксии допускается заранее, то за 15–30 минут до введения сыворотки желательно ввести антигистамин, так как после начала анафилактической реакции он неэффективен. К подавлению анафилаксии у любого животного после введения гетерологичной сыворотки нужно быть готовым даже в том случае, если инокуляция проводится впервые, так как нельзя исключить возможность того, что первая доза уже была введена животному или оно сенсибилизировалось каким-то иным образом.

С меньшей осторожностью можно применять гомологичную сыворотку и гомологичный γ-глобулин. Однако и в данном случае возможно проявление реакции немедленной гиперчувствительности из-за наличия аллотипических сывороточных белков у представителей вида. Однако на иммунизацию против таких аллотипически различных белков трудно повлиять, даже используя сильные адъюванты, поэтому преодолеть указанную опасность довольно трудно.

Если антисыворотку используют для профилактики, необходимо помнить, что присутствие ее может помешать любой последующей вакцинации. До проведения этой вакцинации должно пройти достаточное время для выведения пассивных антител.

**Продолжительность иммунитета после введения антисыворотки**

Антитела гомологичной сыворотки (или γ-глобулины) сохраняются в организме животного-реципиента длительное время, так как они не теряются вследствие иммунной элиминации. Период полураспада иммуноглобулинов, введенных таким способом домашним животным, составляет около трех недель, т. е. через три недели остается половина введенной дозы, через шесть недель – 1/4 часть и через девять недель – 2/7, по-видимому, неэффективная часть антисыворотки. Введенные

при необходимости следующие дозы будут сохранять эффективность в течение такого же промежутка времени, что объясняется сравнительно медленной элиминацией гомологичных белков. Например, Для защиты лошади достаточно очень небольшой дозы (500 МЕ) лошадиного столбнячного анатоксина, тогда как для человека (меньшего по величине организма) необходима большая доза.

Гетерологичная сыворотка создает менее длительную защиту, продолжительностью в две недели или даже меньше, что связано с иммунной элиминацией чужеродных сывороточных белков, которые исчезают значительно быстрее, чем гомологичные белки. При повторной инокуляции гетерологичной вакцины длительность эффективной защиты может даже уменьшаться.

**Антисыворотки специального назначения**

Для иммунизации против целого ряда обычных патогенов, с которыми может контактировать животное, особенно в молодом возрасте, ему достаточно ввести сборную сыворотку крови от нескольких иммунологически испытанных взрослых доноров одного и того же вида. Обычно из этой сборной сыворотки выделяют γ-глобулин, который без опасения можно вводить в большем количестве, чем исходную цельную сыворотку, γ-глобулин экстрагируют из сыворотки путем фракционирования сульфатом аммония или при помощи других описанных выше методов, используемых для получения больших количеств иммуноглобулинов. В этих же целях вводят у -глобулин из молозива, которое является богатым источником IgA. После экстракции иммуноглобулины обычно лиофилизируют и поставляют вместе с флаконом растворителя, так как в растворенном виде они нестабильны, γ-глобулин оказался эффективным при профилактике и лечении заболеваний у поросят, щенков и телят, особенно в тех случаях, когда они не получали молозива или по какой-то причине не смогла произойти абсорбция из него иммуноглобулина.

Для лечения от укусов змей изготовляется специальная противоядная антисыворотка. Ее получают на лошадях после введения им яда, собранного от различных змей. Вначале вводится маленькая доза яда или инактивированный яд, а затем дозировку увеличивают, точно так же, как это было описано для процесса гипериммунизации. Как только титр антител в крови достигает достаточно высокого уровня, делают кровопускание. Полученную таким образом сыворотку используют как поливалентную. Существует два типа такой сыворотки: она может нейтрализовать яд змеи того же вида или группы змей совершенно различных видов, которые можно обнаружить в специфических областях Африки, Индии, Америки и Европы. При использовании такой

сыворотки нужно соблюдать некоторую осторожность, чтобы исключить возможную интоксикацию змеиным ядом или гибель реципиента от анафилактической реакции на введение лошадиной сыворотки.

Множество различных антисывороток готовится для диагностических проб, проверки мяса, идентификации микроорганизмов, исследования иммуноглобулинов, для проведения реакции иммунодиффузий и иммуноэлектрофореза. Их получают на кроликах, овцах, козах и иногда на лошадях. Особенно часто применяются лошадиные антисыворотки, так как они дают очень четкую узкую линию преципитации в реакциях иммунодиффузии и иммуноэлектрофореза. Несмотря на то, что эти линии располагаются близко друг к другу, идентификация линий, соответствующих различным системам антиген – антитело, не представляет особого труда. Образование узких линий связано с растворимостью комплекса антиген – антитело при небольшом избытке антител или антигена. В реакции преципитации в пробирке такая сыворотка будет давать очень узкую зону эквивалентности, такую, например, как сыворотка В. Считается, что сыворотка любого вида животного, которая дает узкую линию преципитации, содержит антитела Н-типа (лошадиные). В противоположность ч этому, кроличьи антитела дают преципитацию в широком диапазоне соотношений антиген–антитело, поэтому линии преципитации этих антител не являются такими же резкими и четкими, как в реакции с антителами лошади. Аналогичные антитела у других любых видов называются антителами R-типа (кроличьи).

Несмотря на указанные преимущества лошадиных антисывороток, большинство антисывороток для исследовательских и диагностических целей получают на кроликах, так как это обходится дешевле. При проведении этих работ используются 1 мл или доли миллилитра, в то время как для лечебных целей требуются литры антисыворотки. Когда возникает необходимость в большем количестве этой антисыворотки, ее получают на козах или овцах. Нужно отметить, что различия между преципитирующими антителами Н- и R-типа имеют значение только для реакции преципитации в геле, тогда как в других случаях, например для проведения реакции агглютинации и при терапии, подходят оба типа антител.

Для получения диагностической сыворотки кроликов, коз или овец подвергают менее интенсивной иммунизации, чем лошадей при получении терапевтической сыворотки. В последнем случае необходима высокоавидная сыворотка с широким спектром действия, которая может давать перекрестные реакции. Диагностическая сыворотка, наоборот, должна быть высокоспецифичной. Для ее получения

иммунизацию проводят только двумя или тремя дозами антигена. После первой инокуляции антигена в водно-масляной эмульсии или с полным адъювантом Фрейнда через некоторое время (например, через шесть недель) вводят еще одну или две дозы антигена в физиологическом растворе. Сыворотку собирают в период максимального вторичного иммунного ответа, примерно через пять дней.

Даже при непродолжительной иммунизации хорошо очищенным антигеном чистота и специфичность антисыворотки могут оказаться не очень высокими. Причина этого заключается в том, что незначительные примеси могут стимулировать относительно более сильную иммунную реакцию, чем реакция на основной компонент антигена. Для повышения специфичности сыворотки часто прибегают к абсорбции случайных антител. С этой целью к сыворотке добавляют соответствующий антиген, предпочтительно в структурированной форме, и отделяют центрифугированием образовавшийся комплекс антиген – антитело.

Антисыворотка специального типа нашла применение при трансплантации органов. Речь идет об антилимфоцитарной сыворотке (АЛС), которая используется для подавления реакции несовместимости, вызывающей отторжение пересаженных тканей. Для получения АЛС подходящее животное иммунизируют лимфоцитами того вида животного, от которого был получен трансплантат. Лимфоциты для этого можно экстрагировать путем осторожной гомогенизации тканей лимфатического узла или тимуса, однако более очищенная популяция клеток получается после введения канюли в грудной проток для сбора лимфы. Отмытые лимфоциты внутривенно вводят иммунизируемым животным, например лошади или менее крупному животному

Наиболее активная сыворотка получается при введении с определенным интервалом двух доз лимфоцитов без адъювантов. Из этой сыворотки можно выделить фракцию γ-глобулина, которая называется антилимфоцитарным глобулином (АЛГ).

Несмотря на то, что антилимфоцитарная сыворотка видоспецифична, наиболее эффективными антигенами являются лимфоциты, полученные непосредственно от индивидуума-донора трансплантата. Помимо антител к лимфоцитам, сыворотка содержит антитела и к другим антигенам, например в ней всегда присутствуют антитела к эритроцитам, которые перед использованием сыворотки необходимо абсорбировать.

Как и следовало ожидать, введение антилимфоцитарной сыворотки вызывает лимфопению вследствие разрушения лимфоцитов. Они либо подвергаются непосредственному лизису (это действие АЛС связано с

комплементом), либо опсонизируются фагоцитами. Иммунодепрессантная активность АЛС направлена в основном на клеточную иммунную систему. В этом смысле она способна стирать иммунологическую память по отношению к первым трансплантатам и ингибировать развитие реакции несовместимости к любому последующему трансплантату. Антилимфоцитарная сыворотка оказывает незначительное влияние на гуморальный Иммунитет, и сама по себе является высокоантигенной. Поэтому при повторном ее введении возможны симптомы сывороточной болезни или анафилактический шок. Одновременное использование лекарств-иммунодепрессантов, которые влияют на гуморальный клеточный иммунитет, уменьшает эту опасность.

**Стандарты для лечебных антисывороток**

Иммуногенность антисыворотки проверяется либо путем экспериментального заражения, либо в реакции нейтрализации и иногда прямым титрованием антител in vitro. При экспериментальном заражении исследуемую сыворотку в определенных дозах вводят группе животных и затем подвергают их заражению известным числом ЛД50 вирулентного организма. Контрольная группа животных получает сыворотку с известной иммуногенностью и также заражается. Иммуногенность новой сыворотки рассчитывают по отношению к результатам, полученным на контрольной группе животных.

Испытание сыворотки не обязательно проводить на тех же видах животных, на которых она будет применяться, так как большого преимущества это не дает. Так, антисыворотки против Bordetella bronchiseptica, геморрагической септицемии, лихорадки долины Рифт, рожи свиней и белого поноса проверяются на мышах, а против сибирской язвы, эмфизематозного карбункула (Cl. chauvoei) и Leptospira icterohaemorrhagiae) – на морских свинках. Антисыворотки против чумы собак и чумы крупного рогатого скота, а также лихорадки свиней рекомендуется проверять на тех видах животных, которые обычно поражаются этими заболеваниями.

Антисыворотка против токсинов клостридий испытывается в реакции нейтрализации in vitro. Сыворотки в разных разведениях смешивают с равной дозой токсина, инкубируют непродолжительное время и затем внутривенно вводят мышам. Если к токсину добавлено недостаточно анатоксина, мыши быстро погибают, поэтому титр антисыворотки определяется довольно просто. Исходя из величины титра рассчитывается иммуногенность антисыворотки.

Иммуногенность таких гетерологичных биологических материалов, как антисыворотка, довольно трудно охарактеризовать количественно в единицах активности на 1 мг. Легче это сделать, если ее

активность сравнить с активностью близкого препарата, используемого в качестве стандарта. Для некоторых антисывороток существует международный стандарт. Это лиофилизированные сыворотки в ампулах, каждая из которых содержит определенное число международных единиц, предложенных Международной лабораторией биологических стандартов Государственного института сывороток в Копенгагене (Дания). Образцы стандартов рассылаются в государственные лаборатории других стран, чтобы они могли стандартизировать свои собственные препараты по контрольным образцам. В свою очередь, эти государственные лаборатории рассылают контрольные препараты на производства по изготовлению антисывороток.

Международные стандарты изготовлены для большинства анатоксинов клостридий и стафилококков, а также для антисывороток против рожи свиней, лихорадки свиней, чумы собак, гепатита собак, бешенства и Brucella abortus. Имеются, кроме того, международные стандарты для гидроокисьалюминиевой абсорбат-вакцины против рожи свиней, вакцины против болезни Ньюкасла, а также столбнячного анатоксина, концентрата туберкулина и очищенных белков туберкулинов млекопитающих и птиц. Постоянно ведутся работы по получе- нию стандартов для других веществ; контрольные препараты для многих из них выпускаются государственными лабораториями. Если в опытах обнаруживается пригодность и стабильность этих препаратов, перед паспортизацией нового международного контрольного препарата проводится комиссионный совместный опыт по детальному сравнению различных препаратов и методов их получения. Если указанная работа заканчивается успешно, готовится аналогичный международный стандарт.

**Содержание**

Введение ... 3
РАЗДЕЛ 1 ВИРУСОЛОГИЯ ... 4
1 Устройство и оснащение вирусологической лаборатории ... 4
2 Принципы работы в вирусологической лаборатории ... 8
3 Взятие и пересылка проб ... 11
3.1 Последовательность диагностических исследований ... 12
3.2 Серологическая диагностика вирусного заболевания ... 15
3.3 Методы прямого обнаружения вируса в исследуемом материале 15
3.4 Применение меченых антител ... 16
3.5 Иммунопероксидазная реакция ... 18
3.6 Иммуноэлектроная микроскопия ... 18
3.7 Реакция связывания комплемента (РСК) ... 19
3.8 Реакция преципитации в геле в пробирках ... 19
3.9 Реакции гемагглютинации и гемадсорбции ... 20
4 Выделение вируса на биологических объектах ... 20
4.1 Приготовление взвеси исследуемого материала ... 20
5 Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии ... 22
5.1 Заражение на хорион-аллантоисную оболочку ... 24
5.2 Заражение в аллантоисную полость ... 24
5.3 Заражение в амнион ... 25
6 Культуры тканей и органов ... 27
6.1 Значение культуры тканей и клеток в вирусологических исследованиях ... 27
6.2 Номенклатура культур клеток ... 28
6.3 Методика культивирования тканей ... 29
6.4 Мойка и приготовление стекла ... 30
6.5 Буферные растворы ... 31
6.6 Получение сыворотки для культуры тканей ... 32
6.7 Заражение культуры тканей ... 35
7 Культуры клеток ... 37
8. Питательные среды ... 39

9 Хранение культуры клеток ..... 39
10 Идентификация выделенного вируса ..... 41
РАЗДЕЛ 2 ИММУНОЛОГИЯ ..... 42
11. Сохранение клеточной интеграции организма ..... 42
12. Физиология иммунитета ..... 51
13. Патогенные эффекты иммунологических реакций ..... 60
13. Вакцины и антисыворотки ..... 91
РАЗДЕЛ 3 БИОТЕХНОЛОГИЯ ..... 101
14. Типы вакцин ..... 101
14. Вакцины против вирусных заболеваний ..... 105
15. Вакцины против заболеваний, вызываемых риккетсиями, микоплазмами и бактериями ..... 114
16. Вакцины для защиты от заболеваний, вызываемых простейшими и многоклеточными организмами ..... 119
17. Применение вакцин ..... 121
18. Пассивный иммунитет и терапевтическая антисыворотка ..... 139
Содержание ..... 152

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Фирсов** Григорий Михайлович

# ВИРУСОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

Учебное пособие

В авторской редакции

Компьютерная верстка:

Подписано к печати _____. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. ___. Тираж 100 экз. Заказ ___.
ИПК ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**Департамент научно-технологической политики и образования**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»**
**Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова**
**Д.А. Злепкин, М.М. Ковалев**
**О.В. Терещенко, М.В. Нистратова**
**Е.А. Резяпкина**

# ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

**Методические указания**
**для проведения лабораторных занятий**
**по темам: «Патологии системы кровообращения», «Патологии системы дыхания», «Патологии системы выделения», «Патология углеводного обмена», «Патология движений и чувствительности», «Патология системы крови»**
**для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2019**

УДК 619:616
ББК 48.36
П-20

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» *Г.С. Чижова*

**П-20 Патологическая физиология: методические указания для проведения лабораторных занятий по темам: «Патологии системы кровообращения», «Патологии системы дыхания», «Патологии системы выделения», «Патология углеводного обмена», «Патология движений и чувствительности», «Патология системы крови» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»** / А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова, Д.А. Злепкин, О.В. Терещенко, М.В. Нистратова, Е.А. Резяпкина, М.М. Ковалев. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. – 24 с.

Излагаются содержание и методики выполнения лабораторных работ по темам: «Патологии системы кровообращения», «Патологии системы дыхания», «Патологии системы выделения», «Патология углеводного обмена», «Патология движений и чувствительности», «Патология системы крови» дисциплины «Патологическая физиология».

Методические указания составлены для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

УДК 619:616
ББК 48.36

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019
© Авторы, 2019

## ТЕМА: ПАТОЛОГИИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

**Цель:** продемонстрировать в эксперименте на лягушке влияние экстракардиальных факторов на работу сердца.

Причины расстройств сердечной деятельности весьма многообразны. Они могут быть кардиальными – изменение функции и структуры самого сердца (например, пороки клапанов, стенозы и расширение отверстий, изменение сердечной мышцы) и экстракардиальными (изменение эластичности кровеносных сосудов, количества циркулирующей крови, нарушение капиллярного кровообращения, рефлекторное влияние на сердце со стороны поврежденных почек, легких, органов пищеварения, желез внутренней секреции и т.д.).

Все эти причины могут изменить силу сердечных сокращений (увеличить или уменьшить ударный объем), ритм сердечной деятельности и кровяного давления. При патологиях может наблюдаться как усиление, так и ослабление сердечной деятельности. Влияние экстракардиальных факторов на работу сердца можно наблюдать в опыте с применением адреналина, хлороформа, холина, тепла и холода.

Ангиорецепторы (*angioreceptores*) – нервные окончания в кровеносных сосудах.

Аритмия сердца (*arrhythmia*) – расстройство ритмической деятельности сердца.

Атеросклероз (*atherosclerosis*) – поражение внутренней оболочки сосудов с отложением липидов и разрастанием соединительной ткани.

Гипотония (*hypotonia*) – понижение сосудистого тонуса.

Коллапс (*collapsus*) – острая сосудистая недостаточность кровообращения.

Коронарная недостаточность (insufficientia coronaria) – ухудшение снабжения кровью сердечной мышцы.

Лабильный (*labilis*) – подвижный, непостоянный.

Обморок (*syncope*) – кратковременная потеря сознания.

Экстрасистолия (*extrasystolia*) – преждевременные, добавочные сокращения сердца.

**Животные, реактивы, оборудование:** лягушки, 0,1 %-ный раствор адреналина, раствор Рингера, холин 1:1000, канюли, скальпель, ножницы, пинцеты, иглодержатели, шприцы с иглами, глазные пипетки.

## Тема 1. ПАТОЛОГИЯ КРОВИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПОСТГЕМОРРРАГИЧЕСКАЯ И ТОКСИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ

**Цель:** изучить качественные и количественные сдвиги в периферической крови при гемолитической анемии у собак.

Анемией (anaemia) называется уменьшение числа эритроцитов (олигоцитемия) и количества гемоглобина (олигохромемия) в единице объема крови. При анемиях может изменяться и качественный состав эритроцитов, появляются патологические формы кровяных телец, отличающиеся от нормальных эритроцитов своей величиной, формой, насыщенностью гемоглобином (табл.1). Общий объем крови при анемии остается нормальным или уменьшается.

Причины анемий многообразны: потеря крови, инфекционные болезни, неполноценное питание (количественное и качественное), действие глистных токсинов, гемолитических ядов. Анемию можно вызвать экспериментально у лабораторных животных (собак, кроликов) и изучить острую и хроническую постгеморрагическую анемию, а также острую и хроническую анемию гемолитического типа.

Таблица 1

| Вид животного | Содержание | |
|---|---|---|
| | Эритроцитов, млн в 1мкл | Гемоглобина, г % |
| Лошадь | 6,0-9,0 | 8,0-14,0 |
| КРС | 5,0-7,5 | 9,0-11,0 |
| Овца | 7,0-12,0 | 7,0-11,0 |
| Собака | 5,2-8,4 | 11,0-17,0 |
| Кролик | 4,5- 7,5 | 10,5-12,5 |
| Курица | 3,0-4,0 | 8,0-12,0 |

Ангидремия (anhydraemia) – уменьшение общей массы крови за счет потери большого количества воды.

Анизоцитоз (anisocytosis)- неравная величина эритроцитов.

Анизохромия (anisochromia) – наличие эритроцитов с различной степенью окраски вследствие неодинакового содержания в них гемоглобина.

Акапния (acapnia) – понижение содержания углекислоты в крови.

Гипоксия (hypoxia) –понижение содержания кислорода в тканях.

Гипоксемия (hypoxaemia) – снижение содержания кислорода в крови.

Гемопоэз (haemopoiesis)- образование форменных элементов крови (кроветворение).

Олигемия (oligaemia)- уменьшение общего количества крови в организме после внезапных кровопотерь.

Олигоцитемия (oligocythaemia) понижение количества форменных элементов крови.

Плетора (plethora)- увеличение общего количества крови в организме.

Пойкилоцитоз (poikilocytosis) – появление в крови эритроцитов разнообразной формы и величины.

Полицитемия (polycythaemia)- увеличение количества эритроцитов в крови.

Эритропоэз (erythropoiesis)- образование эритроцитов в костном мозге.

**Животные, реактивы, оборудование:** собака или кролик с гемолитической анемией, клинически здоровые собака или кролик, лягушка, гемометр Сали, микроскопы, счетные камеры Горяева, предметные стекла, смесители (меланжеры) для красной крови, иммерсионное масло, 0,1 н. р-р соляной кислоты, р-р краски по Романовскому- Гимзе, метиловый спирт (или смесь Никифорова- спирт, эфир поровну), фильтровальная бумага, марля, готовые мазки крови больных животных с различными видами анемии, лягушки, препаровальные дощечки.

**Р а б о т а 1. Экспериментальная анемия гемолитического типа**

У собаки или кролика предварительно натощак берут кровь из краевой вены уха для подсчета эритроцитов, определения гемоглобина и приготовления мазков крови. Для получения экспериментальной токсической анемии собаке вводят под кожу какой-нибудь гемолитический яд, обычно 20-30 мл 5%-го р-ра солянокислого фенилгидрозина (иногда инъекцию приходится повторять); кролику с той же целью впрыскивают дважды по 5-6 мл 1%-го р-ра фенилгидрозина. Через 3-4 дня у животных возникает токсическая анемия. Для изучения появляющихся при этом изменений крови подсчитывают количество эритроцитов, определяют уровень гемоглобина, устанавливают цветной показатель и морфологически исследуют окрашенные мазки крови.

**Р а б о т а 2. Определение количества эритроцитов в 1 мкл крови**

В смеситель для красной крови набирают кровь из краевой вены уха кролика до метки 0,5, кончик смесителя вытирают ватой или фильтровальной бумагой и набирают 1 %-й раствор хлористого натрия до метки 101. Содержимое смесителя тщательно перемешивают. Смеситель кладут на стол в горизонтальном положении. К камере Горяева притирают шлифованное покровное стекло так, чтобы образовались ньютоновы кольца, радужные круги. Выпускают из смесителя 1-2 капли содержимого и следующей каплей заполняют среднюю пластину камеры. Ставят сетку счетной камеры сначала под малое увеличение, затем под большое и считают количество эритроцитов в 5 больших квадратах (т.е. в 80 маленьких), расположенных по диагонали или по углам сетки, и в одном - в ее центре.

Определяют количество эритроцитов в 1мкл крови по формуле

$$Эр = \frac{a \times 4000 \times 200}{80},$$

где Эр – число эритроцитов; а- количество эритроцитов в 80 малых квадратах; 4000-количество малых квадратов всей сетки (объем жидкости в камере равен 1 мм$^2$ ; 200-разведение крови в смесителе.

### Р а б о т а 3. Определение содержания гемоглобина

Определяют гемоглобин крови гемометром Сали, который состоит из одной стеклянной пробирки и двух стандартов.

Пробирка градуирована: с одной стороны процентная шкала, с другой – г%. Цифра 100 соответствует 16, 67 г% гемоглобина.

В пробирку гемометра до деления наливают 0,1 н. р-р соляной кислоты. Гемоглобиновым капилляром набирают кровь до метки 0,02 мл, тщательно обтирают кончик капилляра от приставшей крови и спускают кровь в кислоту так, чтобы верхний слой оставался прозрачным и не было пены. Повторным всасыванием и опорожнением промывают капилляр. Кровь в пробирке тщательно смешивают с соляной кислотой легкими ударами пальцев по нижней части пробирки. Через 5 мин после того, как жидкость полностью окрасится, добавляют дистиллированную воду каплями, тщательно перемешивая стеклянной палочкой, пока цвет пробирки не сравняется со стандартным. Определяют при дневном свете по нижнему краю мениска.

### Р а б о т а 4. Вычисление цветного показателя

Цветной показатель выражает степень насыщения эритроцитов гемоглобином. По данным, полученным в работах 2-3 (количество эритроцитов и гемоглобина), определяют цветной показатель (ЦП) по формуле

$$ЦП = \frac{Г}{2Эр},$$

где Г – содержание гемоглобина; Эр – первые две цифры количества эритроцитов.

### Р а б о т а 5. Изучение патологических форм эритроцитов контрольной и анемизированной собаки или кролика

На предметное стекло наносят каплю крови из краевой вены уха и делают мазок. Высушивают его на воздухе, фиксируют в метиловом спирте

или смеси Никифорова 3-5 мин, заливают краской Романовского- Гимзы на 30-40 мин, смывают краску водой и высушивают фильтровальной бумагой. Изучают мазки под микроскопом с иммерсионной системой. Обращают внимание на окраску форменных элементов красной крови, их размеры и форму. Сравнивают картину крови контрольных и анемизированных животных, обобщают данные, полученные в работах 2,3,4,5, и делают заключение.

В зависимости от характера и степени анемии могут быть обнаружены в разнообразных количественных соотношениях следующие элементы красной крови: нормоциты, полихроматофилы, нормобласты, мегалобласты, мегалоциты, анизоциты (макро- и микроциты), пойкилоциты (неправильные формы), разная интенсивность окраски (гипер- и гипохромные формы), эритроциты с базофильной пунктацией, эритроциты с тельцами Жолли, ретикулоциты. За время просмотра мазков крови и зарисовки клеток студенты пользуются консультацией преподавателя, цветными рисунками, схемами и таблицами. После совместного обсуждения результатов изучения патологических форм эритроцитов с преподавателем студенты подводят итоги проделанной работы и записывают в протокол исследования.

## Работа 6. Экспериментальная постгеморрагическая анемия у лягушки

У наркотизированной лягушки, фиксированной на дощечке брюшком вниз, берется кровь из бедренной вены и определяется гемоглобин. Кровотечение не останавливают. Повторно определяют гемоглобин. Производится вскрытие лягушки; обращают внимание на кровенаполнение сосудов брыжейки, особенно печени, сердца. Определяют систолическое сокращение и состояние полости сердца. Картина вскрытия сравнивается с данными у контрольной лягушки, записывается в протоколе опыта.

### Контрольные вопросы

1. Гипер- и гиповолемия, причины ее возникновения и влияние на функции организма.
2. Происхождение анемии, механизмы ее развития.
3. Что понимается под регенеративными и арегенеративными анемиями ?
4. В чем выражаются анизоцитоз, пойкилоцитооз, мегалоцитоз, ретикулоцитоз, полихромазия и анизохромия?
5. Что такое цветной показатель и как он проявляется при анемии?

## Тема 2. ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА КРОВИ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРИ ПАТОЛОГИИ

**Цель:** изучить нормальные и патологические форменные элементы белой крови, подсчитать лейкоцитарную формулу в норме и при патологии.

Лейкоцитарной формулой называется процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов. При определенных патологических процессах наблюдаются изменения в лейкоцитарной формуле (табл.2).

Таблица 2

**Лейкоцитарная формула здоровых животных (Кудрявцев А.А., 1974)**

| Вид животного | Базофилы | Эозинофилы | Нейтрофилы | | | Лимфоциты | Моноциты |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Юные | Палочкоядерные | Сегментоядерные | | |
| Лошадь | 1,0 | 4,0 | - | 4,0 | 54,0 | 34,0 | 3,0 |
| КРС | 1,0 | 6,5 | 0,5 | 3,0 | 28,0 | 57,5 | 3,5 |
| Овца | 0,5 | 7,5 | 1,0 | 4,0 | 40,0 | 45,0 | 3,0 |
| Свинья | 0,5 | 2,5 | 1,0 | 3,0 | 44,0 | 45,0 | 4,0 |
| Собака | 0,5 | 6,0 | - | 4,0 | 55,0 | 31,0 | 3,5 |
| Кролик | 1,0 | 2,0 | - | 7,0 | 27,0 | 56,0 | 7,0 |
| Мышь | 1,0 | 2,0 | - | 3,0 | 23,0 | 68,0 | 3,0 |

Могут быть как количественные, так и качественные изменения лейкоцитов. Патология лейкоцитов встречается в следующих формах:

лейкоцитоз (leucocytosis) – увеличение числа лейкоцитов за пределы нормального содержания их для данного вида животных;

лейкопения (leucopenia) – уменьшение числа лейкоцитов в крови за пределы нормы для данного вида животного;

лейкоз, лейкемия, или белокровие – заболевание, в основе которого лежит системное поражение кроветворного аппарата гиперпластического характера. В зависимости от того, какая часть кроветворного аппарата вовлекается в гиперпластический процесс; различают миелоидный, лимфоидный лейкозы и ретикулоэндотелиоз.

Агранулоциты (agranulocyti) – лейкоциты, не содержащие в своей цитоплазме зернистости (лимфоциты и моноциты).

Гранулоциты (granulocyti) – белые кровяные тельца, содержащие в цитоплазме специфическую зернистость (гранулы).

Лейколиз (leucolysis) – процесс разрушения лейкоцитов.

Лейкотоксины (leucotoxina) - вещества, образующиеся в организме животных или вырабатываемые микроорганизмом, оказывающие токсическое (ядовитое) действие на лейкоциты.

Лейкоцитарная реакция – гематологический сдвиг, определяющий функциональное состояние кроветворного аппарата.

**Животные, реактивы, оборудование:** собака или кролик, смеситель для лейкоцитов, счетные камеры, микроскопы, 3%-й раствор уксусной кислоты (подкрашенный краской Романовского –Гимзы или метиленовым синим), иглы, спирт, вата, набор готовых окрашенных мазков крови с различными изменениями лейкоцитарной формулы, иммерсионное масло, ксилол.

## Работа 1. Методика общего подсчета лейкоцитов

Из краевой вены уха животного набирают в смеситель (для лейкоцитов) кровь до метки 0,5, затем вытирают кончик смесителя ватой, погружают его в стаканчик с подкрашенным метиленовой синью 3% раствором уксусной кислоты и насасывают последнюю до метки 11. Таким образом получают кровь в разведении 1:20. Смеситель тщательно встряхивают в течение 2-3 мин, затем каплю смеси наносят на счетную камеру, протирают покровное стекло, кладут камеру на предметный столик микроскопа и под средним увеличением приступают к подсчету лейкоцитов во всех 25 больших квадратах камеры, содержащих 400 малых квадратов. Число лейкоцитов в 1 мм$^3$ (искомое) вычисляется по формуле:

$$X = \frac{a \times 4000 \times в}{б},$$

где X- число лейкоцитов в 1 мм$^3$; а- число лейкоцитов в 400 малых квадратах; в- разведение крови (20); б- число малых квадратов (400).

## Работа 2. Микроскопическое знакомство с мазком

**Техника приготовления мазка.** Каплю крови наносят на предметное стекло. Шлифовальным стеклом делают мазок. Он должен быть тонким, равномерным, короче и уже предметного стекла. После высушивания мазок фиксируют в течение 5 мин в метиловом спирте. После этого мазок погружают в кювету с разведенной краской Гимзы- Романовского (3 капли краски в 1 мл усредненной дистиллированной воды). Окраску продолжают 30 мин. После окрашивания краску смывают водопроводной водой, мазок высушивают на воздухе.

По готовым мазкам изучить форменные элементы белой крови и зарисовать в тетради все виды встречающихся лейкоцитов.

### Работа 3. Техника выведения лейкоцитарной формулы

Для выведения лейкоцитарной формулы подсчитывают 100 лейкоцитов в различных участках мазка и определяют процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов. При подсчете и дифференциации лейкоцитов важно придерживаться однотипной методики подсчета. Наиболее удобной является четырехпольный "метод Меандра", сущность которого сводится к обнаружению подряд в каждом уголке мазка по 25 лейкоцитов с последующей дифференциацией их и занесением в соответствующие графы схемы лейкоцитарной формулы. Микроскопию мазка производят с иммерсионным маслом и объективом 90.

### Контрольные вопросы

1. Что такое лейкоцитарная формула? Место образования лейкоцитов. Какова роль лейкоцитов в организме?
2. Что называется лейкозом? Причины, патогенез.

## Тема 3. ОСМОТИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И РЕАКЦИЯ ОСЕДАНИЯ ЭРИТРОЦИТОВ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

**Цель:** ознакомиться с методами определения осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ) и реакцией (скоростью) оседания эритроцитов (РОЭ-СОЭ).

Под осмотической резистентностью эритроцитов (ОРЭ) понимают устойчивость их к гипотоническим р-рам хлористого натрия. Различают минимальную и максимальную осмотическую резистентность, в первом случае гемолизу подвергаются только эритроциты, обладающие наименьшей резистентностью, во втором случае все эритроциты теряют гемоглобин, то есть наступает полный гемолиз крови. ОРЭ зависит от белково-липидной оболочки эритроцитов, их возраста. Оболочка эритроцитов проницаема для воды и непроницаема для белков и коллоидов. Эритроциты, помещенные в изотонический (физиологический ) р-р хлористого натрия (0,85 %), сохраняют свой состав. В гипотоническом р-ре эритроциты поглощают воду, увеличиваются в объеме и, наконец, разрушаются и гемоглобин выходит из эритроцитов в раствор. Концентрация хлористого натрия, в котором начинается гемолиз, служит мерой устойчивости – осмотической резистенции эритроцитов. ОРЭ у животных поддерживается на определенном уровне (табл. 3).

Таблица 3

**Осмотическая резистентность эритроцитов у здоровых животных (р-р NaCl %)**

| Осмотическая резистентность эритроцитов | Вид животного | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Крупный рогатый скот | овца | Свинья | лошадь | собака | кролик | курица |
| Максимальная | 0,43 | 0,43 | 0,46 | 0,39 | 0,33 | 0,30 | 0,32 |
| Минимальная | 0,66 | 0,66 | 0,76 | 0,58 | 0,46 | 0,44 | 0,49 |

Гемолиз (haemolysis)- разрушение стромы эритроцитов с выделением из них гемоглобина.

## Работа 1. Метод определения осмотической резистентности эритроцитов

**Принцип метода.** Эритроциты в гипотонических растворах набухают, лопаются, гемоглобин выходит из них в окружающую жидкость (происходит гемолиз).

В 24 пробирки наливают 1 %-й раствор в нисходящих дозах: в первую- 0,7, в последнюю –0,24 мл (в каждой последующей пробирке раствора меньше на 0,02 мл) и доливают дистиллированной водой до 1 мл. Получается ряд пробирок с постепенно снижающейся концентрацией хлористого натрия.

Затем в каждую пробирку добавляют по одной капле крови (можно дефибринированную), содержимое пробирок тщательно размешивают и оставляют их на 15 мин на столе при комнатной температуре. После этого отмечают концентрацию поваренной соли в двух пробирках: в той, в которой раствор поваренной соли начинает окрашиваться в желтый цвет (минимальная резистентность), и в той, в которой раствор окрашивается в интенсивно красный цвет (полный гемолиз - максимальная резистентность).

## Работа 2. Техника определения скорости оседания (СОЭ) по методу Панченкова (табл.4)

Форменные элементы крови находятся в ней в виде суспензии. Если кровь предохранить от свертывания, то в течение определенного времени происходит оседание всех ее форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов). Разделение крови на плазму и форменные элементы

колеблется в определенных пределах и зависит от белкового состава крови, вязкости, содержания в крови холестерина, лецитина.

Таблица 4

**Показатели СОЭ у здоровых животных (мм за 1 час)**

| Время, мин | Вид животного | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | лошадь | КРС | кролик | свинья | собака | мелкий рогатый |
| 15 | 40 | 0,1 | 0,2 | 3 | 0,2 | 0,2 |
| 30 | 40 | 0,2 | 10 | 8 | 0,7 | 0,4 |
| 45 | 60 | 0,4 | 17 | 20 | 0,9 | 0,6 |
| 60 | 64 | 0,5 | 25 | 30 | 2,5 | 0,8 |

**Принцип метода.** Кровь, предохраненная от свертывания, при стоянии разделяется на два слоя: нижний слой, состоящий из осевших на дно эритроцитов, и верхний – из прозрачной плазмы.

В капилляр аппарата Панченкова набирают 5%-й раствор лимоннокислого натрия до метки Р-(раствор) и выдувают его на часовое стекло. Далее дважды набирают в тот же капилляр до метки К кровь и выдувают ее на часовое стекло с лимоннокислым натрием и тщательно перемешивают. Отношение лимоннокислого натрия и крови 1:4. Полученной цитратной кровью наполняют капилляр до метки К и помещают в штатив аппарата Панченкова на час. Через некоторое время эритроциты начинают оседать на дно пипетки, а поверх них образуется слой плазмы, толщина которого измеряется миллиметровыми делениями на капилляре (мм/ч).

**Животные, реактивы, оборудование:** дистиллированная вода, 1%-й раствор хлористого натрия, 5%-й раствор лимоннокислого натрия, часовые стекла, кровь, прибор Панченкова, пипетки с делениями до 0,01 и на 1 мл, штативы, пробирки.

## Контрольные вопросы

1. Что понимается под осмотической резистентностью эритроцитов?
2. Причина изменения ОРЭ.
3. Причины изменения скорости оседания эритроцитов.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Ю. Г. Букаева**
**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**С. П. Перерядкина**

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

**Раздел «Электрокардиография»**

**Методические указания**
**по проведению практических занятий**
**для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной формы обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:616
ББК 48.6
М - 54

Рецензент–
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54 Инструментальные методы диагностики. Раздел «Электрокардиография»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / Ю. Г. Букаева, В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 44 с.

Методические указания содержат материал для освоения раздела «Электрокардиография».

Предназначено для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения

УДК 619:616
ББК 48.6

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

**ВВЕДЕНИЕ**

Состояние сердечно-сосудистой системы определяет здоровье и работоспособность животных. На заболевания данной системы приходится от 5 до 10 % всей незаразной патологии. Поэтому так актуально внедрение в практику ветеринарного врача методов объективного исследования сердечно-сосудистой системы - электрокардиографии, эхокардиографии и др.

Для исследования сердца все шире стали применять метод электрокардиографии, который дает объективную картину состояния миокарда, характеризуя основные свойства сердечной мышцы: возбудимость, проводимость, сократимость и автоматизм.

# ТЕМА 1

# ТЕХНИКА РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

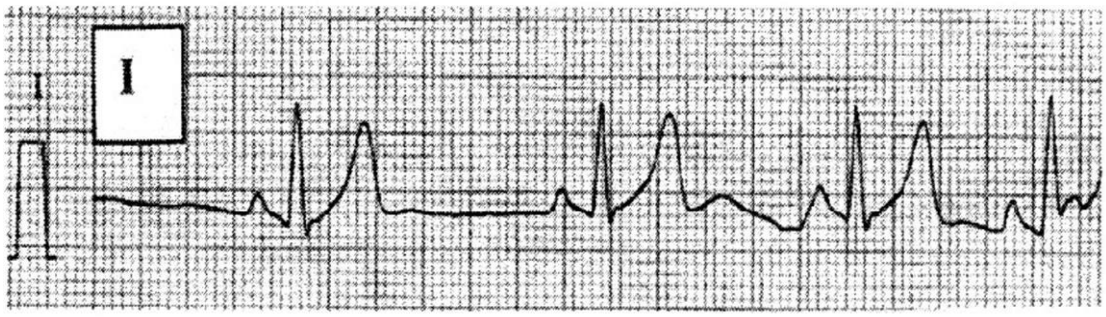
ЭКГ регистрируют в помещении, удаленном от возможных источников электрических помех: электромониторов, физиотерапевтических и рентгеновских кабинетов, распределительных электрощитов и т. д. Тело животного не должно соприкасаться с металлическими частями стола. ЭКГ обычно записывают в положении животного на правом боку с вытянутыми перпендикулярно телу конечностями.

### *Закрепление электродов*

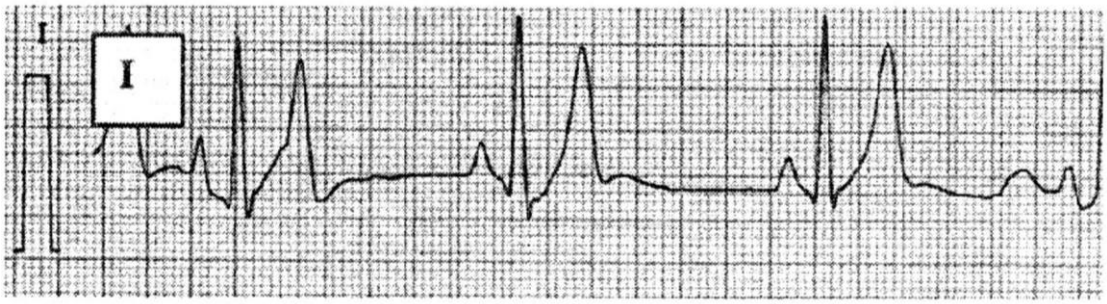
Закреплять электроды на коже удобнее с помощью зажимов «крокодилов», соединенных с проводами электрокардиографа. Кожу предварительно освобождают от шерсти (волосы можно просто раздвинуть) и смазывают специальным проводящим гелем или спиртом. Если необходим очень тесный контакт, можно использовать игольчатые электроды, которые вводят под кожу. Электроды прикрепляют на конечности и в области грудной клетки. Размещать электроды следует в соответствии с разноцветной маркировкой: красный - на правом локтевом сгибе, желтый - на левом, черный - над правым коленом, зеленый - над левым, грудные электроды CV5RL (RV2) - в пятом межреберном промежутке над грудиной справа, CV6LL (V2) - в шестом над грудиной слева, CV6LU (V4) - в шестом межреберном промежутке на уровне реберно-хрящевых соединений слева, VI0 - над остистым отростком седьмого грудного позвонка.

### *Выбор усиления электрокардиографа*

Перед регистрацией ЭКГ необходимо установить усиление электрического сигнала (выбрать калибровку). Обычно усиление составляет 10мм = 1 мВ, но если необходимо увеличить комплексы ЭКГ, можно установить усиление, равное 20 мм в 1 мВ. Таким образом, перед началом каждой записи нужно регистрировать калибровочный милливольт (Рис. 1).




*а*



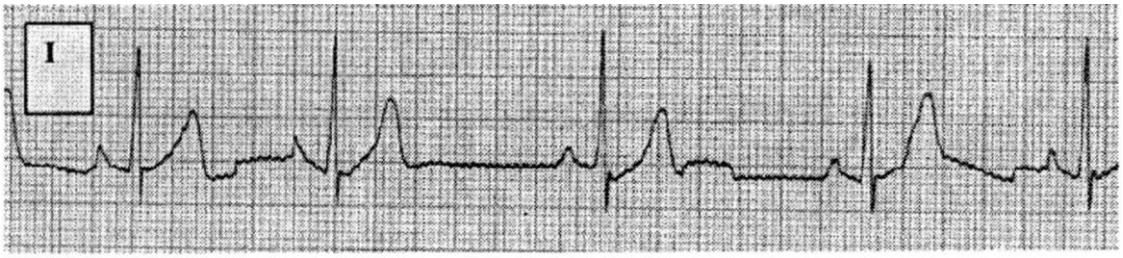

б

в

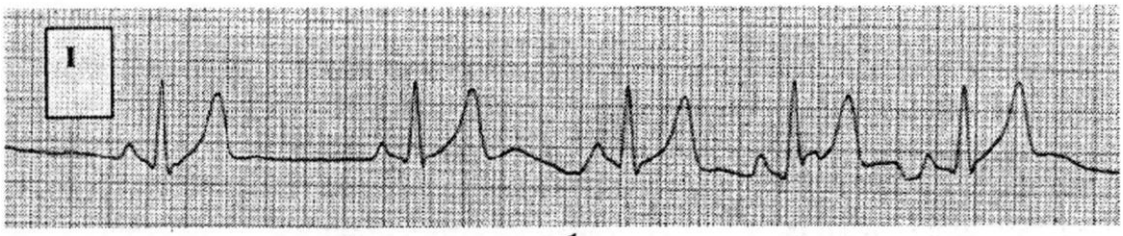
Рисунок 1 - ЭКГ, зарегистрированные с калибровочным напряжением 10 мм/мВ (а), 20 (б) и 5 мм/мВ (в); скорость движения бумаги 50 мм/с

***Установка фильтра***

Измерять параметры ЭКГ и оценивать морфологию комплексов лучше всего по записи, полученной без фильтров, гак как их установка вызывает амортизирующий эффект. Если из-за таких помех, как мышечный тремор, движения животного, не удается получить качественную запись, то применение фильтров оправдано (Рис. 2).




а




б

Рисунок 2 - ЭКГ, зарегистрированные без применения фильтра (а) и с применением его (6), I отведение, 10 мм/мВ, скорость движения бумаги 50 мм/с.

### *Положение самописца*

Самописец устанавливают таким образом, чтобы весь комплекс ЭКГ помещался на бумаге. Если амплитуда зубцов превышает ширину бумаги, рекомендуют уменьшить усиление.

### *Скорость движения бумаги*

Существует две стандартные скорости движения бумаги: 25 и 50 мм/с (Рис. 2.3). При скорости движения 25 мм/с каждый миллиметр на миллиметровой бумаге по горизонтали соответствует 0,04 с7 а при скорости 50 мм/с - 0,02 с.

### *Запись ЭКГ*

Животное укладывают в стандартную правую боковую позицию (если измерение амплитуд зубцов не имеет большого диагностического значения, то положение пациента может быть произвольным).

Электроды присоединяют к коже в соответствии с их цветовой маркировкой. При регистрации грудных отведений одноканальным кардиографом электрод с белой маркировкой последовательно присоединяют к коже в соответствующих точках на грудной клетке. При многоканальной записи все грудные электроды устанавливают одновременно.

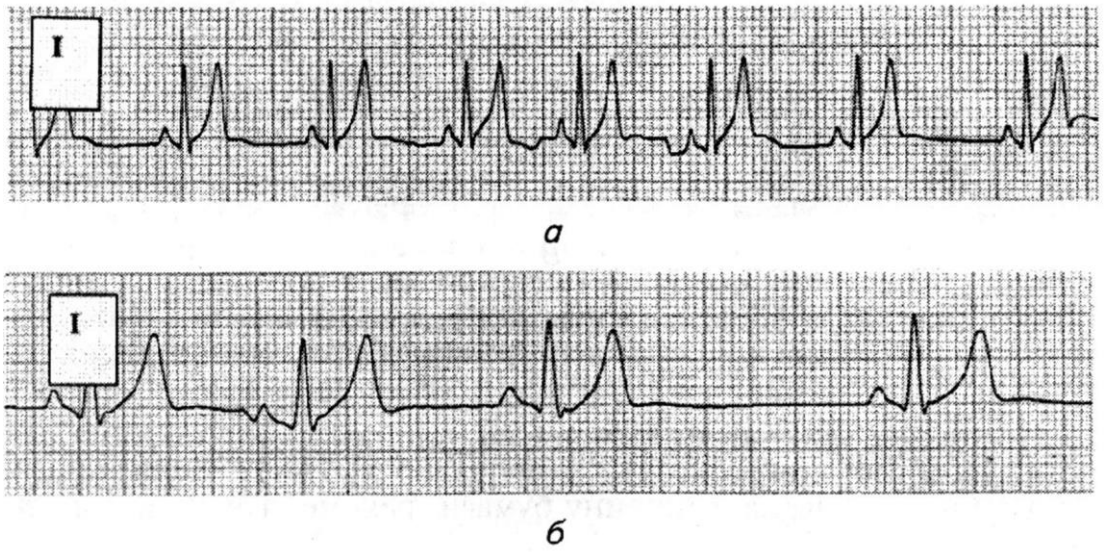



Рисунок 3 - ЭКГ, зарегистрированные со скоростью движения бумаги 25 мм/с (а)и 50 мм/с (б); I отведение, 10 мм/мВ

Выбирают скорость движения бумаги и усиление. При необходимости применяют фильтры. Регистрируют ЭКГ. Полученную ЭКГ маркируют.

В первую очередь помечают каждое отведение. Затем указывают Ф.И.О. владельца, вид, породу, пол, возраст животного, дату исследования, положение животного при снятии ЭКГ, скорость движения бумаги, усиление, уровень фильтра.

# ТЕМА 2
# СХЕМА АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

### *Анализ регулярности сердечных сокращений*

Регулярность оценивают, сравнивая продолжительность интервалов R-R между последовательными сердечными циклами (Рис. 2.4). Правильным называют ритм в том случае, если продолжительность интервалов одинакова (разброс ±10 % от средней продолжительности интервалов R-R). В остальных случаях говорят об аритмии. В норме наблюдают респираторную аритмию, то есть частота сердечных сокращений (ЧСС) возрастает на вдохе.

### *Подсчет числа сердечных сокращений*

Простая и быстрая процедура подсчета ЧСС состоит в том, что определяют число комплексов QRS за 6 с и умножают полученный результат на 10. При неправильном ритме определяют минимальную и максимальную ЧСС: минимальную - по наибольшему интервалу R-R, а максимальную - по наименьшему. В практической работе можно быстро подсчитать ЧСС с помощью специальной линейки.

### *Определение источника возбуждения*

В норме электрический импульс генерируется в СА узле и распространяется по предсердиям сверху вниз. При средней электрической оси сердца +60° вектор деполяризации предсердий направлен в сторону положительного электрода II отведения. Поэтому в отведениях I, II, aVF регистрируется положительный зубец P.

У некоторых видов отмечают блуждающий СА пейсмейкер (водитель ритма), то есть источник возбуждения может переходить из СА узла в нижние отделы предсердий. В результате на ЭКГ во II и III отведениях регистрируется изменение амплитуды и иногда полярности зубца P.

Патологическими считают ритмы, возникающие в АВ узле. В этом случае зубец P сливается с комплексом QRS и не регистрируется на ЭКГ или как отрицательный зубец располагается после комплекса QRS.

Желудочковый, или идиовентрикулярный, ритм характеризуется наличием расширенных и деформированных комплексов QRS и отсутствием связи между зубцами P и комплексами QRS.

### *Анализ функции проводимости*

Измеряют длительность зубца P -скорость проведения импульса по предсердиям, продолжительность интервала P-R - скорость прохождения импульса от СА узла к точке, в которой начинается деполяризация желудочков. Необходимо измерить общую длительность комплекса QRS, отражающего проведение возбуждения по желудочкам.

Обычно интервал P-R измеряют во II отведении от начала зубца P до начала комплекса QRS. Сегмент P-R, как правило, не отклоняется от изолинии более чем на 0,5 мм, однако при тахикардии может воз-

никнуть депрессия. Интервал P-R удлиняется при различных типах атриовентрикулярной блокады, укорачивается при преждевременном возбуждении желудочков.

Интервал Q-T отражает продолжительность электрической систолы желудочков. Его измеряют от начала комплекса QRS до окончания зубца Т. Поскольку при тахикардии интервал Q-T укорачивается, а при брадикардии удлиняется, то при нарастании этих явлений высчитывают среднюю длительность интервала.

### *Расчет электрической оси сердца (ЭОС)*

Средняя ЭОС деполяризации и реполяризации - это название результирующего вектора сил, созданного данными процессами. В практике можно рассчитать электрическую ось зубцов P, Q, R, Sи Т. Обычно рассчитывают электрическую ось QRS, чтобы определить поворот сердца вокруг фронтальной оси. Это важно, поскольку при изменении расположения сердца в грудной полости меняется и конфигурация комплекса QRS.

Положение ЭОС в системе Бейли количественно выражается углом а, который образован ЭОС и положительной половиной оси I отведения. Значительные повороты ЭОС могут свидетельствовать о патологических изменениях в сердечной мышце, однако при умеренных изменениях положение ЭОС не отличается от нормы.

Существует два метода определения электрической оси сердца: графический и визуальный.

*Графический метод*

В нем выделяют следующие этапы.

Вычисляют алгебраическую сумму амплитуд зубцов комплекса QRS в I и III отведениях.

Откладывают в произвольном масштабе полученную сумму на положительной или отрицательной части оси соответствующего отведения.

В найденной точке проводят перпендикуляр к оси отведения. В точке пересечения двух перпендикуляров вычерчивают линию к центру системы. Эта линия и представляет собой ЭОС.

*Визуальный метод*

Он заключается в следующем.

Максимальное положительное значение алгебраической суммы зубцов комплекса QRS наблюдают в том отведении, ось которого приблизительно совпадает с расположением ЭОС.

Комплекс типа RS, где алгебраическая сумма зубцов равна нулю, записывается в том отведении, ось которого перпендикулярна ЭОС.

### *Анализ зубцов*

После определения электрической оси сердца переходят к анализу зубцов. Определяют полярность и конфигурацию каждого зубца. Полярность зависит от направления суммарного моментного вектора

деполяризации предсердий и его связи с положительным и отрицательным полуполями в различных отведениях. Измеряют амплитуду зубца -его высоту от изолинии до вершины.

Определяют длительность зубца - расстояние от его начала до окончания.

Электрокардиографическое заключение должно содержать следующие пункты:

1. Описание источника ритма (синусовый, предсердный, суправентрикулярный, желудочковый).

2. Регулярность ритма (регулярный или нерегулярный).

3. Число сердечных сокращений.

4. Положение электрической оси сердца.

5. Наличие следующих электрокардиографических синдромов: нарушение ритма сердца, нарушение проводимости, увеличение или острая перегрузка предсердий и/или желудочков, повреждение миокарда (ишемия, дистрофия).

Пример нормальной ЭКГ приведен на рисунке 4, нормальные электрокардиографические значения указаны ниже.

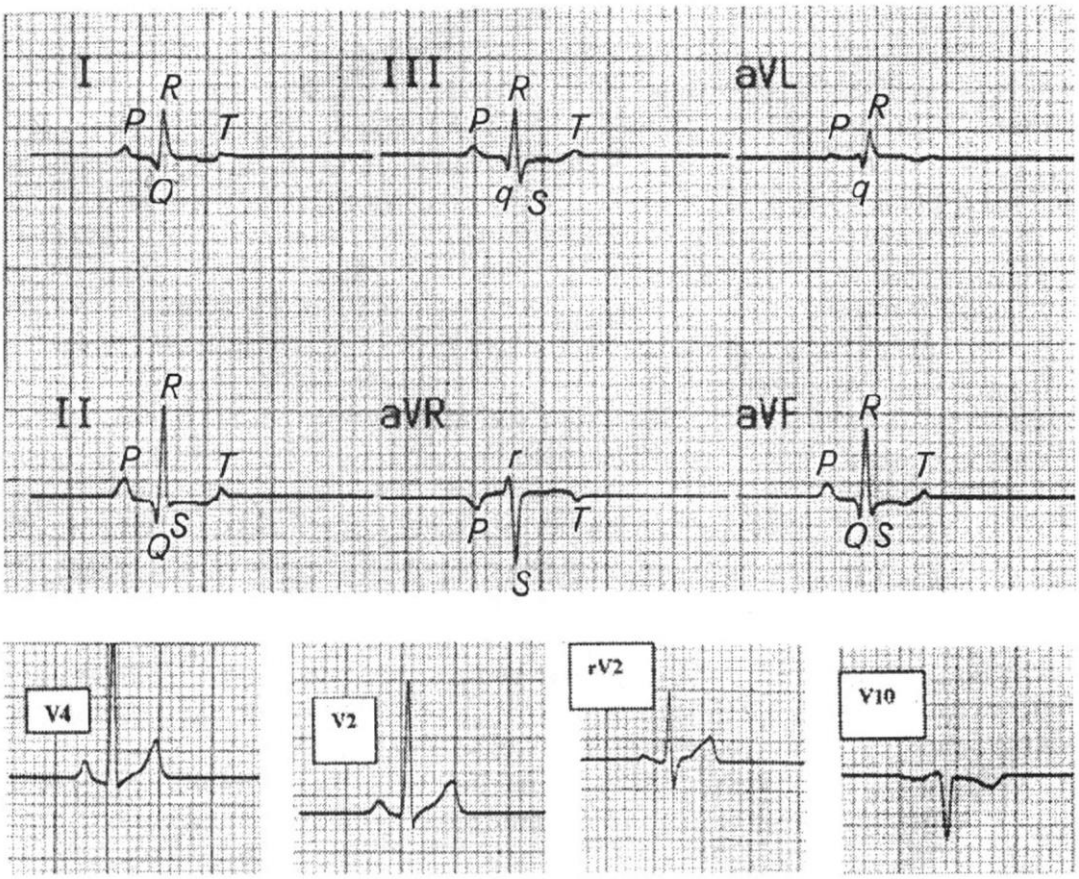



Рисунок 4 - Нормальная ЭКГ. признаки сердечной патологии отсутствуют 25 мм/с,5 мм/мВ

# ТЕМА 3
# ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ УВЕЛИЧЕНИЯ КАМЕР СЕРДЦА

Гипертрофия и/или дилатация камер сердца проявляется рядом электрокардиографических признаков, которые обусловлены увеличением электрической активности гипертрофированного отдела сердца, наличием гнем дистрофических, ишемических, метаболических изменений и замедленным проведением электрического импульса. В электрокардиографическом заключении обычно термином «увеличение» обозначают как гипертрофию, так и дилатацию камер сердца.

### *Увеличение правого предсердия*

Правое предсердие может увеличиваться вследствие гипертрофии и дилатации. Причинами служат хронические респираторные болезни, различные врожденные патологии сердца и хроническая недостаточность трехстворчатого клапана.

*ЭКГ признаки увеличения правого предсердия (Рис. 5).*

1. Амплитуда зубца Р превышает 0,4 мВ.

2. Зубец Р высокий и заостренный, особенно при хронических легочных заболеваниях (P-pulmonale).

3. Иногда на сегменте P-Rформируется отрицательный зубец Ра, который отражает процесс реполяризации предсердия. Этот зубец может возникать при увеличении ЧСС.

Рисунок 5 - Признаки увеличении правого предсердия
Ритм синусовый. ЧСС 150 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Высокие, заостренные зубцы Р (0,5 мВ). P-Q- 0,05 с, QRS- 0,05 с., пневмоторакс - следствие травмы, подтвержден рентгенографически

### *Увеличение левого предсердия*

Патология чаще встречается у животных с приобретенным пороком митрального клапана. Другими причинами могут служить аортальный стеноз, дилатационная и гипертрофическаякардиомиопатии.

*ЭКГ признаки увеличения левого предсердия (Рис. 6).*

1. Общая продолжительность зубца Р превышает 0,04 с и 0,05 с - (наиболее наглядно в II отведении).

2. В результате асинхронной деполяризации обоих предсердий вершина зубца Р раздваивается. Такой зубец носит название Р- mitrale.

3. Раздвоение зубца Р без увеличения его общей длительности не считают признаком патологии.

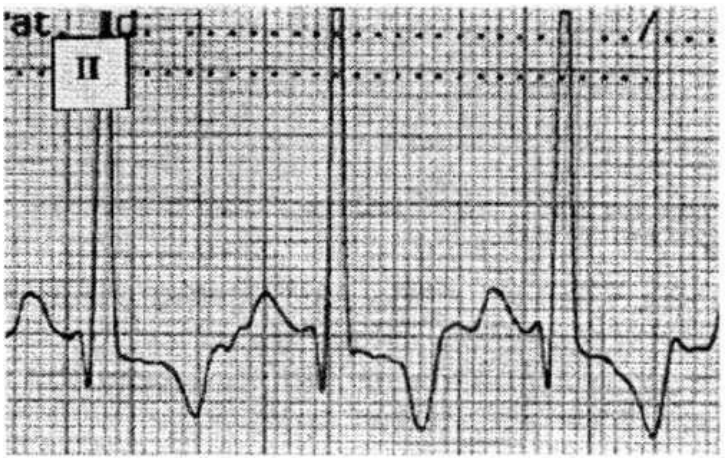



Рисунок 6 - Признаки увеличения левого предсердия
Ритм синусовый. ЧСС 170 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Расширенные зубцы Р (P-mitrale). P-Q- 0,04 с, QRS- 0,05 с., недостаточность митрального клапана. Дилатация левого предсердия подтверждена рентгенографически и эхокардиографичсски

***Увеличение правого желудочка***

Наибольшую часть сердца составляет левый желудочек, поэтому правый желудочек должен быть существенно увеличен, чтобы вызвать изменения на ЭКГ. К выраженному увеличению правого желудочка приводят некоторые врожденные дефекты сердца (стеноз легочной артерии, тетрадаФалло, незаращенный артериальный проток), пороки трехстворчатого клапана, гельминты, локализующиеся в сердце, хронические болезни легких. При обнаружении на ЭКГ трех из ниже перечисленных признаков может быть поставлен диагноз «увеличение правого желудочка» (Рис. 2.7).

1. ЭОС 130".
2. Зубец Sв отведении I превышает 0,5 мВ.
3. Зубец Sв отведении V2 (CV6LL) превышает 0,8 мВ.
4. Зубец Sв отведении V4 (CV6LU) превышает 0,7 мВ.
5. Зубец Sв отведении II превышает 0,35 мВ.
6. Положительный зубец Sв отведении VI0 (кроме чи-хуа-хуа).
7. Комплекс QRS в форме Wв отведении V10.
8. Отношение R/S в отведении V4 (CV6LU) менее 0,87 мВ.

### *Увеличение левого желудочка*

Патология может быть вызванаувеличением объема желудочка (диастолическая перегрузка или повышение конечно-диастолического давления) или повышением давления в желудочке (систолическая перегрузка). Причинами служат недостаточность митрального или аортального клапана, дефекты межжелудочковой перегородки, стеноз клапана аорты, первичные болезни миокарда.

Под электрокардиографическим увеличением левого желудочка понимают гипертрофию и/или дилатацию желудочка. Фактором, определяющим размер зубцов, служит не толщина стенки желудочка, а общая масса его миокарда. При объемной перегрузке желудочка одновременно увеличивается объем полости (дилатация) и мышечная масса.

*ЭКГ признаки увеличения левого желудочка*

1. Увеличение вольтажа зубца Ry узкогрудых животных более 3,0 мВ в отведениях II и aVF, у взрослых животных - более 2,5 мВ в отведениях II, III и aVF. В отведении V4 (CV6LU) зубец Rпревышает 3,0 мВ, а в отведении V2 (CV6LL) - 2,5 мВ.

2. Комплекс QRSрасширен (более 0,05 - 0,06с), измененной формы.

3. Изменение направления вектора деполяризации ведет к смещению сегмента S-T ниже изолинии и появлению отрицательного зубца Т.

4. ЭОС смещается влево во фронтальной плоскости и может быть меньше 40°.

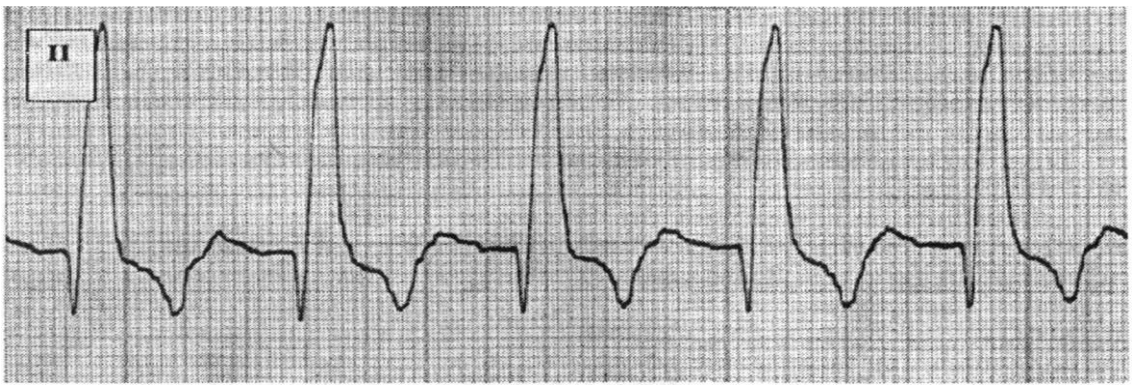



Рисунок 7 - Признаки увеличения левого желудочка

Ритм синусовый. ЧСС 150 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Расширенные зубцы Р (P-mitrale). P-Q - 0,1 с, QRS- 0,09 с. На рентгенограмме сердце округлой формы. При эхокардиографическом исследовании выявлена дилатация левого желудочка и левого предсердия

Следует учитывать, что увеличение вольтажа зубца Ri левостороннее смещение ЭОС сами по себе не являются диагностическими признаками, так как вольтаж зубцов в стандартных и особенно грудных отведениях зависит от расстояния между электродами и сердцем. У молодых, истощенных и узкогрудых животных увеличенный вольтаж

зубцов также не имеет диагностического значения. Такие состояния как экссудативный перикардит, гидроторакс, пневмоторакс, ожирение могут снижать амплитуду зубцов.

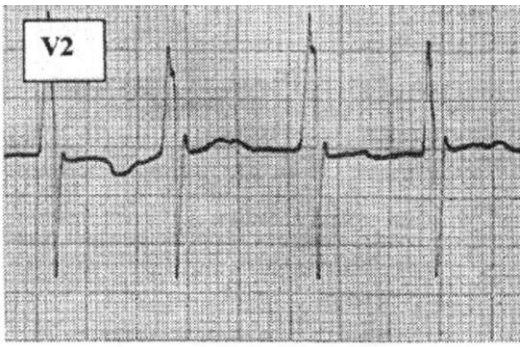



Рисунок 8 - Признаки увеличения правого желудочка
Ритм предсердный. ЧСС 175 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Глубокий зубец S в отведении V2 (CV6LL), зазубрины нисходящего колена зубцаR. QRS- 0,05 с., недостаточность трехстворчатого клапана. При эхокардиографии выявлено утолщение, деформация створок трехстворчатого клапана, дилатация правого желудочка

## ТЕМА 4

# ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ЗУБЦОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ

### *Низкая амплитуда комплексов QRS*

Амплитуда зубцов комплекса QRSзависит не только от поражений сердечно-сосудистой системы, но и от расстояния между сердцем и электродами, которое определяется размерами грудной клетки, толщиной грудной стенки, наличием эмфиземы, пневмоторакса или плеврального выпота. Амплитуду зубца Rсчитают маленькой, если она менее 0,5 мВ в отведениях от конечностей (Рис. 9).

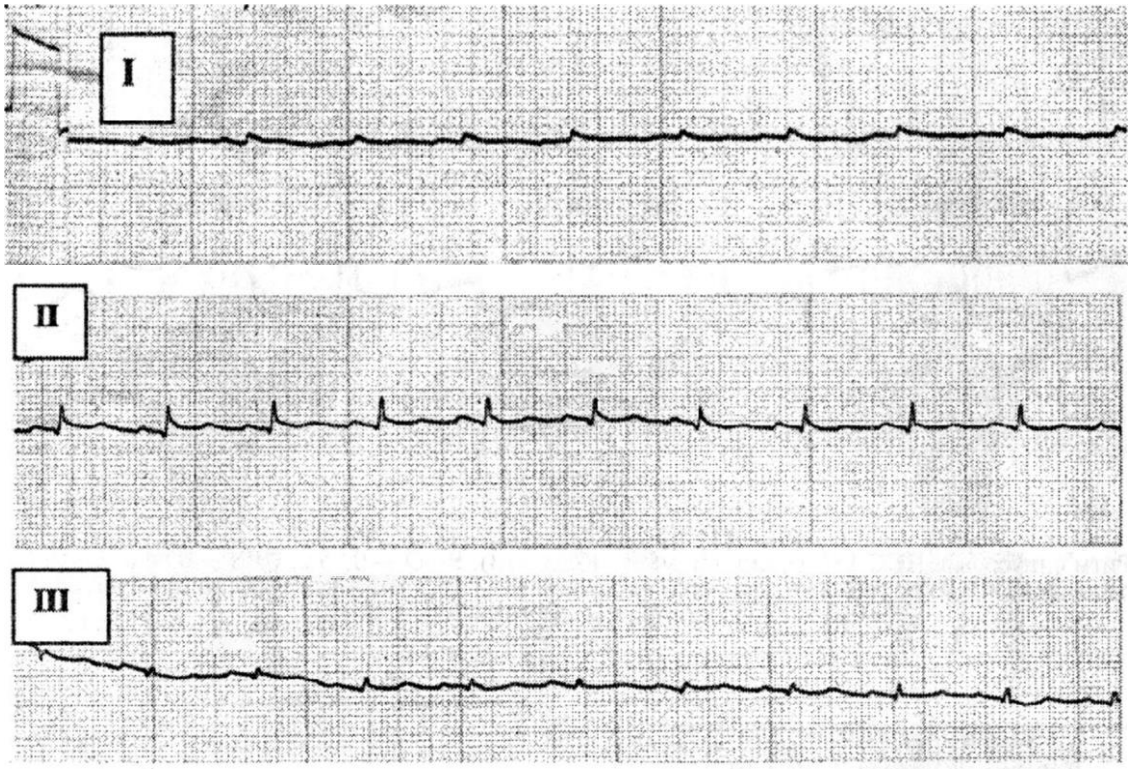



Рисунок 9 - Низкая амплитуда зубцов комплекса QRS-T
Ритм синусовый. ЧСС 170 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,05 с, QRS- 0,04 с. Высота зубца К во II отведении не превышает 0,4 мВ. Выпотный плеврит

### *Зазубрины зубцов R*

Зазубрины восходящего и нисходящего колена зубца R- часто встречающееся изменение электрокардиограммы, причиной которого могут служить микроскопические интрамуральные инфаркты миокарда, нарушения внутри- желудочковой проводимости и участки фиброза миокарда. Иногда зазубрины на зубцах Rрегистрируются у совершенно здоровых, молодых животных. Интерпретировать данные изменения необходимо с учетом общей клинической картины (Рис. 10).

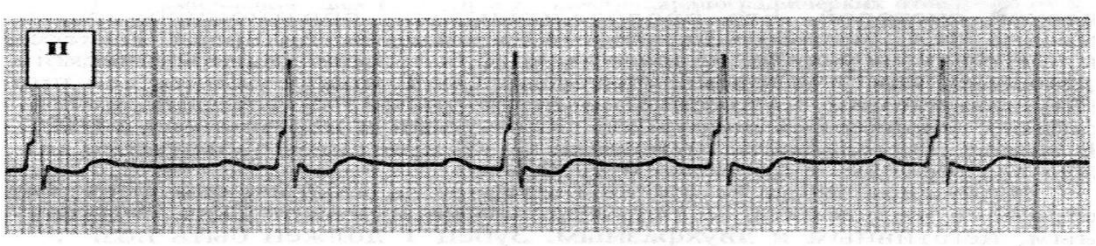



Рисунок 10 - Зазубрины восходящего колена зубца R
Ритм синусовый. ЧСС 120 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,07 с, QRS- 0,05 с. Без признаков болезни

***Отклонение сегмента S-T***

Сегмент S-T представляет собой интервал от окончания комплекса ORS до начала зубца Т, может находиться на изолинии, быть выше или ниже нее.

Депрессия сегмента S-T в отведениях с доминантным зубцом Rбывает обусловлена субэндокардиальной ишемией или острым инфарктом миокарда, электролитным дисбалансом, интоксикацией сердечными гликозидами, травмой сердца.

Подъем сегмента S-T выше изолинии в отведениях с доминантным зубцом R бывает связан с инфарктом или субэпикардиальной ишемией миокарда, перикардитом. Гипертрофия миокарда, блокада ножек пучка Гиса, желудочковые экстрасистолы и ритмы могут вызвать вторичные изменения сегмента S-T.

*ЭКГ признаки отклонения сегмента S-T (Рис.11,12).*

1. Депрессией считают снижение сегмента S-T более чем на 0,2 мВ (более 0,3 мВ в отведении V2).

2. Подъем сегмента S-T более 0,15 мВ (более 0,3 мВ в отведениях V2, V4) выше изолинии считают патологическим.

3. При оценке сегмента S-T рекомендуют анализировать предыдущие ЭКГ этого животного.

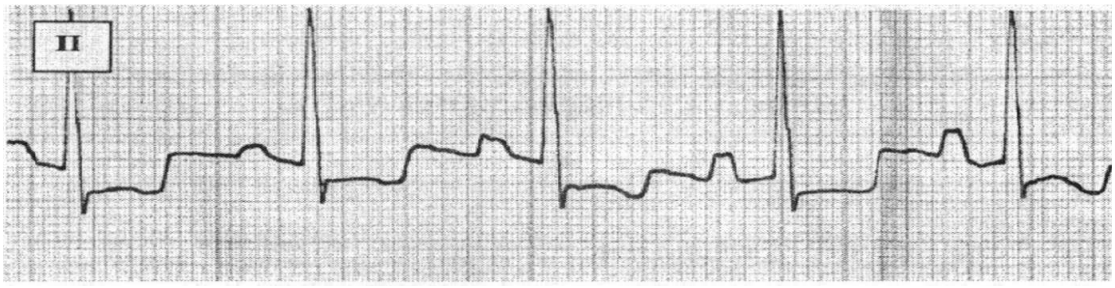



Рисунок 11 - Депрессия сегментаS-T
Ритм синусовый. ЧСС 150 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,05 с, QRS- 0,04 с. Зубец Р расширен - 0,05 с, раздвоен, депрессия сегмента S-T (0.3 мВ ниже изолинии). Недостаточность митрального клапана

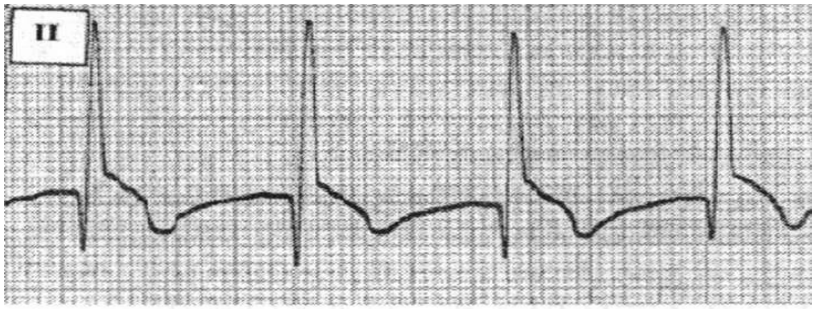



Рисунок 12 - Подъем сегмента S-T
Ритм предсердный. ЧСС 150 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ), QKS- 0,04 с. Подъем сегмента S-T 0,3 мВ выше изолинии, выпот в перикардиальную полость подтвержден эхокардиографичесхи

***Изменение интервала Q-T***

Интервал Q-T измеряют от начала комплекса QRS до конца зубца Т. Этот интервал отражает процесс деполяризации - реполяризации желудочков и является электрической систолой. Его продолжительность обратно пропорциональна ЧСС: чем больше частота, тем короче интервал. Измерение ею длины у животных не имеет такою большого диагностического значения, как у человека. Интервал Q-T может удлиняться при гипокальциемии, интоксикации сердечными гликозидами, интенсивных физических нагрузках, гипотермии и нарушениях в ЦНС. В норме длительность интервала Q-T при синусовом ритме может варьировать в пределах 0,12/0,18 с.

***Изменение зубца Т***

Зубец Т следует за комплексом QRS. Он отражает желудочковую реполяризацию и может быть позитивным, негативным и двухфазным. Зубец Т должен быть позитивным в отведении rV2 (CV5RL) у животных старше 2 мес, в отведении VI0 - негативным. Анализировать зубец следует, сопоставляя только что снятую ЭКГ с предыдущими. У зубца Т может меняться амплитуда, форма и полярность.

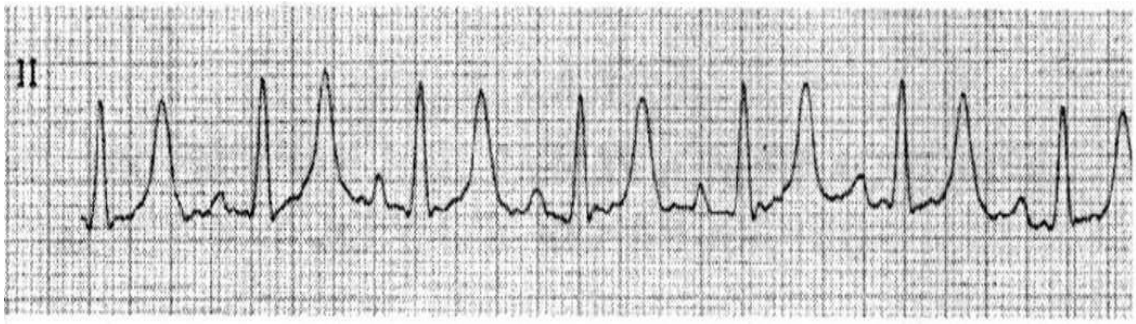



Рисунок 13 - Высокий и острый зубец Т
Ритм синусовый. ЧСС 170 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,06 с, QRS- 0,05 с. Высокий, заостренный зубец Т. Острая почечная недостаточность и гиперкалиемия

Изменения бывают обусловлены гипоксией миокарда, общей анестезией, гипервентиляцией, травмой сердца. У животных с заболеваниями сердца зубец Т меняется при инфаркте миокарда (увеличивается, меняет полярность), в период брадикардии (увеличивается). Внутрижелудочковые нарушения ритма, такие, как блокада ножек пучка Гиса, обычно вызывают изменения зубца Т, которые являются вторичными по отношению к изменению комплекса QRS. Зубец Т становится высоким и заостренным (Рис. 13) при гиперкалиемии и уменьшенным, двухфазным при гипокалиемии. Неспецифические изменения зубца Т связаны с метаболическими изменениями при анемии, шоке, уремии, гипертермии, с лекарственными интоксикациями и с дыхательными нарушениями. К изменениям зубца Т может привести повышенный уровень циркулирующих в крови катехоламинов, гипокальциемия и повышение симпатического тонуса.

*ЭКГ признаки изменения зубца Т*

1. Амплитуда зубца Т превышает на 25 % амплитуду зубца R.

2. Зубцы Т заостренные или раздвоенные, что может свидетельствовать об электролитном дисбалансе (гиперкалиемии), особенно, если увеличение зубца Т видно в серийных записях ЭКГ. В норме он несколько асимметричен.

Реверсия зубца Т в серийных записях ЭКГ, как правило, указывает на патологию.

# ТЕМА 5
# ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА ПРИ НАРУШЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИМПУЛЬСА

### *Синусовая тахикардия*

**Синусовой тахикардией** называют увеличение ЧСС более 160 уд/мин при сохранении правильного сердечного ритма (Рис. 14). Этот тип аритмии обусловлен повышением автоматизма основного водителя ритма - СА узла. Развивается как реакция на сердечные, системные и метаболические патологии, лекарственные средства (атропин, адреналин, кетамин, вазодилататоры). У здоровых животных синусовая тахикардия возникает в результате боли, испуга, возбуждения и физической нагрузки. ЭКГ мало отличается от нормы, за исключением увеличения ЧСС. Начинаться и оканчиваться может как постепенно, так и внезапно. Может начаться с предсердной или синусовой экстрасистолы.

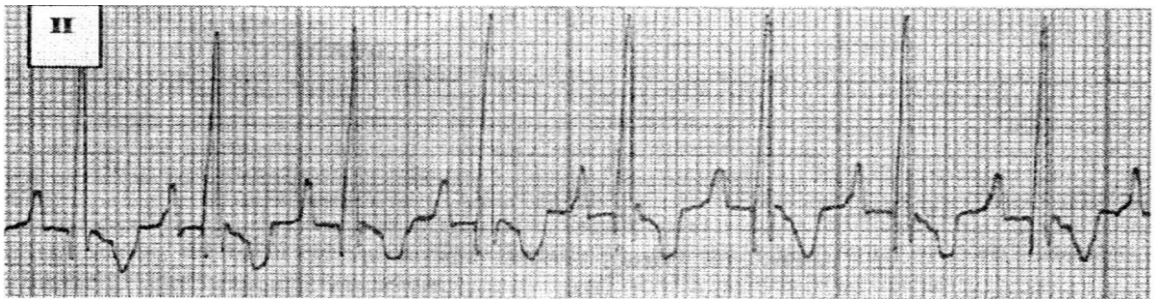



Рисунок 14 - Синусовая тахикардия
Ритм синусовый. ЧСС 220 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,04 с, QRS- 0,04 с. Зубец Р высокий (0,6 мВ), заостренный. После введения атропина при подготовке к общей анестезии

### *Синусовая брадикардия*

Характеризуется замедленным, регулярным синусовым ритмом, ее могут вызывать как системные болезни (почечная недостаточность), токсикозы, гипотиреоз, гипотермия, так и последние стадии сердечной недостаточности. Возникновению данной аритмии способствуют транквилизаторы, бета-блокаторы, сердечные гликозиды, анестетики. Физиологической причиной синусовой брадикардии является повышенный тонус блуждающего нерва.

*ЭКГ признаки синусовой брадикардии (Рис. 15).*

1. Сохраняются все критерии синусового ритма, за исключением того, что ЧСС составляет менее 70 уд/мин.
2. Ритм обычно регулярный, с небольшими вариациями R-Rинтервала.
3. Интервалы P-R постоянны.

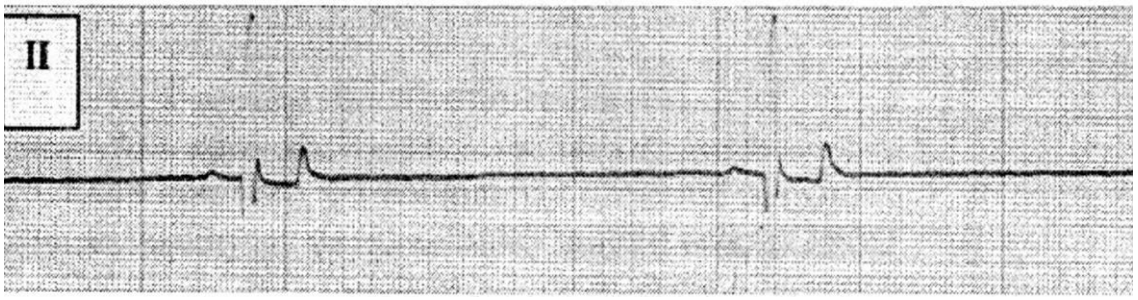



Рисунок 15 - Синусовая брадикардия
Ритм синусовый. ЧСС 30 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-O - 0,07 с, QRS- 0,04 с. Острый панкреатит

### *Синусовая аритмия*

Синусовой аритмией называют нерегулярный ритм импульсов, возникающих в СА узле, характеризуется чередованием периодов постепенного убыстрения и замедления сердечных сокращений. Наиболее часто синусовая аритмия связана с фазами дыхания (респираторная аритмия). При этом ЧСС увеличивается на вдохе и уменьшается на выдохе. Респираторная аритмия обусловлена нерегулярным образованием импульсов в СА узле, что является результатом колебания тонуса вагуса. Синусовую аритмию можно вызвать массажем каротидного синуса и давлением на глазные яблоки. Атропин снимает данную аритмию, если она вагусного происхождения.

*ЭКГ признаки синусовой аритмии (Рис. 16).*

1. Сохранены все критерии синусового ритма за исключением того, что разница в продолжительности интервалов R-Rпревышает 10 %.
2. Зубцы Р, комплекс QRS и интервалы P-Rв норме.
3. Респираторная аритмия часто сопровождается блужданием водителя ритма в пределах предсердий или из СА в АВ узел. Этот феномен проявляется изменением конфигурации зубца Р или периодическим суправентрикулярным ритмом.

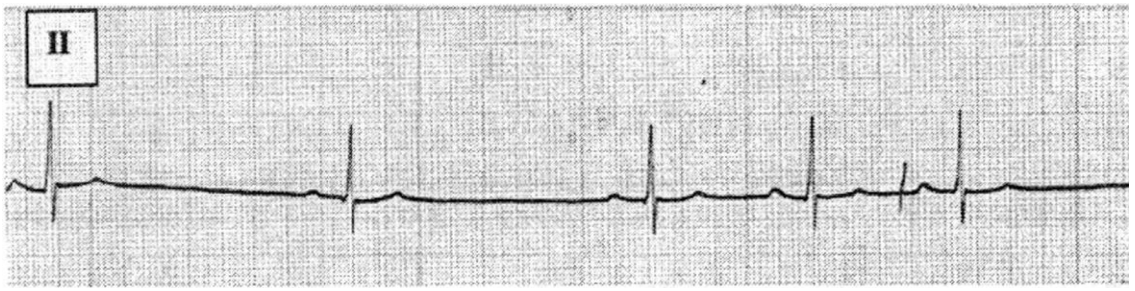



Рисунок 16 - Респираторная аритмия
Ритм синусовый. ЧСС 65... 120 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,05 с, QRS- 0,04 с. Различные интервалы R-R и изменение высоты зубца Р. Без признаков болезни сердца

### *Синдром слабости СА узла*

Данный синдром включает в себя нарушения деятельности СА узла, такие, как тяжелая синусовая брадикардия, синоатриальная блокада (Рис. 17). У животных с указанными нарушениями часто отмечают приступы суправентрикулярной тахикардии в дополнение к синусовой брадикардии. Такое состояние называют синдромом брадикардии-тахикардии. При данной патологии нарушаются функции АВ узла и пучка Гиса, что приводит к формированию медленных замещающих ритмов из узлов автоматизма третьего порядка с ЧСС 20...30 уд/мин.

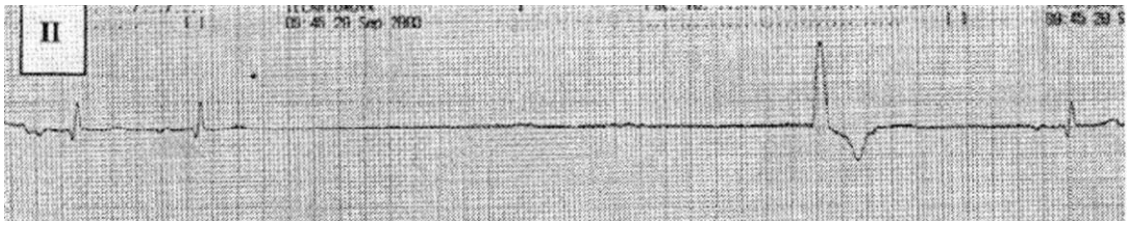



Рисунок 17 - Синоатриальная блокада
Ритм предсердный. ЧСС 20...120 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,1 с, QRS- 0,04 с. Длительная синоатриальная блокада с выскальзывающим правожелудочковым комплексом. Опухоль основания сердца, подтвержденная эхокардиографически

Клинические проявления синдрома крайне разнообразны. Уменьшение ЧСС может привести к снижению сердечного выброса и развитию сердечной недостаточности. Частые симптомы - обмороки и общая слабость. Самки миттель-шнауцера наиболее предрасположены к данной аритмии. К возможным причинам формирования синдрома относят болезни, приводящие к фиброзному замещению ткани СА узла, а также превышение дозы сердечных гликозидов.

*ЭКГ признаки синдрома слабости синусового узла.*

1. Тяжелая, стойкая брадикардия.
2. Длительная синоатриальная блокада с медленными замещающими ритмами или без них, ЧСС 20/30 уд/мин.
3. При синдроме брадикардии-тахикардии периоды выраженной брадикардии сменяются пароксизмальной суправентрикулярной тахикардией или мерцанием предсердий.

### *Эктопические ритмы*

Эктопические ритмы обусловлены формированием импульса вне СА узла. Несинусовый водитель ритма носит название эктопического центра.

*Экстрасистолы*

Это внеочередные сердечные сокращения, вызванные импульсами, поступающими из различных центров проводящей системы органа. Экстрасистолы могут быть одиночными , парными и групповыми. Три и более экстрасистолы подряд называют тахикардией. Нередко

экстрасистолы регистрируются с определенной периодичностью (аллоритмами): бигеминия - после каждого сокращения основного ритма следует экстрасистола (Рис.18); тригеминия - экстрасистолы регистрируются после каждого второго сокращения, квадригеминия - после каждого третьего. Выделяют экстрасистолы мономорфные - одинаковые по форме и полиморфные - различной формы.

Один из наиболее изученных механизмов формирования экстрасистол и других тахиаритмий - механизм повторного входа возбуждения (re-entry). Сущность этого процесса состоит в следующем: если отдельные участки миокарда и проводящей системы оказываются затронутыми патологическим процессом, то отмечают электрическую негомогенность сердечной мышцы, что проявляется возникновением однонаправленных блокад в проведении импульса. Участок блокады возбуждается с большой задержкой, что может совпадать с окончанием фазы рефрактерности в неизмененном миокарде и вызвать повторное возбуждение последнего. Если причина, обусловившая блокаду, сохраняется, то формируется замкнутая петля с циркуляцией возбуждения.

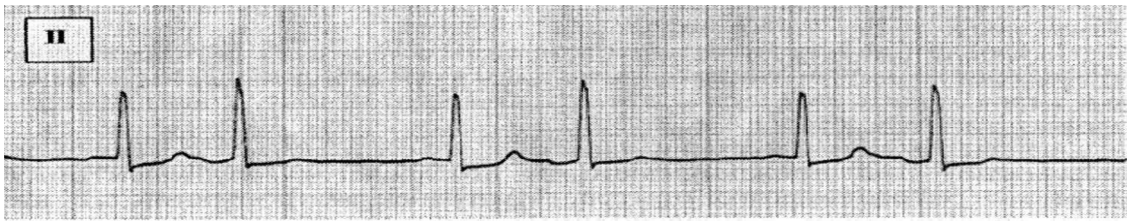



Рисунок 18 - Предсердная бигеминия
Ритм синусовый с предсердными экстрасистолами
ЧСС 110..170 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,04 с, QRS- 0,04 с.
За каждым нормальным сердечным никлом следует предсердная экстрасистола, после которой регистрируется компенсаторная пауза.
Дефект межпредсердной перегородки, подтвержденный эхокардиографически

Экстрасистола образуется сразу вслед за очередным комплексом основного ритма. Расстояние между очередным сердечным циклом, предшествующим экстрасистоле, и экстрасистолой, называют интервалом сцепления. Различают ранние экстрасистолы, начальная часть которых наслаивается на зубец Т предшествующего комплекса. Такие внеочередные сокращения - плохой прогностический признак. Расстояние от экстрасистолы до следующею за ней комплекса основного ритма, называют компенсаторной паузой. Неполная компенсаторная пауза следует за предсердной или атриовентрикулярной экстрасистолой и, как правило, чуть больше обычного интервала R-R. После желудочковой экстрасистолы наступает полная компенсаторная пауза, составляющая удвоенный интервал R- R.

*Предсердные экстрасистолы*

Они формируются в эктопических центрах предсердий. Возникновению экстрасистол способствует увеличение предсердий при хронической недостаточности митрального клапана, развитие первичных болезней миокарда, врожденные пороки сердца, гемангиосаркома правого предсердия, дигиталисная интоксикация, общая анестезия и ряд других химических, в том числе фармакологических воздействий. Редкие предсердные экстрасистолы могут в норме регистрироваться у старых животных.

*ЭКГ признаки предсердных экстрасистол*.

1. ЧСС обычно в норме, но ритм нерегулярный из-за возникновения преждевременных сокращений.

2. Эктопические F зубцы преждевременные по форме обычно отличаются от синусовых Р зубцов. Могут быть позитивными, двухфазными или накладываться на зубцы Т предыдущего комплекса.

3. По своей конфигурации комплекс QRS экстрасистолы не отличается от QRS синусового происхождения.

4. Если возбуждение в предсердиях возникает слишком рано и не может пройти через АВ узел, то за зубцом Р экстрасистолы не следует комплекс QRS. Такие экстрасистолы называют блокированными.

5. При неполном восстановлении в АВ узле и проводящей системе желудочков предсердный импульс проходит по ним с задержкой. При этом удлиняется P-R интервал или изменяется форма комплекса QRS. Такое проведение называют аберрантным.

6. Обычно длина F-R интервала равна или превышает длину нормального P-R интервала.

7. После предсердной экстрасистолы возникает неполная компенсаторная пауза, так как импульс из предсердий распространяется на СА узел и «разряжает» его. Очередной синусовой импульс формируется вновь.

***Атриовентрикулярные экстрасистолы***

Они возникают при преждевременном возбуждении атриовентрикулярпого эктопического центра. Импульс распространяется как ретроградно (вверх, к предсердиям), так и вниз к желудочкам.

Узловым называют ритм, возникающий в проводящих путях предсердий и заканчивающийся у бифуркации ножек пучка Гиса. Атриовентрикулярные экстрасистолы обычно связаны с интоксикацией сердечными гликозидами, а также с теми же причинами, которые вызывают предсердные экстрасистолы.

*ЭКГ признаки атриовентрикулярных экстрасистол (Рис. 19*).

1. ЧСС обычно не меняется. Ритм нерегулярный (появляются преждевременные Fзубцы).

2. Зубцы Fнегативны в отведении П.

3. Конфигурация комплексов QRSэкстрасистолы обычно нормальная, но они могут быть расширенными или измененными в случае блокады ножек пучка Гиса, аберрантного желудочкового проведения и преждевременного возбуждения желудочков.

4. Зубец P' может предшествовать комплексу QRS, накладываться на него или за ним следовать, что зависит от местоположения эктопического центра (выше или ниже АВ узла) и скорости проведения импульса.

5. Отмечают неполную компенсаторную паузу, которая характеризуется тем, что R-R интервал с преждевременным комплексом короче двух нормальных R-R интервалов.

***Желудочковые экстрасистолы***

Их источник располагается в проводящей системе желудочков. В большинстве случаев очагами эктопической импульсации служат разветвления пучка Гиса и волокна Пуркинье. Импульсы из очагов распространяются с задержкой, формируя расширенные и деформированные QRSкомплексы. Возможные механизмы возникновения желудочковых экстрасистол – reentry и повышение автоматизма. У некоторых видов животных (например у собак) данные нарушения ритма - вторая по распространенности аритмия после синусовой тахикардии. Редкие желудочковые экстрасистолы обычно не проявляются клинически. Иногда они могут возникать в здоровом сердце.

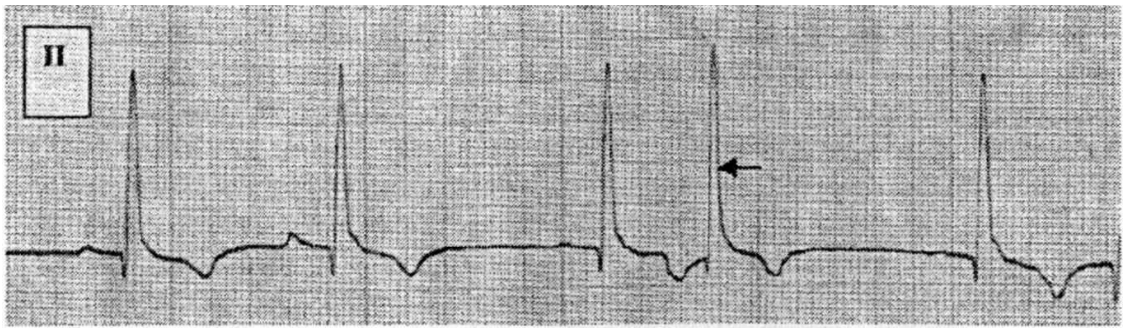



Рисунок 19 - Атриовентрикулярная экстрасистола
Ритм синусово-предсердный (блуждающий водитель ритма). ЧСС 110 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Преждевременный атриовентрикулярный комплекс (указан стрелкой), зубец P' которого накладывается на зубец T предшествующего комплекса

К предрасполагающим патологиям относят застойную сердечную недостаточность, инфаркт миокарда, новообразования сердца, перикардиты, миокардиты, бактериальные эндокардиты. Вторичные причины включают в себя изменения вегетативного тонуса, гипоксию, анемию, уремию, пиометру, расширение желудка, панкреатит и парвовирусный энтерит. Причиной может стать применение сердечных гликозидов, эуфиллина, атропина и анестетиков.

*ЭКГ признаки желудочковых экстрасистол (Рис. 20, 21).*

1. Ритм нерегулярный, так как желудочковые экстрасистолы нарушают нормальный синусовый ритм.

2. Эктопические QRSкомплексы расширены, деформированы и большой амплитуды.

3. Зубец Т и максимальный зубец комплекса QRS направлены в противоположные стороны.

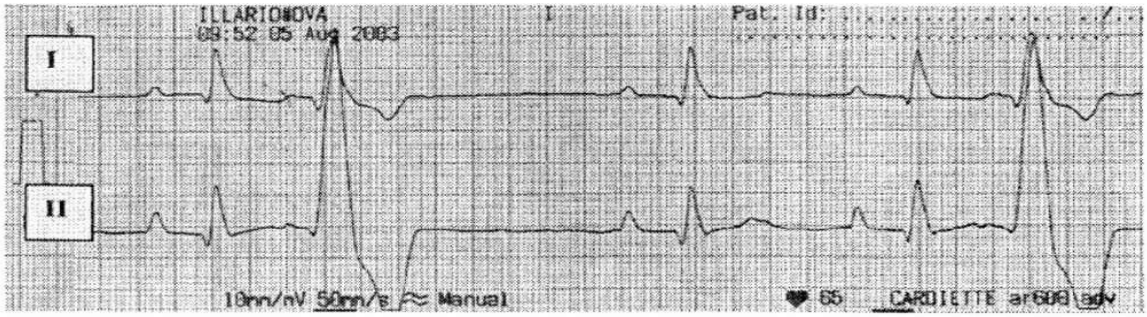



Рисунок 20 - Правожелудочковая экстрасистола
Ритм синусовый. ЧСС 110 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,07 с. QRS- 0,06 с. Левожелудочковая экстрасистола - широкий, деформированный желудочковый комплекс без предшествующего зубца Р, с большим негативным отклонением во II отведении. Бронхопневмония

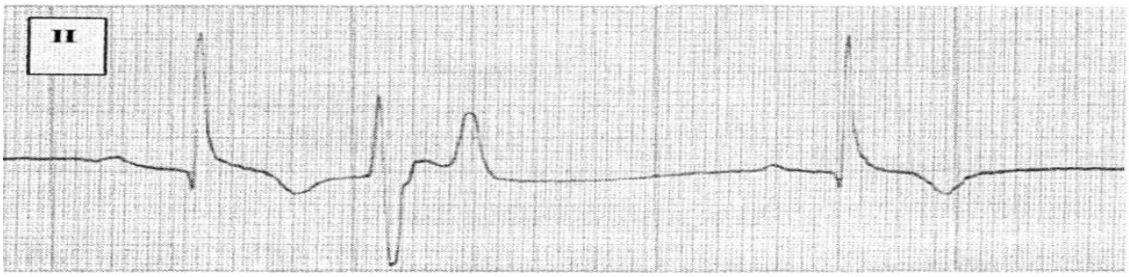



Рисунок 21 - Левожелудочковая экстрасистола
Ритм синусовый. ЧСС 110 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q - 0,12 с, QRS - 0,07 с. Правожелудочковые экстрасистолы - широкие, деформированные желудочковые комплексы с наибольшим позитивным отклонением во II отведении без предшествующего зубца Р. Признаки субаортального стеноза

1. Место возникновения желудочковых экстрасистол можно определить следующим образом: если наибольшее негативное отклонение QRS наблюдают в отведении II, то эктопический фокус находится в левом желудочке, если в отведении AVR, то в правом желудочке.

2. Желудочковые экстрасистолы не ассоциированы с зубцами Р. Независимые зубцы Р могут предшествовать комплексам QRS, сливаться с ними или следовать за указанными комплексами.

3. За желудочковыми экстрасистолами обычно следует полная компенсаторная пауза, поскольку эктопический импульс не может проникнуть через атриовентрикулярную область и деполяризовать СА узел. Такая пауза составляет два нормальных R-R интервала.

4. Если желудочковые экстрасистолы одинаковой формы, их называют мономорфными, если различной, то говорят о полиморфных комплексах.

***Быстрые эктопические ритмы (тахикардии)***

Тахикардия - нарушение сердечного ритма, при котором ЧСС увеличивается в 1,5...2 раза по сравнению с физиологической нормой.

*Предсердная тахикардия*

Источник патологической импульсации располагается в верхних, средних или нижних отделах предсердий. В большинстве случаев предсердные тахикардии бывают монофокусными. Различают пароксизмальную и хроническую формы.

Предсердная тахикардия (особенно хроническая форма) в большинстве случаев возникает на фоне органического заболевания сердца, а также в результате дигиталисной интоксикации и общей анестезии; приводит к тому, что недостаточность кровообращения прогрессирует. При высокой частоте ритма могут возникать слабость, гипотензия, обмороки. Пароксизмы предсердной тахикардии с небольшой частотой ритма мало влияют па гемодинамику и могут не вызывать клинических признаков.

ЭКГ признаки предсердной тахикардии (Рис. 22).

1. Высокая ЧСС: более 160 уд/мин (более 180 уд/мин у мелких животных). Ритм либо правильный, либо несколько нерегулярный.

2. По конфигурации зубцы P' (регистрируются перед каждым QRS), отличаются от синусовых Р. Они могут быть сниженными, деформированными, двухфазными или отрицательными, малозаметными из-за быстрого желудочкового ритма или удлиненного P-Rинтервала.

3. Если ритм нерегулярный и Р зубцы различной конфигурации, то говорят о мультифокусной предсердной тахикардии.

4. Комплекс QRS чаще нормальной формы, но может быть измененным или расширенным в результате блокады ножек пучка Гиса, аберрантной желудочковой проводимости или преждевременного возбуждения желудочков.

5. Интервал P-R обычно постоянный. При очень большой ЧСС может возникать атриовентрикулярная блокада различной степени.

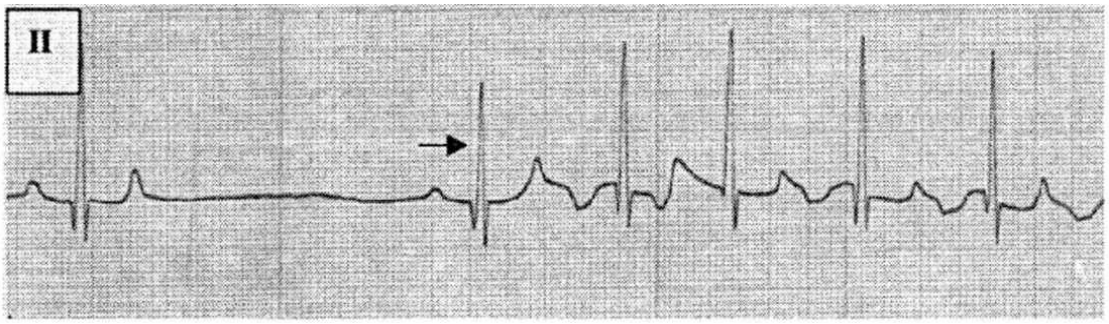



Рисунок 22 - Пароксизмальная предсердная тахикардия
После нормального комплекса P-QRS-T (указан стрелкой) следует серия желудочковых комплексов, перед каждым из которых регистрируется отрицательный зубец Р. ЧСС 180 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ)

*Атриовентрикулярная тахикардия*

Эктопический очаг расположен на границе предсердия и желудочка. Условием развития пароксизма данной тахикардии служит физиологическое разделение АВ узла на два канала проведения: медленный и быстрый, что обеспечивает условия для циркуляции возбуждения - reentry. Возникновение пароксизмов определяется наличием органического поражения сердца или изменением нейровегетативной и эндокринной регуляции сердечно-сосудистой системы. Кроме того, развитие данной тахикардии может быть результатом наличия дополнительных предсердно-желудочковых путей проведения. Если импульс распространяется по ним, то возникает разновидность атриовентрикулярной тахикардии при синдроме предвозбуждения желудочков (WPW), который будет рассмотрен ниже.

Выраженность клинической симптоматики зависит от частоты ритма и сопутствующей патологии. Резкое сокращение диастол уменьшает наполнение желудочков. Если одновременно сокращаются предсердия и желудочки, диастолическое наполнение желудочков уменьшается еще существеннее. Уменьшение сердечного выброса может привести к резкому снижению артериального давления и появлению симптомов церебральной ишемии. При сопутствующей органической патологии сердца появляются или усугубляются симптомы застойной сердечной недостаточности.

*ЭКГ признаки атриовентрикулярной тахикардии (Рис. 23).*

1. ЧСС превышает 60 уд/мин (до 100 уд/мин). Ритм обычно регулярный. Тахикардия может быть как постоянной, так и пароксизмальной (с внезапным началом и концом).

2. Зубцы P' негативны в отведении II и располагаются впереди, позади комплексов QRS или сливаются с ними.

3. Конфигурация QRS комплексов нормальная, но они могут быть расширенными и деформированными в случае блокады ножек пучка Гиса, аберрантного желудочкового проведения преждевременного возбуждения желудочков.

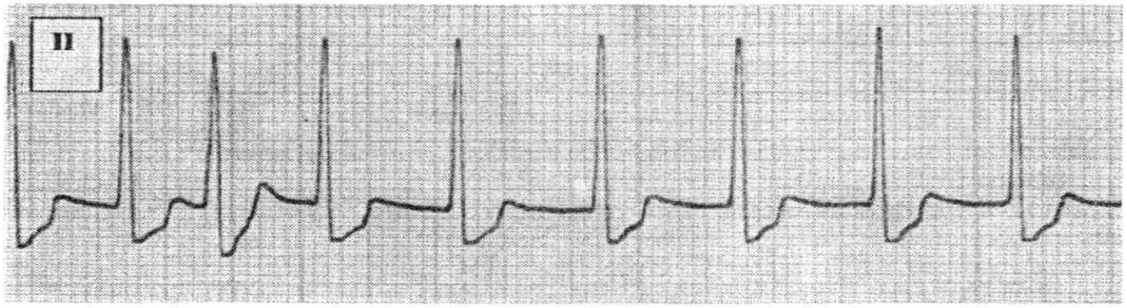



Рисунок 23 - Атриовентрикулярная тахикардия
Зубец Р наслаивается на зубец Т. ЧСС 300 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ).
Депрессия сегмента S-T. После травмы

При большой ЧСС зубцы Р могут сливаться с комплексами QRS, что затрудняет дифференциальную диагностику предсердной и атриовентрикулярной тахикардии. В таком случае пользуются объединяющим термином «суправентрикулярная тахикардия».

*Желудочковая тахикардия*

Это серия из трех и более преждевременных желудочковых комплексов. Источник эктопической импульсации располагается в проводящей системе желудочков. Данную аритмию, которая может быть периодической (пароксизмальной) и постоянной (устойчивой), чаще всего рассматривают как наиболее угрожающее жизни нарушение ритма.

К желудочковой тахикардии приводят те же состояния, что и к желудочковым экстрасистолам. Ее обычно вызывают значительные органические повреждения сердца.

*ЭКГ признаки желудочковой тахикардии (Рис. 24, 25).*

1. Частота сокращений желудочков обычно превышает 100 уд/мин при регулярном ритме. Желудочковый ритм с ЧСС 60... 100 уд/мин носит название идиовентрикулярного.

2. Зубец Р нормальной конфигурации.

3. Комплекс QRS широкий, деформированный, зубец Т направлен в сторону, противоположную направлению максимального зубца комплекса QRS.

Иногда регистрируются неизмененные синусовые комплексы, называемые «захваченными» сокращениями желудочков.

Зубцы Р могут предшествовать QRS комплексам, сливаться с ними или следовать за QRS комплексами. Такое изменение носит название атриовентрикулярной диссоциации.

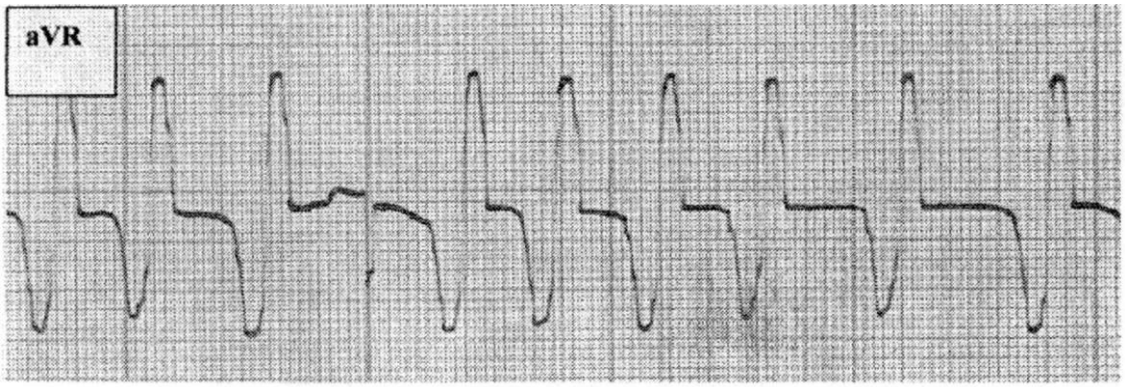



Рисунок 24 - Мономорфная желудочковая тахикардия
с «захваченным» сокращением
Желудочковая тахикардия с ЧСС 300 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ).
Широкие, деформированные желудочковые комплексы чередуются
с комплексами нормальной конфигурации. Инфекционный эндокардит.
При эхокардиографическом исследовании выявлены вегетации
на створках аортального клапана, дилатация левого желудочка

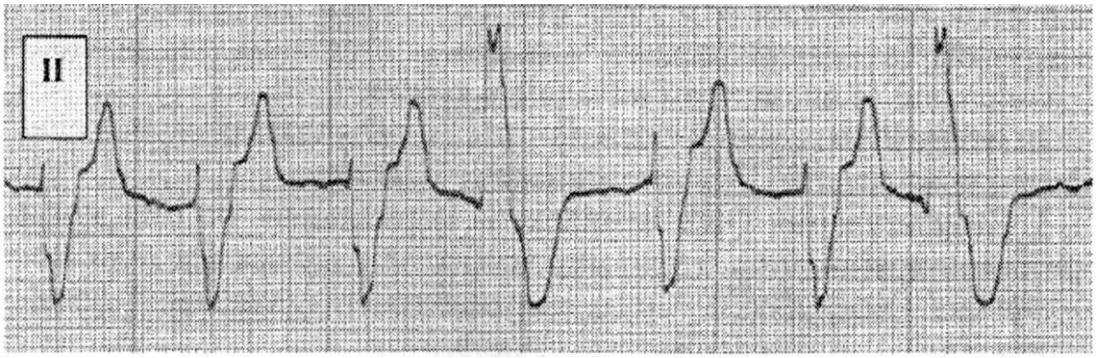



Рисунок 25 - Полиморфная желудочковая тахикардия
Желудочковая тахикардия с ЧСС 150 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ).
Определяются широкие, деформированные желудочковые комплексы
различной формы. Зубец Р плохо дифференцируется (не связан
с желудочковыми комплексами и может сливаться с ними. Дотационная
кардиомиопатия. При эхокардиографии выявлена дилатация всех
камер сердца

***Медленные (замещающие) выскальзывающие ритмы и комплексы***

Они формируются в предсердиях, атриовентрикулярной области или желудочках в ответ на длительные периоды асистолии. Поскольку автоматизм эктопических центров II и III порядка ниже, чем СА узла, то ЧСС при такой аритмии значительно снижена. Отдельные выскальзывающие несинусовые комплексы также формируются в период длительной асистолии и отделены от предшествующего комплекса продолжительным интервалом R-R (Рис. 26).

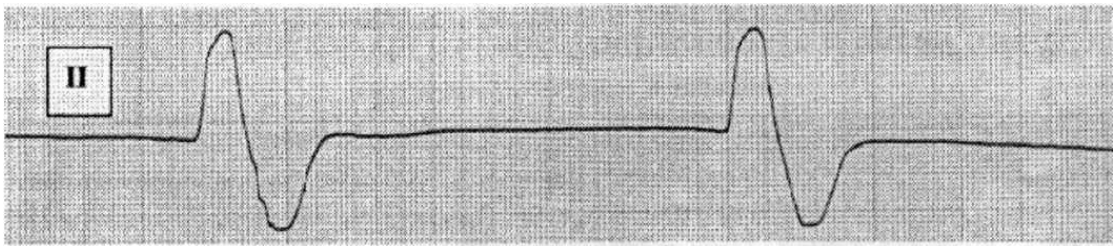



Рисунок 26 - Бездействие предсердий с медленным замещающим желудочковым ритмом

Желудочковый ритм. ЧСС 30 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Отсутствие зубцов Р, широкие, деформированные комплексы выскальзывающего желудочкового ритма. Состояние комы

### *Мерцание предсердий*

Мерцательная аритмия проявляется частым, неоформленным сокращением отдельных групп мышечных волокон предсердий на протяжении всего сердечного цикла. К данной аритмии приводят такие органические изменения сердца, как дилатационная и гипертрофическая кардиомиопатии. хроническая недостаточность митрального и/или трикуспидального клапанов, дефект межпредсердной перегородки, гиперкалисмия, ишемия или шок (например, при остром расширении желудочка).

Фибрилляция предсердий возникает в результате формирования множества очагов micro-entryв миокарде предсердий. Этому способствует перегрузка предсердий и метаболические изменения их миокарда. Многие из возникших в предсердиях импульсов недостаточно сильны (подпороговой величины) и не могут возбудить АВ узел. Лишь часть импульсов нерегулярно проводится через АВ узел и активирует желудочки.

Согласно клинической классификации выделяют пароксизмальную и хроническую формы мерцательной аритмии. По частоте желудочкового ритма ее разделяют на тахи-, нормоибрадисистолические варианты. У большинства пациентов с развитием аритмии появляются или прогрессируют признаки сердечной недостаточности.

*ЭКГ признаки мерцания предсердий (Рис. 27).*

1. Предсердный и желудочковый ритмы быстрые и нерегулярные (частота сокращения желудочков при тахисистолической форме более 180 уд/мин).

2. Частые колебания различной амплитуды (волны f) замещают нормальные зубцы Р.

3. Комплексы QRS не изменены, если нет блокады ножек пучка Гиса или преждевременного возбуждения желудочков. Амплитуда зубцов R может быть разнообразной, особенно при очень быстром ритме. При частом ритме может возникать аберрантность комплексов QRS,

которую приходится дифференцировать от желудочковых экстрасистол. Сегменты S-T и зубцы T могут меняться, что связано с колебаниями длительности сердечных циклов и наложением на конечную часть желудочковых комплексов волн f.

4. Желудочковый ритм нерегулярный, так как только часть фибрилляторных импульсов проводится через АВ узел к желудочкам.

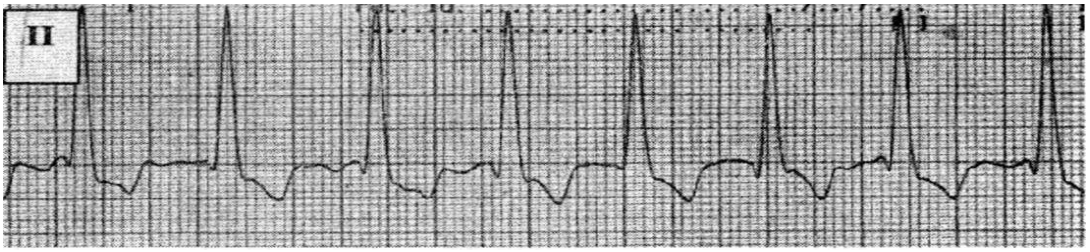



Рисунок 27 - Тахисистолическая форма мерцания предсердий
ЧСС 190 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Зубцы Р замещены частыми волнами различной амплитуды (волны F), зубцы R имеют зазубрины нисходящего колена. Дилатационная кардиомиопатия

### *Трепетание предсердий*

Трепетанием предсердий называют увеличение сокращений предсердий до 300...350 уд/мин. Предсердные волны Fрегулярные и похожи друг на друга. Обычно наблюдают различную степень нарушения атриовентрикулярного проведения. Наиболее часто к трепетанию предсердий предрасполагает значительное их увеличение, а также терапия хинидином, дефект межпредсердной перегородки, дисплазия трехстворчатого клапана, гипертрофическая кардиомиопатия.

*ЭКГ признаки трепетания предсердий (Рис. 28).*

1. Регулярный предсердный ритм (волны F) с частотой 300...350 уд/мин. Желудочковый ритм и частота зависят от предсердного ритма и атриовентрикулярного проведения.

2. Зубцы Р замещены волнами Fразличной формы и амплитуды.

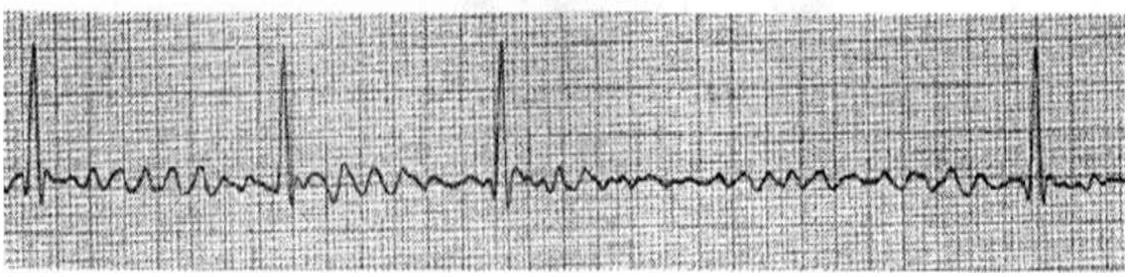


Рисунок 28 - Трепетание предсердий
Волны F, неизмененные желудочковые комплексы (QRS- 0,04 с).
Ритм нерегулярный. ЧСС 35...110 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ).
Стеноз клапана легочной артерии

3. Комплекс QRS нормальной формы, если нет блокады ножек

пучка Гиса аберрантной желудочковой проводимости или преждевременного возбуждения желудочков.

3.Если проведение через АВ узел не нарушено, то сохраняется нормальный интервал между комплексами QRS. В случае атриовентрикулярной блокады регистрируется нерегулярный желудочковый ритм.

***Фибрилляция желудочков***

Фибрилляция желудочков служит причиной остановки сердца и наиболее часто встречается в терминальной стадии. Сокращения желудочков при этом слабые и некоординированные. Сердечный выброс недостаточный. Важнейшие предрасполагающие состояния включают в себя шок, выраженные поражения миокарда, стеноз клапана аорты, кислотноосновной и электролитный дисбаланс, гипотермию, электрошок.

*ЭКГ признаки фибрилляции желудочков (Рис. 29)***.**

1. Сердечный ритм быстрый с нерегулярными, хаотичными и деформированными зубцами.

2. Р зубец не определяется.

3. Комплекс QRSи зубец Т не определяются.

Различают два типа фибрилляции желудочков: с широкими колебаниями (опасный) и с мелкими колебаниями (финальный).

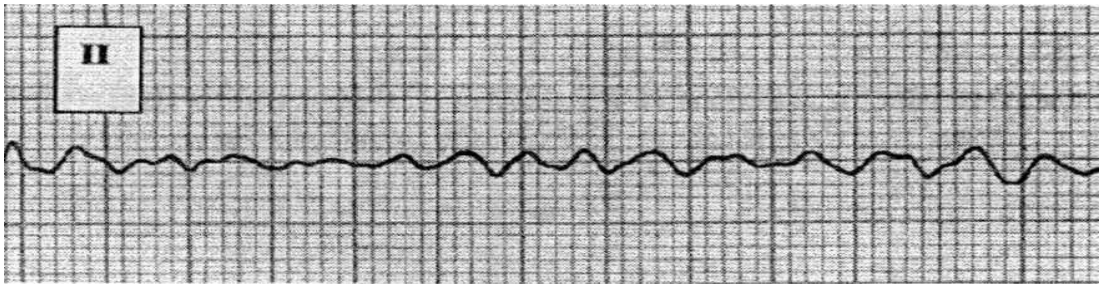



Рисунок 29 - Фибрилляция желудочков
Мелкие нерегулярные зубцы (50 мм/с; 10 мм/мВ). Электротравма

## ТЕМА 6
## ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА ПРИ НАРУШЕНИИ

# ФУНКЦИИ ПРОВОДИМОСТИ

### *Синоатриальная блокада*

Это нарушение проведения электрического импульса от СА узла к предсердиям. Синоатриальная блокада часто возникает при различных патологических состояниях предсердий, таких, как дилатания, фиброз, кардиомиопатия, лекарственная интоксикация, электролитный дисбаланс, воспалительные изменения rобласти СА узла. Она может быть неполной, когда от СА узла к предсердиям и желудочкам не проводится только часть электрических импульсов. При этом на ЭКГ регистрируется периодическое выпадение сердечных циклов. Если выпадают два сердечных цикла и более, то говорят о полной синоатриальной блокаде.

*ЭКГ признаки синоатриальной блокады (Рис. 30).*

1. Сердечный ритм может быть различным. Блокаду предполагают, если паузы кратны нормальным R-R интервалам. Во время пауз часто регистрируются выскальзывающие предсердные и желудочковые комплексы.

2. Конфигурация зубца Р в норме.

3. Конфигурация комплекса QRS в норме, если нет нарушения внутрижелудочковой проводимости.

4. Интервал P-R постоянный.

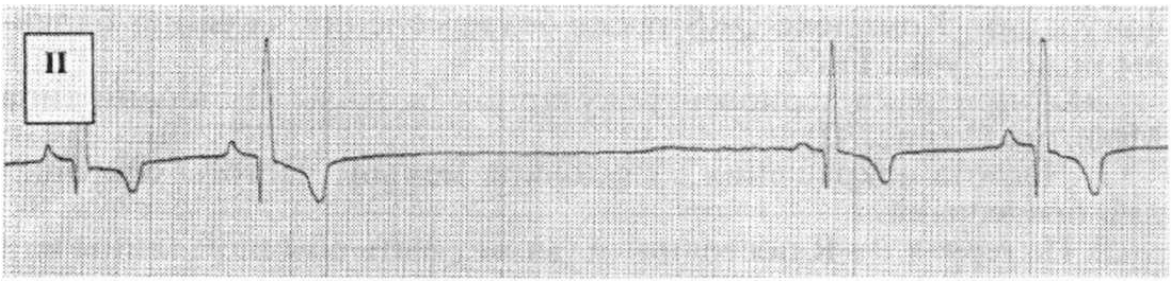



Рисунок 30 - Полная синоатриальная блокада
Ритм синусовый. ЧСС 35... 100 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,05 с, QRS- 0,04 с. Выпадение двух сердечных циклов. Недостаточность митрального клапана. На эхокардиограмме выявлено утолщение, деформация створок митрального клапана, умеренная дилатация левого предсердия

### *Атриовентрикулярная блокада I степени*

Атриовентрикулярной блокадой называют нарушение проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам. Блокада I степени развивается при замедлении прохождения импульса от предсердий к желудочкам, что проявляется удлинением интервала P-Q. Данная блокада может встречаться у клинически здоровых животных. Обычно увеличенный P-Rинтервал представляет собой результат дегенератив-

ных изменений в атриовентрикулярной системе, обусловленных старением. К другим причинам указанной блокады относят лекарственные интоксикации, ги- пер- и гипокалиемию; повышенный тонус вагуса, связанный с фазами дыхания.

*ЭКГ признаки атриовентрикулярной блокады 1 степени (Рис. 31).*

1. ЧСС обычно в норме.

2. Зубец Р не меняется

3. Конфигурация комплекса QRSнормальная (если нет блокады ножек пучка Гиса).

4. Интервал Р-Rпревышает 0,13 с.

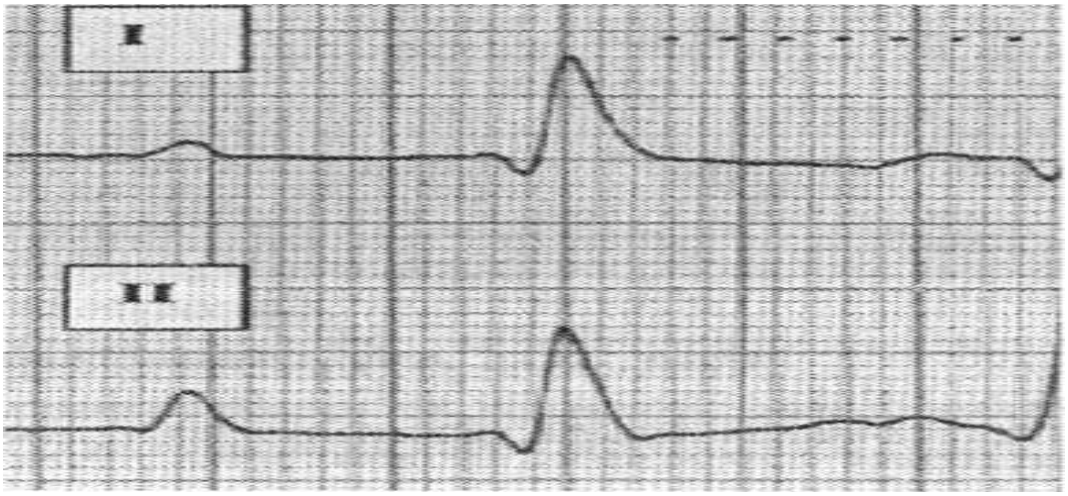


Рисунок 31 - Атриовентрикулярная блокада I степени
P-R- 0,16 с. Идеопатичсский фиброз проводящей системы может быть причиной блокады у старых животных

### *Атриовентрикулярная блокада II степени*

Характеризуется тем, что периодически прекращается проведение электрических импульсов от предсердий к желудочкам. При этом один или несколько зубцов Р не сопровождаются комплексами QRS. Данная блокада может встречаться у здоровых животных, особенно в раннем возрасте. Она обычно ассоциирована с синусовой аритмией и вызывается повышенным тонусом вагуса. Кроме того, этот тип блокады может сочетаться с суправентрикулярной тахикардией.

Атриовентрикулярная блокада бывает обусловлена наследственным недоразвитием проводящей системы (у мопсов), замещением элементов проводящей системы фиброзной тканью у старых животных, лекарственной интоксикацией и электролитным дисбалансом. Выделяют два типа указанной блокады: тип Мобитца I и II.

*ЭКГ признаки атриовентрикулярной блокады типа Мобитца I.*

1. Частота сокращения желудочков меньше частоты сокращения предсердий.

2. Интервал P-Rпрогрессивно увеличивается до выпадения QRS комплекса.

3. Зубец P обычно нормальной конфигурации. Комплекс QRSтакже без изменений, если нет блокады ножек пучка Гиса.

*ЭКГ признаки атриовентрикулярной блокады II степени типа Мобитца II (Рис. 32)*

1. Частота сокращения желудочков меньше частоты сокращения предсердий.

2. Интервал P-Rпостоянный (может быть обычной длины или увеличенным).

3. Зубец P обычно нормальной конфигурации. Комплекс QRSбез изменений, если нет блокады ножек пучка Гиса.

4. Выпадение желудочковых комплексов может быть регулярным и беспорядочным.

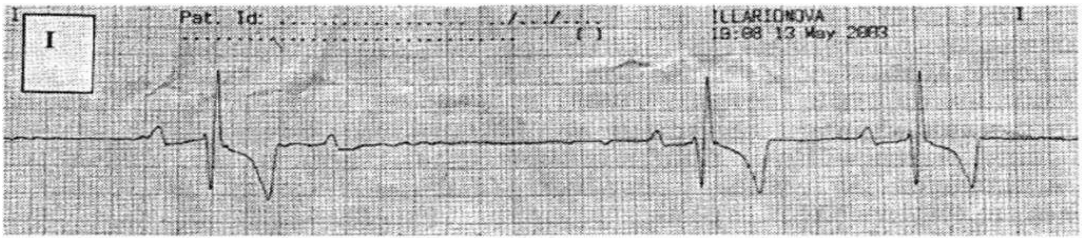



Рисунок 32 - Атриовентрикулярная блокада II степени типа Мобитца II Выпадение одного желудочкового комплекса (зубец P не сопровождается комплексом QRST). Интервалы P-Q постоянны и нормальной длительности - 0,09 с. Зубцы T глубокие и заостренные (50 мм/с; 10 мм/мВ).

### *Атриовентрикулярная блокада III степени*

Полная атриовентрикулярная блокада возникает в том случае, когда полностью прекращается проведение импульсов из предсердий к желудочкам. В этом случае предсердия и желудочки функционируют под контролем различных водителей ритма и независимо друг от друга.

Причинами данной блокады могут быть врожденные пороки сердца, интоксикация сердечными гликозидами, гипертрофическая кардиомиопатия, бактериальный эндокардит, инфаркт миокарда, гиперкальциемия. Врожденное недоразвитие пучка Гиса встречается у доберманов и мопсов.

*ЭКГ признаки атриовентрикулярной блокады III степени (Рис. 33).*

1. Частота возбуждения желудочков ниже частоты возбуждения предсердий (зубцов P больше, чем комплексов QRS);

2. Зубец P нормальной формы. Если водитель желудочкового ритма находится ниже атриовентрикулярной области, то комплексы QRS расширены и деформированы.

3. Если эктопический фокус расположен на границе предсердий и желудочков, то комплексы QRS нормальной формы.

4. Взаимосвязь зубцов Р и комплексов QRS нарушена. ИнтервалыR-Rи P-P относительно постоянны.

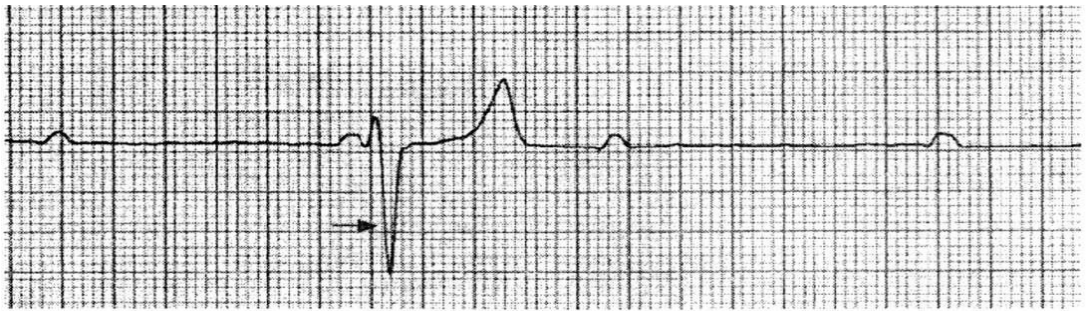


Рисунок 33 - Полная атриовентрикулярная блокада с желудочковым выскальзывающим ритмом

Зубцы Р расширены (P-mitrale) и не сопровождаются желудочковыми комплексами. Выскальзывающий желудочковый комплекс (указан стрелкой) имеет левожелудочковос происхождение (50 мм/с; 10 мм/мВ).

Гипертрофическая кардиомиопатия. При эхокардиографическом исследовании выявлена значительная гипертрофия задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки, дилатация левого предсердия

### *Блокада правой ножки пучка Гиса*

Характеризуется тем, что полностью прекращается прохождение импульса по этому отделу проводящей системы. В результате правый желудочек возбуждается путем передачи импульса, идущего через левую ножку пучка на правую часть межжелудочковой перегородки. Возбуждение медленно проходит через кардиомиоциты, что делает комплекс QRS широким и деформированным. Блокада может локализоваться в проксимальном участке ножки (полная блокада) и в дистальном (неполная).

Иногда блокада правой ножки пучка Гиса встречается у здоровых животных, но чаще данное нарушение сопровождает такие патологии, как врожденные пороки сердца, хроническая недостаточность атриовентрикулярных клапанов, новообразования и травмы сердца, иногда кардиомиопатии.

*ЭКГ признаки блокады правой ножки пучка Гиса (Рис. 34).*

1. Для полной блокады характерно расширение комплекса QRS более 0,07 с.

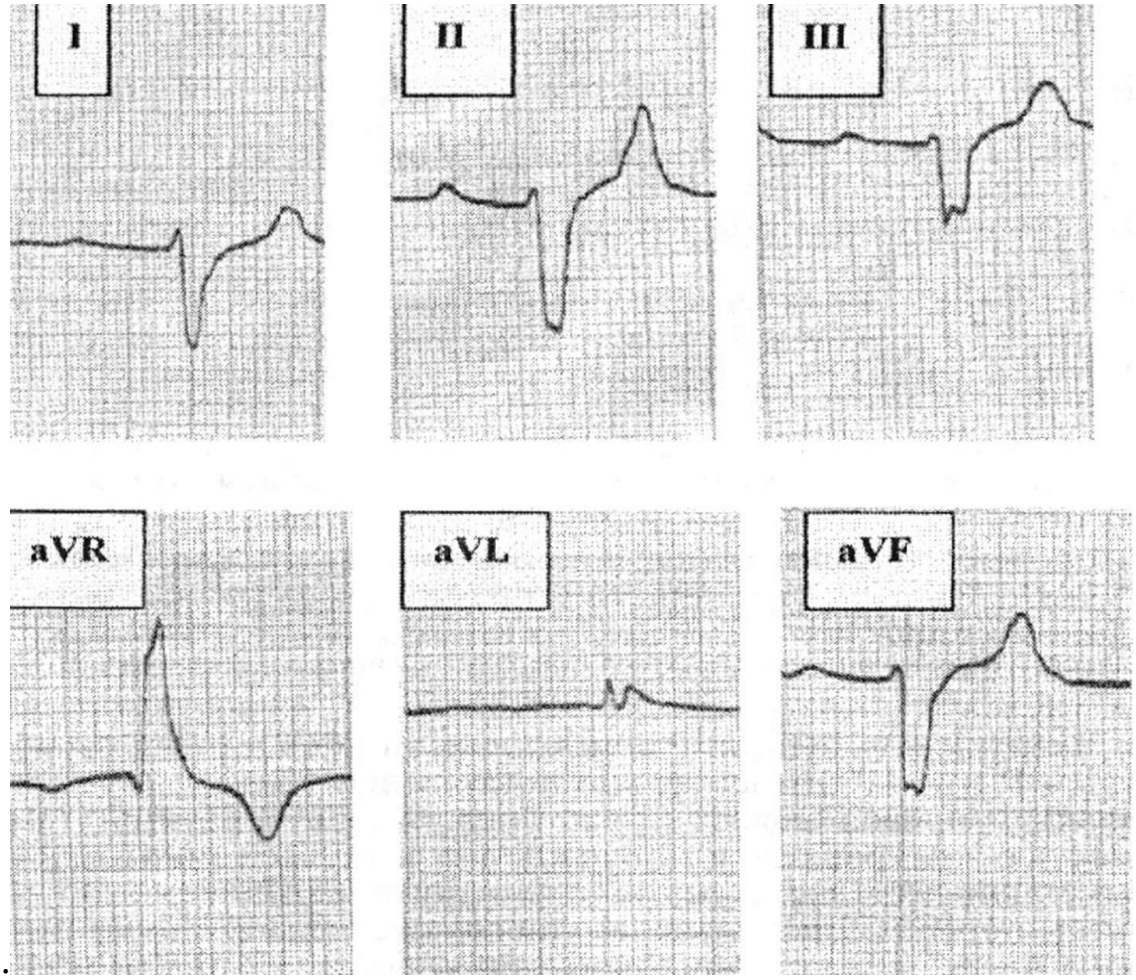



Рисунок 34 - Полная блокада правой ножки пучка Гиса
Ритм синусовый (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,1 с, QRS- 0,07 с. ЭОС смешена к - 150º, У животного не отмечено клинических признаков сердечной недостаточности

2. Электрическая ось сердца отклонена вправо.

3. Комплекс QRS позитивный в отведениях aVR, aVL, а в отведении rV2 (CV5RL) имеет вид RSR' или rsR.

4. В комплексе QRS высокий и широкий зубец Sв отведениях I,H,III, aVF, V2 (CV6LL), V4 (CV6LU). В отведении VI0 обычно наблюдают W-образное изменение зубца

5. Неполную блокаду диагностируют, если присутствуют изменения, перечисленные я пунктах 2...4, но длительность комплекса QRSостается в пределах нормы.

6. Диагноз «блокада правой ножки пучка Гиса» ставят, если исключено значительное увеличение правого желудочка, так как обе патологии имеют сходные ЭКГ признаки.

7. Блокада правой ножки пучка Гиса может быть постоянной и периодической.

**Блокада левой ножки пучка Гиса**

Это задержка или блокада проведения импульса, как в самой ножке, так и в передней или задней ее ветвях. При этом импульс из СА узла возбуждает сначала правый желудочек через правую ножку пучка Гиса. Левый желудочек возбуждается позже, так как импульс распространяется не поволокнам Пуркинье, а через кардиомиоциты, в результате чего формируется широкий и причудливой формы комплекс QRS. Данная блокада может вызываться такими болезнями, как кардиомиопатии, стеноз клапана аорты, инфаркт миокарда. Ее необходимо дифференцировать от увеличения левого желудочка. Для этого определяют размер левого желудочка при помощи рентгенографии и эхокардиографии. Блокада левой ножки пучка Гиса может быть как постоянной, так и периодической.

*ЭКГ признаки блокады левой ножки пучка Гиса (Рис. 35).*

1. Длительность комплекса QRScоставляет 0,07 с или более.
2. Комплекс QRS широкий и позитивный в отведениях I, II, III, aVF, V2 (CV6LL), V4 (CV6LU).
3. Комплекс QRS инвертирован в отведениях aVR, rV2 (CV5RL).
4. Так как нарушена исходная активация в межжелудочковой перегородке, то изменяется первая часть комплекса QRS: в отведениях I и V4 (CV6LU) отсутствует зубец Q.

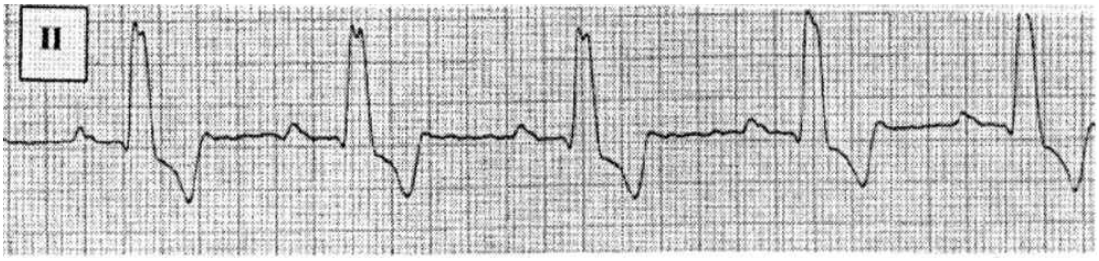



Рисунок 35 - Блокада левой ножки пучка Гиса
Ритм синусовый, ЧСС 200 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,05 с, QRS- 0,07 с, зубцы Р нормальные, комплекс QRS деформирован, депрессия сегмента S-T. (при эхокардиографии признаков гипертрофии или дилатации левого желудочка не обнаружено. Возможной причиной блокады может быть идиопатический фиброз проводящей системы

***Блокада ветвей левой ножки пучка Гиса***

Блокада передней или задней ветви левой ножки пучка Гиса вызывает лишь незначительное продление возбуждения левого желудочка. Изменения в ЭКГ зависят от нарушения направления деполяризации. Передняя и задняя ветви левой ножки пучка Гиса проходят через основания одноименных папиллярных мышц. Если возбуждение, распространяющееся в сторону одной из этих мышц, заблокировано, то левый желудочек начинает активироваться только через другую

мышцу. Общее направление деполяризации желудочков изменяется в сторону блокированной ветви.

***Блокада ветвей левой ножки пучка Гиса*** может регистрироваться у здоровых животных, а также вызываться кардиомиопатиями, стенозом клапана аорты, дефектом межжелудочковой перегородки. Указанная блокада не вызывает гемодинамических нарушений. При диагностике исключают патологии, дающие сходную картину, включающие гиперкалиемию, гипертрофию левого желудочка, измененное положение сердца в грудной клетке.

*ЭКГ признаки ветвей левой ножки пучка Гиса (Рис. 36).*

1. Длительность комплекса QRS в нормальных пределах.
2. Электрическая ось сердца повернута влево.
3. Формируется низкоамплитудный зубец Qи высокий зубец Rв отведениях I и aVL.
4. Глубокий зубец Sв отведениях II, III, aVF.

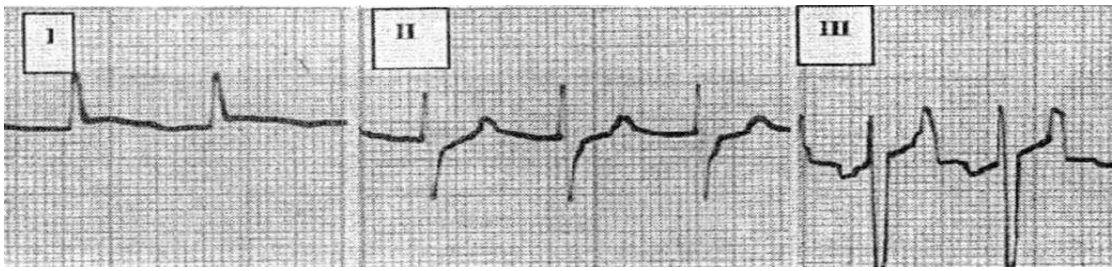



Рисунок 36 - Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса
Ритм предсердный. ЧСС 200 уд/мип (50 мм/с; 10 мм/мВ). P-Q- 0,03 с, QRS - 0,04 с. Глубокий зубец S в отведениях II и III.
(значительная гипертрофия межжелудочковой перегородки)

### *Преждевременное возбуждение желудочков и синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW)*

Преждевременное возбуждение желудочков возникает в том случае, если импульсы, исходящие из СА узла, направляются к желудочкам через дополнительные проводящие пути (пучки Кента, волокна Джеймса и волокна Махайма). Такие импульсы способны достичь желудочков преждевременно, минуя АВ узел.

Синдром Вольфа - Паркинсона - Уайта включает в себя преждевременное возбуждение желудочков с элементами суправентрикулярной тахикардии.

Синусные или предсердные импульсы, распространяясь по дополнительным проводящим путям, вызывают часть желудочковых сокращений, минуя пучок Гиса; остальные сокращения обусловлены импульсами, проходящими по обычным путям. По дополнительным путям импульс может достигать либо правого, либо левого желудочка.

Пароксизмальная тахикардия, связанная с преждевременным возбуждением желудочков, имеет механизм re-entry. Импульс, проходящий к желудочкам через атриовентрикулярную область, может снова вернуться к предсердиям по дополнительным путям. В этом случае устанавливается реципрокный ритм. Данная патология может носить врожденный и приобретенный характер.

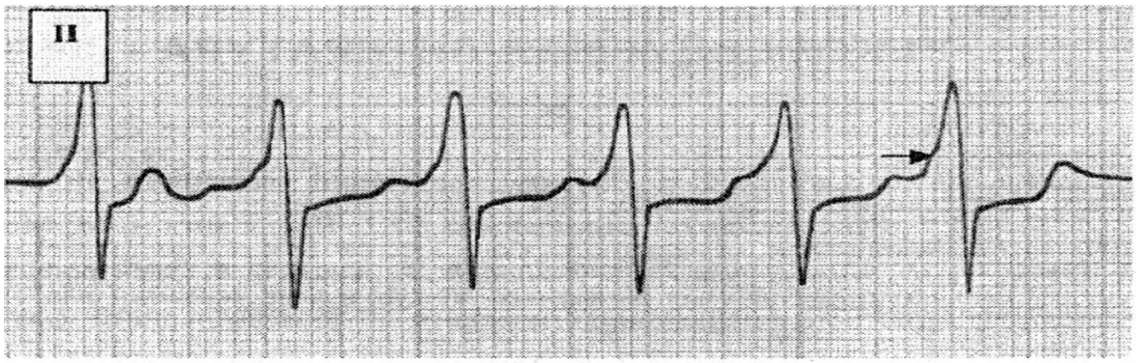



Рисунок 37 - Преждевременное возбуждение желудочков
Ритм синусовый. ЧСС 200 уд/мин (50 мм/с; 10 мм/мВ). Интервал P-Q- 0,02 с, QRS- 0,06 с. На восходящем колене зубца R видна волна Д (указана стрелкой). При эхокардиографическом исследовании сердца изменений не выявлено

*ЭКГ признаки преждевременного возбуждения желудочков (Рис. 37) и синдрома WPW.*

1. ЧСС и сердечный ритм при преждевременном возбуждении желудочков в норме, при синдроме WPWЧСС может достигать 300 уд/мин.

2. Зубцы Р при преждевременном возбуждении желудочков нормальной конфигурации, при синдроме WPW с трудом распознаваемы.

3. При преждевременном возбуждении желудочков комплекс QRSрасширен, с зазубренным восходящим коленом зубца R (волна Д). Восходящее колено зубца Rможет быть не изменено. В том случае, если импульс проходит по волокнам Джеймса, то на ЭКГ регистрируется короткий P-R интервал и QRS комплекс нормальной длительности. При синдроме WPW зубец R может оставаться без изменений или расширяться с образованием волны Л.

4. При преждевременном возбуждении желудочков интервал P-R укорочен.

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внутренние болезни животных: учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под общей редакцией Г. Г. Щербакова [и др.]. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 716 с. - ISBN 978-5-8114-5289-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/139265

2. Инструментальные методы диагностики: введение в курс: методические указания / составитель Н. М. Лукинска. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. - 31 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/book/ 130889

3. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине: учебное пособие / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов [и др.]; под редакцией А. А. Стекольникова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-0676-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https:// e. lanbook. com/ book/167701

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение ……. 3
Тема 1 - Техника регистрации электрокардиограммы …….. 4
Тема 2 - Схема анализа электрокардиограммы …….. 7
Тема 3 - Электрокардиографические признаки увеличения камер сердца ……. 10
Тема 4 - Изменения морфологии зубцов электрокардиограммы …. 14
Тема 5 - Электрокардиограмма при нарушении образования импульса ……. 18
Тема 6 - Электрокардиограмма при нарушении функции проводимости ……... 32
Список рекомендуемой литературы …… 40

## Для заметок

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Букаева** Юлия Григорьевна
**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Раздел «Электрокардиография»

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5.02.2024. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,56. Печать по требованию. Заказ 49.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Ю. Г. Букаева**
**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**С. П. Перерядкина**

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

**Раздел «Ультразвуковые исследования»**

**Методические указания**
**по проведению практических занятий**
**для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной формы обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:616
ББК 48.6
М - 54

Рецензент–
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54 Инструментальные методы диагностики. Раздел «Ультразвуковые исследования»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / Ю. Г. Букаева, В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 36 с.

Методические указания содержат материал по теме «Ультразвуковые исследования».

Предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения.

УДК 619:616
ББК 48.6

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

# УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

## ТЕМА 1
## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА

***Цель занятия:*** *ознакомиться с современными приборами для осуществления ультразвуковой диагностики.*

В современной клинической практике широко применяются многие виды и типы ультразвуковых диагностических устройств. Имеется множество аппаратов, специально разработанных и предназначенных для различных разделов ветеринарной медицины. Например, до настоящего времени в офтальмологической практике, травматологии, нейрохирургии и оториноларингологии, наряду со сканирующими, используются и относительно простые аппараты, работающие в одномерном режиме (А-метод). При этом неверно считать их устаревшими или несовершенными. Они специально и наилучшим образом приспособлены для конкретных исследований. В зависимости от области применения эти аппараты имеют свои конструктивные особенности и наборы датчиков, рабочий диапазон которых весьма широк - от десятков мегагерц в офтальмологии до десятков килогерц в травматологии и оториноларингологии.

Классификация ультразвуковой диагностической аппаратуры представляется непростой задачей, так как имеется много параметров для разделения аппаратов на группы.

С практической точки зрения, ультразвуковые аппараты могут быть разделены *в зависимости от области применения* на ***аппараты общего назначения, универсальные аппараты, аппараты специального назначения.***

***Аппараты общего назначения*** - относительно недорогие и несложные в работе. С их помощью производится осмотр органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза. Дополнительные датчики позволяют исследовать щитовидную и молочные железы, мягкие ткани. Эти аппараты могут применяться также в акушерской и неонатологической практике.

***Универсальные аппараты*** - имеют все перечисленные возможности аппаратов общего назначения и, кроме того, ряд дополнительных.

***Специальные датчики*** к этим аппаратам делают их по-настоящему многофункциональными и универсальными: например, дают возможность осмотра предстательной железы трансректальным доступом, исследования в операционной ране; применения в офтальмологии, производства прицельной тонкоигольной биопсии.

***Аппараты специального назначения*** - в зависимости от конкретной области использования: эхокардиографы, эхоостеометры, эхосинускопы, эхоофтальмоскопы, эхомаммоскопы и др.

Рисунок 1 – Epiq 7 универсальная ультразвуковая система премиального класса. Система поддерживает все доступные на сегодняшний день режимы, в том числе 3D, 4D, матричные монокристальные датчики, режимы компрессионной эластографии и эластографии сдвиговой волны.

Рисунок 2 – Первоклассный УЗ-сканер DC-8 компании Mindray объединяет высокие технологии, качество и эргономику, предоставляя вам уникальные возможности для сканирования. Оснащенный революционной для кардиологии технологией, УЗ-сканер DC-8 имеет широкое клиническое применение абдоминальные, акушерские, гинекологические исследования, исследования желез и сосудов, органы малого таза, кардиологическое и эндоскопическое ультразвуковое исследование

*По габаритам* ультразвуковая диагностическая аппаратура делится на: ***портативные аппараты, переносные, полустационарные, стационарные.***

***Портативные аппараты***, которые отличаются малыми размерами и массой (обычно не более 5-8 кг). Естественно, такие аппараты не могут быть универсальными и иметь очень широкие возможности и области применения, однако, с их помощью можно проводить диагностику заболеваний органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза, осмотры в акушерской практике. Такие аппараты удобно использовать в ситуациях оказания скорой и неотложной помощи.

Рисунок 3 – Ультразвуковой сканер ACUSON Freestyle™, созданный на базе передовых технологий компании «Сименс», стал первым ультразвуковым сканером для мобильного исследований или в условиях операционного блока, использующий беспроводные датчики. ACUSON Freestyle™ позволяет проводить сканирование на расстоянии до 3 метров между датчиком и самим сканером. Кроме того, сканером можно управлять с помощью интегрированных элементов управления на датчике — это выводит удобство и эффективность работы на качественно новый уровень

***Переносные*** **–** имеют несколько большие размеры и массу, но также легко перемещаются к месту проведения исследования (вместо того, чтобы транспортировать пациента в кабинет ультразвуковой диагностики). Эти аппараты являются достаточно совершенными диагностическими системами и могут иметь несколько датчиков, в том числе и специальные (внутриполостные, интраоперационные, биопсийные).

Рисунок 4 – Портативный УЗИ сканер AcuVista RS880b – полностью цифровой портативный УЗИ сканер весом всего 700 грамм. Имеет широкое применение в экспресс диагностика, в т.ч. на выездах, а также как вспомогательный УЗИ сканер осуществляющий интероперационный контроль и контроль анестезии

***Полустационарные*** - представляют собой более сложные устройства. Как правило, они имеют несколько сменных рабочих датчиков, Экран такого аппарата обычно имеет размер более 25 см по диагонали. Именно этот тип аппаратов чаще всего встречается в практике. Размещаются они на специальных тележках или станинах с колесами, что, в принципе, позволяет осуществлять транспортировку, например, в операционную или палату интенсивной терапии. Однако, чаще их используют как постоянно установленные в кабинете устройства.

***Стационарные*** - большие, сложные и дорогие диагностические системы (обычно с компьютерной обработкой изображения) по своим габаритам и массе требующие больших помещений и не позволяющие транспортировать их в собранном состоянии.

Именно к этому классу относятся некоторые специальные аппараты -например, ультразвуковые иммерсионные маммографы.

С точки зрения конструктивных особенностей аппарата и реализованного в нем принципа получения изображения классификация выглядит более сложной:

**По способу получения диагностической информации** аппараты разделяются на:

- Одномерные (работающие в А-режиме). Такие аппараты дают возможность исследовать объект только по направлению одного излучаемого датчиком ультразвукового сигнала (по глубине).
- Двумерные (имеющие В-режим работы)- это аппараты сканирующего типа. Как правило, в таких аппаратах присутствует и М-режим, а часто также и одномерный.
- К редкому типу двумерных аппаратов относятся устройства, имеющие С-режим;

• Аппараты, имеющие встроенный доплеровский блок или приставку;

• Аппараты с устройством цветного доплеровского картирования.

• Модели аппаратов экспертного класса со специальными датчиками и блоками обработки информации, дающие объемное изображение.

**По типу и виду сканирования:**

• Аппараты, сканирующие в реальном масштабе времени, которые позволяют получать на экране изображение, соответствующее моменту проведения исследования и наблюдать движения объекта. Большинство выпускающихся сегодня аппаратов относятся к данному типу.

• Устройства сложного ручного сканирования, дающие на экране статическое изображение (картинка появляется на экране постепенно, «рисуется» при перемещении датчика по коже);

• Приборы механического сканирования с «медленным» перемещением элемента внутри корпуса датчика или в водной среде, куда погружается исследуемая часть тела.

**По методу обработки отраженных эхосигналов:**

• Устройства с серой шкалой. Изображение на экране такого аппарата имеет множество оттенков серого цвета. К этому типу относится абсолютное большинство современных аппаратов;

• Аппараты с условным цветовым кодированием отраженных сигналов. Изображение составляется на экране не из серых точек различной (в зависимости от амплитуды) яркости, а из цветных, выбранных для каждого уровня сигнала.

• Аппараты с бистабильной обработкой эхосигналов. Воспроизводятся только отражения, превышающие пороговый уровень, которые, независимо от амплитуды, на экране имеют одинаковую яркость. Этим методом можно получить только изображение контуров объекта и основных составляющих его внутренней структуры. В настоящее время такие аппараты, так же как и аппараты с «цветной серой шкалой» практически не производятся.

В ультразвуковом диагностическом аппарате часто соединяются (по блочному принципу) ряд приспособлений и устройств, обеспечивающих как разные типы сканирования, так и возможность специальной обработки отраженных сигналов.

### *Оборудование ультразвукового кабинета*

Выбирайте сканер для тех исследований, которые необходимы в условиях Вашего госпиталя; нет необходимости покупать оборудование и дополнительные устройства, которые точно не будут часто использоваться. Кроме технических характеристик аппарата, необходимо придерживаться некоторых общих правил при выборе аппарата.

**Монитор** (телевизионный экран) должен иметь размеры не менее 13х10 см (примерно 16 см по диагонали).

Сканер должен быть пригоден для использования в условиях местного климата, т.е. должен быть защищен от пыли и пригоден для использования, при необходимости, в условиях низкой или высокой температуры. Сканер должен быть достаточно прочным для любых условий транспортировки и хранения. Сканер должен удовлетворительно работать от источников энергии в клинике, в которых планируется его установка. Установка должна быть совместимой с местным напряжением и частотой тока и должна выдерживать колебания напряжения в местной сети.

### *Контрольные устройства сканера*

Для контроля качества изображения необходимо наличие:

1. Устройства регулировки общей чувствительности для изменения количества общей информации с видеоэкрана.

2. Устройства компенсации затухания ультразвука в поверхностных (близкорасположенных) и глубокорасположенных (отдаленных) структурах. Эти устройства называются устройствами регулировки чувствительности по глубине.

3. Устройства «замораживания» изображения для фиксации изображения на экране в течение необходимого времени.

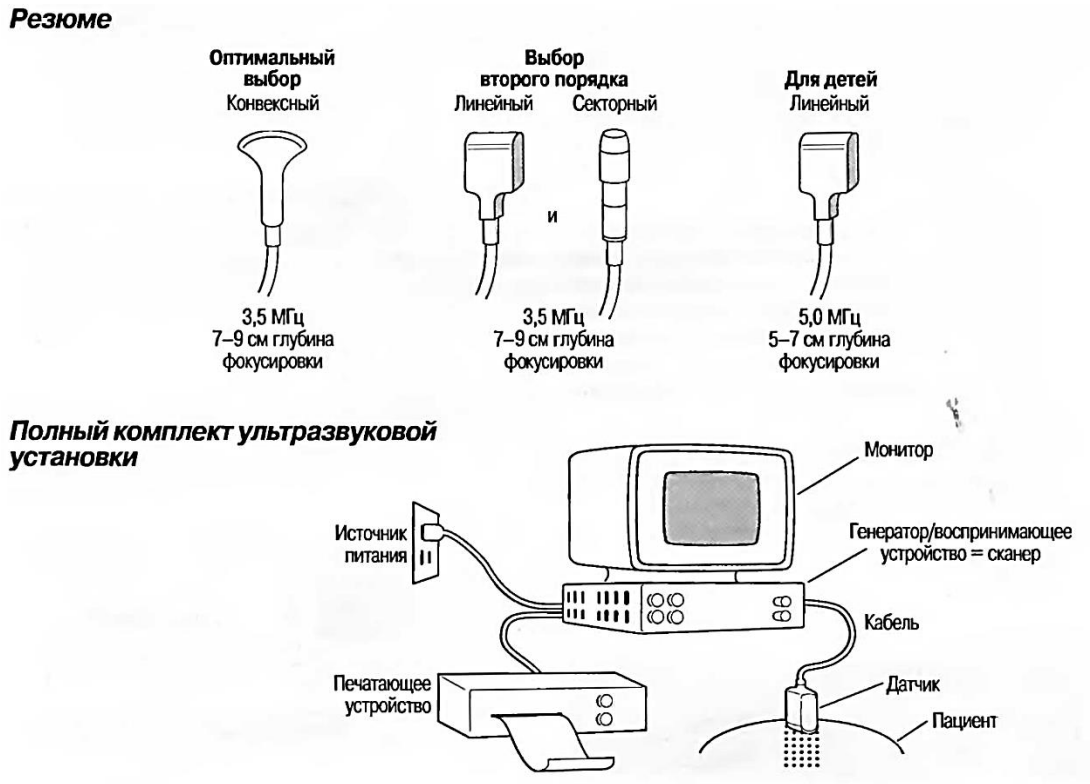



Рисунок 5 – Полный комплект ультразвуковой установки

4. Функции измерения, которое должно производиться электронным способом и обычно производится помещением маленьких маркеров-точек по обе стороны измеряемого расстояния. Значение расстояния автоматически высвечивается на экране в сантиметрах или миллиметрах.

5. Регистрация изображения. Необходимо, чтобы была возможность добавлять к изображению идентификационные и другие данные животного: крайне желательно, чтобы наиболее важные эхограммы фиксировались в истории болезни пациента. Одним из этих способов является печать на бумаге, однако ее качество ниже

6. Выбор соответствующего датчика. Наилучшим датчиком для общей практики является конвексный датчик с частотой 3,5 МГц с фокусировкой на расстоянии 7-9 см. Если такого датчика нет, необходимо наличие линейного секторного датчика с частотой 3,5 МГц. При необходимости исследования мелких животных желательно дополнить иметь набор датчиком с частотой 5 МГц с фокусировкой 5-7 см.

### *Контрольные вопросы*

1. Наличие каких устройств необходимо для контроля качества изображения?
2. Перерчислите виды ультразвуковой диагностической аппаратуры
3. Перечислите оборудование ультразвукового кабинета

## ТЕМА 2
## УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с основами ультразвуковой диагностики внутренних органов у животных.*

Для успешного проведения ультразвукового исследования, распознавания эхоизображения и получения высококачественных эхограмм необходимо, прежде всего, хорошее знание топографической анатомии животных разных видов. Также следует соблюдать общие правила проведения УЗИ, которое условно можно разделить на несколько этапов.

### *Подготовительный этап*

Включает в себя собирание анамнеза, изучение клинической картины болезни и подготовку пациента к исследованию. Сведения можно получить от владельца животного (обслуживающего персонала), от ветеринарного специалиста, проводившего исследование и направившего пациента на УЗИ или из сопроводительных документов. Это не исключает, а даже является целесообразным, личное клиническое исследование пациента врачом, который будет проводить ультразвуковую диагностику. Полученная при этом информация позволит сократить продолжительность манипуляций и избрать оптимальную тактику УЗИ.

Подготовка пациента включает в себя

- ограничение употребления газообразующих кормов,
- 8-12-часовое голодание животного,
- его фиксирование согласно общепринятых правил (желательно в естественном стоячем положении),
- выстригание волосяного покрова в месте проекции исследуемого органа,
- нанесение на участок тела жидкости, улучшающей контакт ультразвукового датчика с поверхностью. В качестве контактного вещества может служить специальный гель, глицерин или жидкий вазелин. При трансректальном УЗИ крупных животных контактную жидкость не используют.

Немаловажным представляется и правильный выбор ультразвукового датчика, при этом следует руководствоваться тем, что чем глубже находится исследуемый орган, тем меньшей частоты используют ультразвук. Для исследования глубоко лежащих тканей у крупных животных необходимы датчики с частотой в 2,25; 2,5; 3,5 и 5 МГц, чаще используют 3,5 МГц. Для УЗИ поверхностно лежащих тканей (кожа, мышцы, связки и др.) и мелких животных следует применять датчики, позволяющие получать ультразвук частотой 5; 7,5 или 10 МГц.

Различают *эхопозитивное* и *эхонегативное* изображение различной интенсивности. Под *эхопозитивным* понимают более светлое, а *эхонегативным* - более темное изображение исследуемого органа (при работе аппарата в негативном режиме). При наличии большого количества соединительной и жировой ткани ультразвуковая картина будет светлой. Кровь, моча и другие биологические жидкости на эхограмме будут наоборот, более темными.

*Разграничение «нормы» и «патологии»*

Патологические изменения, которые могут отразиться на эхограммах, крайне многообразны. Вместе с тем, наиболее часто они характеризуются увеличением или уменьшением границ исследуемого органа, его деформацией, появлением затемнений и просветлений, которые не встречаются при УЗИ здоровых животных. Эхографическая диагностика болезней в значительной степени основывается на знании строения и функции органов в ультразвуковом изображении. В связи с этим здесь приведены эхограммы только здоровых животных, поскольку знание нормы служит своеобразным шаблоном для выявления патологии.

### *Сердце*

Ультразвуковому исследованию сердце животных наиболее доступно слева в области сердечной вырезки легкого. У **лошади** и **собак** УЗИ лучше проводить в 4-5-м межреберьях на 1-3 см выше локтевого бугра. При этом можно оценить состояние перикарда, наличие в сердечной сорочке выпотной жидкости, работу двухстворчатого и полулунных клапанов, а также размер соответствующих отверстий. У **мелких животных** вполне удовлетворительно определяются границы сердца как слева, так и справа.

У **крупных животных** участки сердца, прикрытые легкими, не доступны исследованию, поскольку ультразвук плохо проникает через органы, содержащие значительные количества газов. В настоящее время выпускаются ультразвуковые приспособления для проведения контрастной эхокардиографии. Контрастные вещества, введенные внутривенно, проникают в стенки альвеол и способствуют прохождению ультразвука через легкое.

### *Селезенка*

Селезенка у **крупного рогатого скота** доступна для УЗИ слева в 6-м и 7-м межреберьях на уровне и ниже линии локтя. У **лошади** исследование следует проводить слева в 17-13-м межреберьях каудальнее легкого. У **собаки** - также слева за последней реберной дугой сверху вниз. Пульпа органа на эхограмме дает однородную слабоэхопозитивную картину. На ее фоне видны сосуды в форме

овальных эхонегативных образований. Капсула селезенки имеет вид хорошо заметной эхогенной линии. Это позволяет достаточно точно определить толщину органа.

У здорового крупного рогатого скота она составляет 1,5-2 см у молодняка 8-12-месячного возраста и 2-3,5 см у коров. При целом ряде инфекционных заболеваний и новообразованиях устанавливают значительное утолщение селезенки.

### *Сетка у крупного рогатого скота*

С помощью УЗИ можно установить топографию, состояние стенки и моторику органа. Исследование следует проводить в области мечевидного отростка слева и справа в 6-9-м межребе-рьях ниже линии локтевого бугра. Ультразвуковая картина сетки характеризуется в основном эхопозитивными сигналами различной интенсивности, при этом хорошо заметна стенка органа.

Моторику оценивают в течение 3 мин. и регистрируют количество, силу и продолжительность сокращений. У здоровых животных устанавливается, как правило, два периода сокращений сетки. Первый короткий, от 1,8 до 3,6 с, характеризуется неполным сокращением и незначительным расслаблением сетки. Второй период наступает сразу же за первым, он более сильный и продолжительный, от 2,9 до 5,4 с. Пауза между вторым и первым сокращениями составляет в среднем 44,9 с (от 25 до 76 с), в этот момент обычно наступает сокращение рубца, что также можно наблюдать посредством УЗИ.

Нарушение моторики сетки регистрируется при всех заболеваниях, протекающих с дистонией преджелудков. При травматическом ретикулоперитоните на эхограмме можно выявить наличие экссудата в брюшной полости, отложения фибрина, абсцессы. Инородное тело в сетке посредством эхографии обычно не обнаруживается.

### *Печень*

Наиболее информативным является УЗИ печени у **крупного рогатого скота, овец, коз, собак** и молодняка **свиней**. Гораздо сложнее проводить исследование у лошади, поскольку орган не прилегает непосредственно к реберной части брюшной стенки. Основными показаниями к проведению УЗИ печени у животных являются: увеличение границ печени и размеров селезенки (гепато- и спленомегалия); асцит, кожный зуд; желтушность кожи и слизистых оболочек; абдоминальная колика и синдромы, при которых ведущим симптомом является диарея; отклонения со стороны биохимических тестов, характерных для патологии печени; длительное применение медикаментов; прицельная диагностическая пункционная биопсия печени, желчного пузыря и последующая оценка их состояния.

При УЗИ печени оценивают ее размеры, характер контуров, состояние венозной сети, эхогенность паренхимы. Оценивая состояние желчного пузыря обращают внимание на его форму, размер, состояние стенок, наличие внутриполостных включений.

У **крупного рогатого скота** УЗИ печени проводят справа за последним ребром в 12-м, 11-ми 10-м межреберьях по линии маклока, а также сверху-вниз в межреберьях с 12-го по 6-е. Все структурные компоненты печени, желчный пузырь и сосуды дают характерную ультразвуковую картину при исследовании органа по последним трем межреберьям. С 9-го по 6-е межреберья в дорсальной части печень прикрыта легкими, через которые ультразвук не проникает. Поэтому орган обнаруживается только за задней границей легкого.

У **овец** и **коз** УЗИ печени проводят также справа за последним ребром и с 12-го по 7-е межреберья. У **собак** и **котов** орган доступен эхографии за реберной дугой и в последних межреберьях. У **свиней** исследование печени можно проводить как справа (область мечевидного отростка, по межреберьям с 12-го по 7-е), так и слева (передняя область живота несколько дорсальнее грудной кости, между хрящевыми концами 9-11 ребер). При этом хорошо различимы левая и правая медиальные, а также левая латеральная доли. Эхография печени у **лошади** малоинформативна и позволяет определить только часть нижней и задней границ органа при исследовании справа в межреберных промежутках с 14-го по 11-й.

Желчный пузырь у **крупного рогатого скота** обнаруживают в 10-м или в 11-м, а у **мелкого рогатого скота** - в 10-м или 9-м межреберьях несколько выше линии плечевого сустава.

Печеночная ткань у здоровых животных хорошо проводит ультразвук. Эхограмма органа состоит из большого количества мелких и слабой интенсивности эхосигналов, которые равномерно размещаются друг возле друга, формируя контуры органа. Печеночные сосуды имеют вид эхонегативных (темного цвета) образований. Желчный пузырь обычно овальной или грушевидной формы. На эхограмме его стенка заметна в виде светлой (эхопозитивной) ровной линии, а собственно желчь эхонегативная. Размер пузыря зависит от наполнения желчью. При увеличении печени (гепатомегалии) происходит сдвиг задней и нижней границ. Одним из приемов установления гепатомегалии у крупного рогатого скота посредством УЗИ является определение расстояния от линии остистых отростков грудных позвонков до верхней и нижней границы печени по определенному межреберью. Эти показатели у здоровых коров приведены в таблице. У других видов животных при увеличении печень опускается по межреберьям, выходит за последнее ребро и реберную дугу.

Исследование печени в краниальной части на границе с сеткой имеет важное значение для диагностики абсцессов, которые чаще возникают как осложнение травматического ретикулоперитонита. Сформировавшиеся абсцессы имеют толстую эхопозитивную капсулу и темный эхонегативный экссудат внутри. Информативна эхография печени также при эхинококкозе, новообразованиях, гематомах в органе. Подтверждают диагноз после прицельной биопсии и получения содержимого патологического очага.

При жировой гепатодистрофии значительно возрастает количество эхопозитивных сигналов из-за увеличения рассеивания и отражения ультразвуковых волн. Такая эхографическая картина обозначается как «светлая печень».

Усиление эхосигналов характерно и для цирроза, однако края печени при этом плотные и бугристые, а сам орган может быть как увеличен, так и уменьшен в размере.

### *Почки и мочевой пузырь*

У мелкого рогатого скота обе почки доступны исследованию в правой голодной ямке. У собак УЗИ соответствующих почек проводят слева и справа в верхней части подвздошной области. При этом использование выпуклых зондов с частотой ультразвуковых волн 5 МГц позволяет получить наиболее четкое изображение. У взрослого крупного рогатого скота исследование правой почки следует проводить в правой голодной ямке линейным датчиком с частотой волн 3,5 МГц. Левой - ректально с помощью соответствующего линейного датчика частотой 5 МГц.

Капсула почек имеет вид светлой, эхопозитивной линии. Корковое и мозговое вещество представлено гомогенной, эхобедной структурой. Посредством УЗИ устанавливают топографию почек, их размер и форму.

***Мочевой пузырь и уретра*** у **крупных животных** доступны исследованию через прямую кишку. У **собак** и **кошек** УЗИ мочевого пузыря следует проводить снаружи слева и справа в паховой области. При этом лучше использовать линейные датчики с частотой 3,5 или 5 МГц. Оценивают размер пузыря, состояние его стенки и наличие патологических образований. При мочекаменной болезни у собак и кошек мочевой пузырь увеличен в размере, на фоне эхонегативной мочи обнаруживаются эхопозитивные камни различной величины. Размер патологических образований можно определить с помощью маркеров с точностью до нескольких миллиметров.

Далее представлены стандартные протоколы УЗИ различных органов с описанием ультразвуковой нормы.

Таблица 1 – Стандартные протоколы УЗИ различных органов

| Критерий | Описание УЗ (норма) | Комментарии автора |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| **Протокол УЗИ печени** | | |
| Расположение | соответствует анатомической норме | * печень может быть смещена каудально при заболеваниях органов грудной полости (кардиомегалии, неоплазии, плевральном выпоте)<br>* висцеральная граница печени может быть смещена каудально при гепатомегалии<br>* печень может быть смещена краниально при увеличении объема других органов брюшной полости или неоплазии<br>* печень может располагаться в грудной полости (частично) при диафрагмальной грыже |
| Размеры | не изменены | * при различных заболевания размеры могут быть уменьшены (гипоплазия, цирроз) или увеличены (неоплазия, гепатит)<br>* оценка линейного размера – как правило, критерий имеет большее значение при последующих исследованиях, т. к. позволяет оценить изменение размера по сравнению с исходным значением<br>* в медицине человека также оценивают толщину отдельных долей и величину угла, в ветеринарной медицине в настоящее время данные критерии не разработаны |
| Границы | ровные | * также можно оценивать выраженность капсулы, однако со стороны диафрагмальной поверхности она сливается с диафрагмой, со стороны висцеральной поверхности в норме может плохо дифференцироваться вследствие различных артефактов<br>* неровность границ характерна для цирроза, неоплазии |
| Эхогенность паренхимы | соответствует УЗ норме | * в норме сравнивается с эхогенностью кортикального слоя почек и селезенки (эхогеность паренхимы печени выше эхогенности кортикального слоя почек и ниже эхогенности паренхимы селезенки)<br>* с возрастом в норме эхогенность паренхимы кортикального слоя почек становится выше, чем эхогенность паренхимы печени<br>* эхогенность повышается при разрастании соединительной ткани, отложении жира, клеточной инфильтрации<br>* эхогенность понижается при отеке паренхиме/застое |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Эхоструктура паренхимы | однородная | * неоднородность появляется при хронических и острых воспалительных процессах, неоплазии |
| Печёночные вены | хорошо выражены, имеют прямолинейный ход и характерное ветвление, не расширены | * изменения чаще характеризуются расширением при правосторонней сердечной недостаточности, патологии грудного отдела позвоночника<br>* искривление может выявляться при неоплазии печени |
| Портальная вена | d ПВ .../... см, d КПВ ... см, d АО ... см, кровоток ламинарный, направлен к печени, скорость кровотока ... см/сек | * полное исследование проводится в режимах серошкального сканирования, цветного допплеровского картирования.<br>* при стандартном исследовании может быть оценен только диаметр ПВ перед бифуркацией и КПВ<br>* при исследовании на наличие ПСШ необходимо оценить диаметр ПВ перед бифуркацией, в области формирования, а также сопоставить диаметры ПВ, КПВ и брюшной АО<br>* скорость кровотока оценивается по возможности |
| Гастродуоденальная и селезёночная вены | d ГДВ ... см, d СВ ... см, кровоток ламинарный, направлен в сторону ПВ | * полное исследование проводится в режимах серошкального сканирования, ЦДК, ИВД<br>* при стандартном исследовании ГДВ и СВ исследуются по возможности<br>* при наличии ПСШ может выявляться кровоток от печени, или переменного направления, или турбулентный<br>* при наличии ПГ и приобретённого ПСШ будет выявляться расширение СВ |
| Внутрипечёночные ветви ПВ | выражены хорошо | * полное исследование проводится в режимах серошкального сканирования, ЦДК, ИВД<br>* выраженность оценивается в сравнении с печёночными ветвями (выражены в равной степени)<br>* также необходимо исключить внутрипечёночные ПСШ |
| Печёночная артерия | не выражена | * полное исследование проводится в режимах серошкального сканирования, ЦДК, ИВД<br>* возможность визуализации в норме во многом зависит от качества акустического окна<br>* при ПСШ кровоток по ПА усиливается и она легко визуализируется вентрально от КПВ<br>* также оценивается выраженность внутрипечёночных ветвей печеночной артерии |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Наличие ПСШ | не выявлено | * в случае выявления ПСШ подробно описывается его расположение и другие характеристики (d, характер кровотока и пр.) |
| Локализованные объемные образования | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о подробно описывают: расположение, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «выявлены диффузные изменения паренхимы печени, которые могут соответствовать хроническому гепатиту» |
| **Протокол УЗИ желчевыводящей системы** | | |
| Степень наполнения желчного пузыря | умеренно наполнен | * в случае неадекватного наполнения желчного пузыря возможно указать «слабо наполнен» или «значительно наполнен»,<br>* при необходимости оценить эффективность опорожнения проводят 2 исследования: после 10 – 12 часовой голодной диеты и через 1 – 2 часа после кормления, в этом случае указывают степень наполнения желчного пузыря дважды |
| Форма желчного пузыря | овальная или каплевидная | * при перегибе указываю место перегиба (средняя часть, шейка и пр.) и выраженность (можно указать угол перегиба)<br>* могут встречаться такие изменения, как грушевидная форма, деформация вследствие различных перетяжек, удвоение желчного пузыря |
| Состояние желчи | однородная | * при наличии включений указывают их характер (осадок, флотирующие и прочее), эхогенность и однородность, наличие гиперэхоогенных фракций, особенно дающих акустическую тень, изменение выявленных включений при изменении положения тела пациента (разбивающийся осадок, перемещение отдельных конгломератов и пр.)<br>* возможно указать количество осадка (например, занимает ½ просвета желчного пузыря), однако этот критерий значительно варьирует в зависимости от степени наполнения пузыря |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Состояние стенок | толщина до 0,15 см | * возможно утолщение (в т. ч. неравномерное), удвоение |
| Пузырный проток | не расширен или d не более 0,4 см | * при хорошем качестве акустического окна может быть исследован на всем протяжении<br>* чаще в норме d не превышает 0,2 см, хотя зарубежные диагносты указывают допустимый диаметр 0,4 см |
| Внутрипеченочные желчные протоки | не визуализируются | * при холангите может расширяться просвет, утолщаться стенки |
| Объемные образования | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о подробно описывают: расположение, подвижность, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать дискинезии желчного пузыря» |
| ***Протокол УЗИ желудочно-кишечного тракта***<br>**Желудок** | | |
| Расположение | соответствует анатомической норме | * желудок может быть смещен каудально при заболеваниях органов грудной полости (кардиомегалии, неоплазии, плевральном выпоте), гепатомегалии<br>* желудок может быть смещен краниально при увеличении объема других органов брюшной полости или неоплазии<br>* желудок может располагаться в грудной полости при диафрагмальной грыже |
| Наполнение | не наполнен | * степень наполнения и соответствие норме оценивается с учетом последнего принятия корма, воды. |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Характер содержимого | незначительное кол-во газов | * в случае недавнего кормления/выпаивания жидкости/нарушения опорожнения содержимое может различаться по количеству, эхогенности, однородности |
| Перистальтика | сохранена | * в норме составляет 1 – 5 перистальтических сокращений в минуту<br>* содержимое в области дна и тела может перемещаться в различных направлениях<br>* при заболеваниях может выявляться снижение или усиление перистальтики |
| Толщина стенок | соответствует ультразвуковой норме | * оценивается в соответствии с принятыми нормами и только в случае расширенного просвета<br>* может различаться в разных отделах: в области дна, тела<br>* учитывается как локальное, так и тотальное изменение толщины<br>* в случает изменения толщины указывается, за счет какого слоя это изменение более выражено |
| Дифференциация слоев стенок | сохранена | * в случае снижения или отсутствия дифференциации указывается степень выраженности изменений, локализация, размер измененного участка |
| Наличие локализованных объемных образований, инородных тел | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о или инородных тел подробно описывают: расположение, характер и степень выраженности изменения стенок в интактном участке, подвижность, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |
| Пилорус | D … см, просвет не расширен, признаков непроходимости не выявлено | * в случае выявления различных отклонений от УЗ нормы подробно описывают ультразвуковые характеристики этих изменений |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать гипертрофическому гастриту» |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| **Двенадцатиперстная кишка (должна быть исследована от пилоруса до каудального С-образного изгиба и восходящего отдела)** | | |
| Расположение | соответствует анатомической норме | * смещения 12-перстной кишки редки и могут отмечаться при грыжах, неоплазиях, спайках |
| Состояние просвета | не расширен | * состояние просвета оценивается с учетом последнего принятия корма, воды,<br>* патологическое расширение может наблюдаться при функциональной или механической непроходимости, дуодените |
| Характер содержимого | незначительное кол-во газов | * в случае недавнего кормления выявляются кормовые массы и газы |
| Перистальтика | сохранена | * в норме составляет 2 – 5 перистальтических сокращений в минуту<br>* перемещение содержимого должно быть направлено от желудка<br>* ретроградное перемещение содержимого может наблюдаться при непроходимости ЖКТ (функциональной или механической), реже и в меньшей степени – при дуодениете |
| Толщина стенок | соответствует ультразвуковой норме | * оценивается в соответствии с принятыми нормами<br>* учитывается как локальное, так и тотальное изменение толщины<br>* в случает изменения толщины указывается, за счет какого слоя это изменение более выражено<br>* также учитывается неровность внутреннего контура и гофрированность стенки 12-перстной кишки |
| Дифференциация слоев стенок | сохранена | * в случае снижения или отсутствия дифференциации указывается степень выраженности изменений, локализация, размер измененного участка |
| Наличие локализованных объемных образований, инородных тел | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о или инородных тел подробно описывают: расположение, характер и степень выраженности изменения стенок в интактном участке, подвижность, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения доплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | Отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать гипертрофическому гастриту» |
| **Другие отделы тонкого кишечника** | | |
| Состояние просвета | не расширен | * состояние просвета оценивается с учетом последнего принятия корма, воды<br>* патологическое расширение может наблюдаться при функциональной или механической непроходимости, энтерите |
| Характер содержимого | незначительное кол-во газов, химуса | |
| Перистальтика | сохранена | * ретроградное перемещение содержимого может наблюдаться при непроходимости ЖКТ (функциональной или механической), энтерите |
| Толщина стенок | соответствует ультразвуковой норме | * оценивается в соответствии с принятыми нормами, по возможности необходимо отдельно указывать толщину тощей и подвздошной кишки<br>* учитывается как локальное, так и тотальное изменение толщины<br>* в случает изменения толщины указывается, за счет какого слоя это изменение более выражено<br>* также учитывается неровность внутреннего контура, утолщение и повышенная складчатость слизистой оболочки, |
| Дифференциация слоев стенок | сохранена | * в случае снижения или отсутствия дифференциации указывается степень выраженности изменений, локализация, размер измененного участка |
| Наличие локализованных объемных образований, инородных тел | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о или инородных тел подробно описывают: расположение, характер и степень выраженности изменения стенок в интактном участке, подвижность, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать функциональной непроходимости тонкого кишечника» |
| **Толстый кишечник.** | | |
| Состояние просвета | расширен | * исключение составляют животные, голодающие более 24 часов |
| Характер содержимого | соответствует ультразвуковой норме | * как правило, повышенной эхогенности, в зависимости от количества газов наблюдаются артефакты реверберации или акустической тени, не позволяющие визуализировать дальнюю стенку кишки |
| Перистальтика | отсутствует | |
| Толщина стенок | соответствует ультразвуковой норме | * учитывается как локальное, так и тотальное изменение толщины<br>* в случает изменения толщина указывается, за счет какого слоя это изменение более выражено |
| Дифференциация слоев стенок | сохранена | * в случае снижения или отсутствия дифференциации указывается степень выраженности изменений, локализация, размер измененного участка |
| Наличие локализованных объемных образований, инородных тел | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о или инородных тел подробно описывают: расположение, характер и степень выраженности изменения стенок в интактном участке, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать колиту» |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| **Протокол УЗИ поджелудочной железы** | | |
| Расположение | соответствует анатомической норме | * следует учитывать, что у кошек в норме левая доля поджелудочной железы расположена в левой половине мезогастрия рядом с селезенкой |
| Размеры | толщина … см | * по возможности определяют толщину правой и левой долей, а также тела |
| Эхогенность | соответствует ультразвуковой норме | * в норме эхогенность весьма вариабельна: железа может быть достаточно гипоэхогенной (сопоставима с паренхимой печени) или несколько повышенной эхогенности (сопоставима с сальником) |
| Эхоструктура | соответствует ультразвуковой норме | * в норме структура может быть однородной, напоминающей паренхиму печени, или несколько неоднородной за счет участков более и менее повышенной эхогенности |
| Состояние протока | не визуализируется | * в норме проток может быть визуализирован только при хорошем качестве акустического окна и высокой разрешающей способность используемого сканера<br>* расширение протока чаще наблюдается при механической непроходимости |
| Наличие локализованных объемных образований, инородных тел | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о подробно описывают: расположение, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать кистам поджелудочной железы» |
| **Протокол УЗИ селезенки** | | |
| Расположение | соответствует анатомической норме | * может быть смещена каудально при гепатомегалии<br>* при спленомегалии частично может располагаться в гипогастрии, правой половине мезогастрия<br>* может располагаться в грудной полости (частично или полностью) при диафрагмальной грыже |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Размеры | толщина ... см, края острые | * толщину лучше определять при поперечном сканировании примерно на уровне ворот<br>* при спленомегалии толщина может быть незначительной, однако края могут закруглены<br>* при спленомегалии часто выявляется перегиб селезенки |
| Границы | ровные, четкие | * неровность чаще появляется при неоплазии |
| Эхогенность | соответствует ультразвуковой норме | * в норме эхогенность селезенки выше эхогенности печени |
| Эхоструктура | однородная | * неоднородность появляется при большинстве заболеваний: сплените, гиперплазии, неоплазии и носит неспецифический характер |
| Наличие локализованных объемных образований, инородных тел | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о подробно описывают: расположение, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать множественным локализованным образованиям селезенки» |
| **Протокол УЗИ почек и мочевыводящих путей** | | |
| Расположение почек | соответствует анатомической норме | * смещаются в редких случаях: вследствие травмы, увеличения органов брюшной полости, новообразованиях |
| Размеры | 0,00 x 0,00 x 0,00 см | * определяют краниокаудальный, дорсовентральный, латеролатеральный размеры<br>* полученные результаты сопоставляют с принятыми нормами и стандартами<br>* увеличение почек может выявляться при воспалительном процессе, новообразованиях, компенсаторно при снижении/отсутствие функционирования второй почки<br>* уменьшение размера наблюдается при нефросклерозе |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Границы | ровные, четкие | * неровность чаще появляется при неоплазии, склерозе, инфарктах |
| Эхогенность кортикального слоя | соответствует ультразвуковой норме | * повышение эхогенности связано с фиброзированием/жировой инфильтрацией/клеточной инфильтрацией<br>* снижение эхогенности связано с отеком |
| Эхоструктура кортикально слоя | однородная | * неоднородность появляется при хронических/острых/подострых воспалительных процессах/диффузной неоплазии/фиброзе |
| Эхогенность медуллярного слоя | соответствует ультразвуковой норме | * повышение эхогенности связано с фиброзированием/жировой инфильтрацией/клеточной инфильтрацией |
| Эхоструктура медуллярного слоя | однородная | * неоднородность появляется при хронических/острых/подострых воспалительных процессах/диффузной неоплазии/минерализации |
| Кортико-медуллярная дифференцнация | сохранена | * нечеткость дифференцнации выявляется при воспалительных процессах/склерозе<br>* при наличии зоны/линии повышенной эхогенности это должно быть указано |
| Сосудистое дерево (исследуется при возможности проведения допплерографии) | симметричное, хорошо выражено до кортикального слоя | * деформация сосудистого дерева указывает на наличие локализованных о/о<br>* ослабление сосудистого рисунка в кортикальном слое встречается у животных старшего возраста и при хронических процессах: нефритах, склерозе. |
| Индекс Пурсело (индекс резистентности) – определяется при возможности проведения допплерографии) | 0,5 – 0,7 | * в норме не превышает 0,7<br>* повышение часто указывает на острый воспалительный процесс, минерализацию почечных артерий, «шоковую» почку (особенно при гиповолемическом шоке) |
| Эхогенность почечного синуса | соответствует УЗ норме | * в норме может повышаться у животных среднего и старшего возраста вследствие естественного отложения жира |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Четкость дифференциации почечного синуса | сохранена | * снижается при изменении эхогенности медуллярного слоя<br>* повышается при повышении эхопроводности паренхимы почки |
| Почечная лоханка | не расширена | * при пиелоэктазии указывается степень расширения в см<br>* при последовательных исследованиях указывается динамика изменений (ухудшение/улучшение/отсутствие) |
| Мочеточники | не визуализируются | * при уретроэктазии мочеточники должны быть исследованы на всем протяжении с указанием степени расширения в см, протяженности изменений и других характеристик (наличия новообразований, конкрементов и пр.) |
| Степень наполнения мочевого пузыря | умеренно наполнен | * в случае неадекватного наполнения мочевого пузыря возможно указать «слабо наполнен» или «значительно наполнен»<br>* при слабом наполнении мочевого пузыря затруднена адекватная оценка толщины стенок и просвета |
| Форма мочевого пузыря | овальная, округлая или каплевидная | * при деформации указывается причина (например, деформирован в области дорсальной стенки телом матки) |
| Состояние просвета | моча анэхогеная, однородная | * при наличии включений указывают их характер (осадок, флотирующие и прочее), эхогенность и однородность, наличие гиперэхоогенных фракций, особенно дающих акустическую тень, изменение выявленных включений при изменении положения тела пациента (разбивающийся осадок, перемещение отдельных конгломератов и пр.)<br>* возможно указать количество осадка (например, занимает ½ просвета мочевого пузыря), однако этот критерий значительно варьирует в зависимости от степени наполнения пузыря |
| Состояние стенок | толщина до 0,3 см | * стенки будут более утолщенными при слабо наполненном мочевом пузыре |

Окончание таблицы 1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Уретра | не расширена | * обязательно указывают наличие расширения уретры (степень в см, протяженность, причину, например уролит), состояние стенок т пр. |
| Новообразования | не выявлены | * при выявлении локализованных о/о почек/мочеточников/мочевого пузыря/уретры подробно описывают: расположение, количество, состояние границ, эхогенность, эхоструктуру, наличие артефактов, васкуляризацию (при возможности проведения допплерографии)<br>* при наличии множественных о/о или инородных тел допустимо указать максимальный и минимальный размер<br>* при наличии образований округлой формы возможно указать их диаметр. |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | отклонений от УЗ нормы не выявлено | При выявлении изменений корректно указывать, какому патологическому процессу эти изменения могут соответствовать, например: «ультразвуковые изменения могут соответствовать поликистозу почек» |

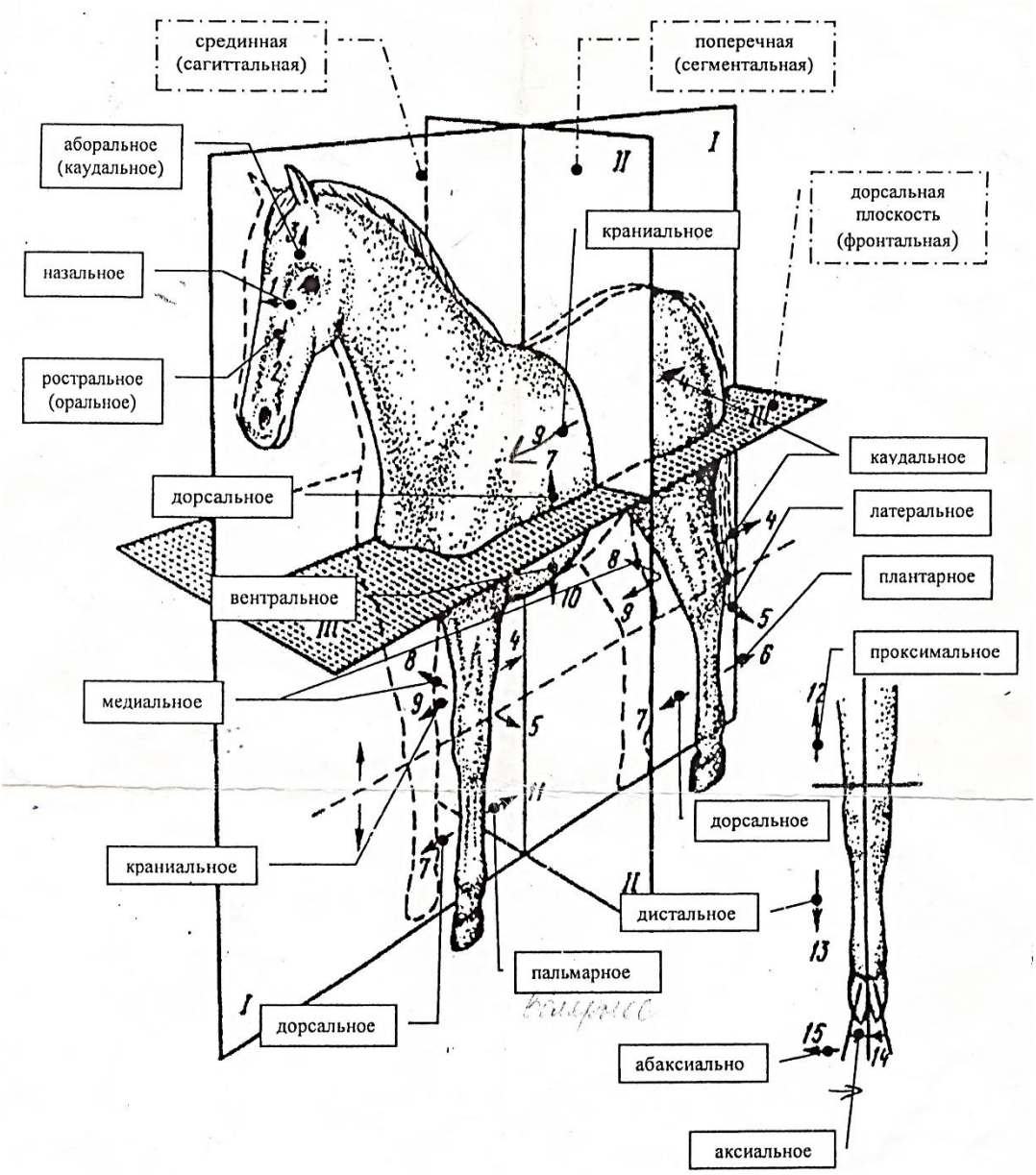



Рисунок 6 – плоскости и направления в теле животного

# ГЛОССАРИЙ

**Аксиальный срез** – См. Поперечный срез.

**Акустическая тень** – Снижение эхогенности тканей, расположенных кзади от структуры, в которой происходит выраженное затухание ультразвуковых волн. Противоположностью акустической тени является акустическое усиление (см. выше).

**Акустический луч** – Пучок ультразвуковых волн (энергии), производимый трансдьюсером (датчиком). Может быть дивергентным, фокусированным или параллельным.

**Акустическое окно** – Ткань или структура, не препятствующая распространению ультразвуковых волн и таким образом являющаяся окном для визуализации более глубоко расположенных структур. Например, заполненный жидкостью мочевой пузырь создает великолепное акустическое окно, через которое происходит визуализация тазовых структур. Обычно правую почку легче визуализировать через печень, чем через толстые мышцы спины. В этом случае печень является акустическим окном.

**Акустическое сопротивление** – Сопротивление тканей колебаниям частиц, создаваемым ультразвуковыми волнами. Оно равно произведению плотности среды на скорость распространения ультразвуковой волны в среде. Визуализация различных сканируемых частей тела возможна вследствие наличия различного акустического сопротивления сред (тканей).

**Акустическое усиление** – Увеличение эхогенности (яркости эхо) тканей, лежащих кзади от структуры, в которой происходит либо очень слабое затухание, либо вообще не происходит затухания ультразвуковой волны, например — в заполненной жидкостью кисте. Противоположностью акустическому усилению является акустическая тень.

**Анэхогенный (анэхоидный)** – Не дающий отражений; эхосвободный. Например, нормальные моча и желчь анэхогенны, так как они не создают внутренних отраженных эхосигналов.

**Артефакт** – Образование, имеющее место на ультразвуковом изображении, не соответствующее, однако, какой-либо анатомической или патологической структуре ни по форме, ни по направлению или расстоянию. Например, реверберации (см. ниже) являются артефактом. Некоторые артефакты помогают в интерпретации изображения, но некоторые приводят к неправильной постановке диагноза.

**Взвесь (осадок)** – Эхогенная внутренняя структура различных размеров, формы, с неровным контуром в объемной структуре, содержащей жидкость. Может быть подвижной, изменяющейся при перемене положения тела пациента или при его движении.

**Внутренняя эхоструктура** – Ультразвуковые отражения от тканей с различным акустическим сопротивлением в одном органе. Внутренняя эхоструктура может, например, появляться в желчном пузыре при наличии конкрементов, взвеси в полости абсцесса.

**Гиперэхогенный (гиперэхоидный)** – Таким образом описываются ткани, создающие более яркие отраженные эхосигналы, чем рядом расположенные ткани, например кости, паранефральная клетчатка, стенка желчного пузыря, цирротическая печень (по сравнению с нормальной печенью).

**Гипоэхогенный (гипоэхоидный)** – Таким образом описываются ткани, создающие более темные отраженные эхосигналы, например лимфатические узлы, некоторые опухоли или жидкость. Необходимо отметить, что жидкость не всегда является гипоэхогенной структурой.

**Граница** – Линия, разделяющая два вида тканей, по-разному проводящих ультразвук, определяемая как зона отражения на поверхности раздела.

**Длина волны** – Длина одного колебания ультразвуковой волны. Обратно пропорциональна частоте и определяет разрешающую способность сканера.

**Доплера эффект –** Изменение частоты волны, имеющее место в результате движения источника волн относительно трансдьюсера. Изменение частоты пропорционально скорости движения.

**Затухание –** Снижение интенсивности ультразвуковых волн при прохождении их через ткани, измеряемое в децибелах на сантиметр. Затухание происходит в результате поглощения, отражения, рассеивания и дивергенции луча. В большинстве тканей затухание увеличивается практически линейно с увеличением частоты ультразвуковых сигналов.

**Зеркальный отражатель** – Отражающая структура с гладкой поверхностью, большая по размерам, чем длина ультразвуковой волны, например стенки сосудов или тканевые перегородки. В зависимости от угла падения ультразвукового луча может происходить полное или частичное отражение.

**Киста** – Жидкость (содержащая структура, объемное образование) с тонкой стенкой. Простая киста характеризуется анэхогенным (эхосвободным) содержимым; наличием сильного усиления по задней стенке и усилением кзади от кисты. Гистологически киста может быть доброкачественной и злокачественной.

**Отражение –** Изменение направления ультразвуковой волны на границе раздела сред, при этом ультразвуковой луч не проходит через вторую среду. Также известно как «эхо». См. также Зеркальный отражатель.

**Перевернутое изображение** – Неправильная ориентация изображения, например левая часть изображения расположена на правой стороне монитора, или изменена ориентация «голова - конечности». Это можно исправить переворотом датчика на 180° или, в некоторых ультразвуковых системах, электронным способом. Иногда «перевернутое изображение» означает изменение кодировки эхогенности таким образом, что структуры, обычно визуализирующиеся черными, выглядят белыми. Этот тип перевернутого изображения корригируется электронным способом.

**Плоскость сканирования** – Срез тканей, через который проходит ультразвуковой луч.

**Помехи изображения** – Искажение ультразвуковых сигналов отражениями от других тканей или суммой небольших колебаний от прилегающих отражающих структур в рассеивающей среде, например в паренхиме печени. В результате артефактное изображение накладывается на нормальную структуру. Этого наложения можно избежать изменением угла наклона датчика.

**Поперечный срез (аксиальный срез)** – Ультразвуковой срез под прямым углом к длинной оси тела. Термин «аксиальный» обычно используется при обозначении срезов мозга, «поперечный» — при обозначении срезов живота и шеи. Плоскость сканирования может быть перпендикулярной или направленной немного под углом к голове или ногам пациента. Поперечный срез может быть получен в положении пациента на спине, на животе, в положении стоя или на боку.

**Портосистемный шунт** (ПСШ) – аномалия развития сосудов, позволяющая крови от таких органов, как желудок, кишечник, поджелудочная железа и селезенка, проходить в системный кровоток без предварительного прохождения через печень, которая выполняет функцию фильтра организма.

**Продольный эхографический срез (сагиттальный скан)** – Вертикальный срез по длинной оси тела. Термин «сагиттальный» используется при сканировании в срединной плоскости, особенно при исследовании мозга. Ориентирами, через которые проходит срединная плоскость, являются нос, лобковый симфиз, позвоночник. В случае, если срез не проходит в срединной плоскости, он может называться «парасагиттальным». Термин «продольный» чаще используется при исследовании живота и шеи. Продольный срез также может быть получен в положении пациента на спине, на животе, в вертикальном положении, в положении на боку.

**Рассеивание –** Отражение и преломление ультразвуковых волн сразу во многих направлениях. Это наблюдается в случае, если отражающий объект меньше длины ультразвуковой волны. В этом случае только небольшая часть передаваемой энергии возвращается в трансдьюсер.

**Реверберация –** Отражение ультразвуковых волн назад и вперед между двумя сильно отражающими поверхностями, параллельными или почти параллельными. В этом случае происходит задержка возвращения отраженного сигнала к датчику, в результате чего изображения отражающих поверхностей расположены глубже, чем они есть на самом деле. Это также может проявляться в удвоении или утроении изображения. Например, реверберации могут наблюдаться в передних отделах перерастянутого мочевого пузыря или между параллельными мышцами стенки брюшной полости.

**Сагиттальный срез** – См. Продольный срез.

**Связывающий агент (контактный гель)** – Жидкость или гель, используемые для заполнения пространства между датчиком и поверхностью кожи таким образом, чтобы не оставалось воздушной прослойки, мешающей прохождению ультразвука.

**Срез во фронтальной плоскости** – Плоскость, проходящая через тело по длинной оси (от головы до ног) под прямым углом к срединной плоскости. Чтобы сделать эхографический срез в этой плоскости, необходимо поместить датчик на боковую поверхность тела, направив его к другой боковой поверхности, перемещая его параллельно длинной оси тела. Срез во фронтальной плоскостиможет быть получен в положении пациента на спине, на животе, стоя или лежа на боку.

**Солидная** – Описание структуры, не содержащей жидкости или пустот, например солидная опухоль, печень, мышцы, кора почки. При этом будет определяться внутренняя эхоструктура и умеренное ослабление ультразвукового луча.

**Трансдьюсер (датчик)** – Часть ультразвуковой установки, соприкасающаяся с поверхностью тела пациента. Трансдьюсер преобразует электрическую энергию в энергию ультразвуковой волны, проходящей через ткани пациента; он также принимает отраженные волны и преобразует их вновь в электрическую энергию. Трансдьюсер, часто называемый датчиком, соединен с ультразвуковым сканером (генератором и монитором) гибким кабелем. Трансдьюсеры дороги и хрупки, с ними необходимо обращаться очень осторожно.

**Усиление задней стенки** – Яркое отражениие от задней стенки кисты, имеющее место в результате слабого затухания ультразвуковых волн при прохождении через жидкость в кисте и отражения ультразвуковых волн от изогнутой поверхности стенки кисты.

**Фантом** – Устройство, используемое для тестирования или калибровки ультразвукового оборудования. Это устройство имеет такое же акустическое сопротивление, как и ткани тела. Ткани «фантома» обычно содержат волокна и другие структуры с заданной эхогенностью, расположенные на заданной глубине.

**Фокусировка** – Формирование ультразвукового луча таким образом. Чтобы он сходился на определенной глубине с целью увеличения разрешающей способности. Фокусировка может быть электронной или осуществляться за счет линз, вставленных в датчик.

**Частота** – Число полных ультразвуковых волн в одну секунду. Для диагностического ультразвука данное число выражается в мегагерцах. 1 мегагерц (МГц) = 106 Гц = 106 волн в 1 с.

**Чувствительность** – Усиление отраженных ультразвуковых волн ультразвуковой системой. Отраженным сигналам, идущим от глубокорасположенных тканей, необходимо более интенсивное усиление, чем сигналам, поступающим от тканей, расположенных более поверхностно. В соответствии с этим ультразвуковой аппарат снабжен двумя системами контроля чувствительности прибора. Система изменения чувствительности при исследовании близкорасположенных тканей усиливает отраженные зхосигналы от структур, расположенных над точкой фокусировки ультразвукового луча, система изменения чувствительности при исследовании глубокорасположенных тканей усиливает эхосигналы, отраженные от структур, расположенных за точкой фокусировки ультразвукового луча. Эти системы существуют для получения одинаковой эхогенности одних и тех же тканей, но на различной глубине.

**Эффект зеркала** – Отражение всех или почти всех ультразвуковых волн некоторыми тканями или границами раздела сред. например границей «диафрагма-легкие». Эффект зеркала иногда создает артефакт зеркального отражения, дающий удвоение изображения.

**Эффект линзы** – Сужение ультразвукового луча при его прохождении через определенные ткани. Эффект линзы может в некоторых случаях расщеплять изображение.

**Эхоструктура смешанной эхогенности** – Структура, включающая солидный и жидкостной компоненты. На эхограммах визуализируются участки повышенной эхогенности, анэхогенные участки; ультразвуковое изображение включает участки неоднородной эхоструктуры, а также анэхогенные участки (гипер- и гипозхогенные компоненты).

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструментальные методы диагностики Раздел I. Электрокардиография: методические указания / составитель С. А. Пологно. - пос. Караваево: КГСХА, 2017. - 52 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/ 133549 (дата обращения: 08.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 540 с. - ISBN 978-5-8114-1607-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/ 112567 (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Графические методы диагностики в ветеринарии: учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, Р. М. Васильев, А. В. Ту-варджиев, В. А. Коноплев. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 88 с.: ил. - Текст: непосредственный.» (Графические методы диагностики в ветеринарии / С. П. Ковалев, Р. М. Васильев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - ISBN 978-5-507-47852-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/book/352211 (дата обращения: 08.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - С. 2.).

# СОДЕРЖАНИЕ

Ультразвуковое исследование …….. 3
*Тема 1 – Ультразвуковая диагностическая аппаратура ……* *3*
*Тема 2 – Ультразвуковое исследование внутренних органов животных ……* *10*
Глоссарий …… 29
Список рекомендуемой литературы …… 34

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Букаева** Юлия Григорьевна
**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Раздел «Ультразвуковые исследования»

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5. 02.2024. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,10. Печать по требованию. Заказ 50.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Ю. Г. Букаева**
**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**С. П. Перерядкина**

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

**Раздел «Методы ветеринарной визуализации»**

**Методические указания**
**по проведению практических занятий**
**для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной формы обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:616
ББК 48.6
М - 54

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54 Инструментальные методы диагностики. Раздел «Методы ветеринарной визуализации»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / Ю. Г. Букаева, В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 24 с.

Методические указания содержат материал по теме «Методы ветеринарной визуализации».

Предназначены для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения.

УДК 619:616
ББК 48.6

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Внедрение современных технологий в ветеринарную визуализацию постепенно вытесняет инвазивные диагностические манипуляции. Новые менее агрессивные методы исследования позволяют достичь хорошего качества изображения без ущерба для информативности. Эта тенденция справедлива и при обследовании больных животных с травмами или дегенеративными изменениями позвоночника.

Внедрение в клиническую практику рентгеновской компьютерной томографии и МРТ существенно расширило возможности диагностики различных поражений позвоночника и спинного мозга. Слово «томография» произошло от греческих слов «томос», что означает слой или срез и «графия», означает отображать.

# ТЕМА 1
# МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

***Цель занятия:*** изучить магнитно-резонансной томографии у животных, показания и противопоказания к проведению данной диагностики различных органов и тканей.

**Магнитно-резонансная томография (МРТ)** основывается на сканировании органов радиоволнами. В отличие от компьютерной томографии при проведении магнитно-ядерной томографии пациент не подвергается облучению, что является явным преимуществом этого метода.

С помощью томографии получают высококачественные трехмерные изображения головного и спинного мозга, других внутренних органов, измеряют скорость кровотока, тока спинномозговой жидкости, оценивают уровень диффузии в тканях, изучают активацию коры головного мозга при функционировании различных органов.

Рисунок 1 – Проведение магнитно-резонансной терапии

В настоящее время магнитно-ядерная томография является самым информативным методом диагностики морфологических изменений головного и спинного мозга. В случае заболеваний связанных с поражением легких или желчного пузыря, информативность этого метода ограничена. Метод абсолютно безопасен, так как современные томографы не имеют ионизирующего излучения. Одной из инновационных методик магнитно-резонансной томографии стало функциональное томографическое исследование мозга FMRI. Его выполняют перед операцией пациентам с опухолями, пороками развития и эпи-

лептическими фокальными изменениями головного мозга. При помощи данного исследования стало возможно оценить риски хирургического вмешательства: как оно повлияет на речь, зрение, способность двигаться, память.

Недостатком магнитно-ядерной томографии можно считать ее большую стоимость и большую длительность проведения процедуры.

Бесспорным **достоинством** метода является его абсолютная безвредность для животного.

Среди **недостатков** метода важно отметить большую вероятность ошибочной постановки диагноза.

Несмотря на свою безопасность и чувствительность, сугубо методы нетрадиционной диагностики не могут использоваться для постановки диагноза и назначения курса лечения. Любой результат, полученный с помощью этих методов, должен быть проверен традиционными методами диагностики, эффективность которых доказана богатым клиническим опытом.

Явление **ядерно-магнитного резонанса (ЯМР)** было обнаружено в 1938 г. Раби Исааком. В основе явления лежит наличие у ядер атомов магнитных свойств. Годом основания магнитно-резонансной томографии принято считать 1973 год, когда профессор химии Пол Лотербур опубликовал в журнале Nature статью «Создание изображения с помощью индуцированного локального взаимодействия; примеры на основе магнитного резонанса». Позже Питер Мэнсфилд усовершенствовал математические алгоритмы получения изображения. В СССР способ и устройство для ЯМР-томографии предложил в 1960 году В. А. Иванов.

И только в 2003 году был изобретен способ использования этого явления в диагностических целях в медицине. За изобретение его авторы получили Нобелевскую премию. При спектроскопии изучаемое тело (то есть тело пациента) помещается в электромагнитное поле и облучается радиоволнами. Это совершенно безопасный метод (в отличие, например, от компьютерной томографии), который обладает очень высокой степенью разрешающей способности и чувствительностью.

### *Суть метода*

Метод ядерно-магнитного резонанса основан на том, что в момент, когда тело находится в особо настроенном очень сильном магнитном поле (в 10000 раз сильнее, чем магнитное поле нашей планеты), молекулы воды, присутствующие во всех клетках организма, формируют цепочки, расположенные параллельно направлению магнитного поля. Если же внезапно изменить направление поля, молекула воды выделяет частичку электричества. Именно эти заряды фиксируются

датчиками прибора и анализируются компьютером. По интенсивности концентрации воды в клетках, компьютер создает модель того органа или части тела, которая изучается. На выходе врач имеет монохромное изображение, на котором можно увидеть тонкие срезы органа в мельчайших подробностях. По степени информативности данный метод значительно превышает компьютерную томографию. Иногда деталей об исследуемом органе выдается даже больше, чем нужно для диагностики.

### *Виды магнитно-резонансной спектроскопии*

• биологических жидкостей,
• внутренних органов.

Методика дает возможность в подробностях обследовать все ткани человеческого организма, включающие воду. Чем больше жидкости в тканях, тем светлее и ярче они на картинке. Кости же, в которых воды мало, изображаются темными. Поэтому в диагностике заболеваний кости более информативным является компьютерная томография.

Методика магнитно-резонансной перфузии дает возможность проконтролировать движение крови через ткани печени и головного мозга.

На сегодняшний день в ветеринарии более широко используется название МРТ (магнитно-резонансная томография), так как упоминание ядерной реакции в названии пугает владельцев.

### *Показания*

1. Заболевания головного мозга.
2. Исследования функций отделов головного мозга.
3. Заболевания суставов.
4. Заболевания спинного мозга.
5. Заболевания внутренних органов брюшной полости.
6. Заболевания системы мочеполовой системы.
7. Заболевания средостения, сердца, сосудов.

### *Противопоказания*

Абсолютные противопоказания:
1. Кардиостимулятор.
2. Ферромагнитные аппараты Илизарова.
3. Крупные металлические внутренние протезы.

Относительные противопоказания.
1. Стимуляторы нервной системы.
2. Протезы сердечных клапанов.
3. Беременность (необходимо получить заключение гинеколога).
4. Сердечная недостаточность в стадии декомпенсации.
5. Клаустрофобия (боязнь замкнутого пространства).

### *Подготовка к исследованию*

Специальная подготовка требуется только тем пациентам, которые идут на обследование внутренних органов (мочеполовых и пищеварительного тракта): не следует употреблять пищу за пять часов до процедуры. Если обследованию подвергается голова, то все металлические украшения следует с себя снять.

### *Как проводится исследование?*

Прибор представляет собой широкую трубу, в которую помещают пациента в горизонтальном положении. Пациент должен сохранять полную неподвижность, иначе изображение не получится достаточно четким. Некоторые установки производит ощутимый гул. Иногда анестезиолог проводит введение успокоительных препаратов или общий наркоз для исследуемого животного. Длительность обследования может составлять от 15 минут до 60 минут. Результат обследования готов уже через 30 минут после окончания процедуры и выдается в виде DVD-диска, заключения врача и снимков.

### *Использование контрастного вещества при ЯМР*

Чаще всего процедура проходит без использования контраста. Однако в некоторых случаях это необходимо (для исследования сосудов). В таком случае контрастное вещество вливается внутривенно с использованием катетера. Процедура аналогична любой внутривенной инъекции. Для этого вида исследования применяются особые вещества – парамагнетики. Это слабые магнитные вещества, частицы которых, находясь во внешнем магнитном поле, намагничиваются параллельно линиям поля.

*Противопоказания к использованию контрастного вещества*

1. Беременность
2. Лактация
3. Почечная недостаточность
4. Индивидуальная непереносимость компонентов контрастного вещества, выявленная ранее.

### *Исследование сосудов (магнитно-резонансная ангиография)*

С помощью этого метода можно проконтролировать как состояние кровеносной сети, так и движение крови по сосудам. Несмотря на то, что метод дает возможность «увидеть» сосуды и без контрастного вещества, с его использованием изображение получается более наглядным. Специальные 4-D установки дают возможность практически в реальном времени проследить за движением крови.

*Показания*

Врожденные пороки сердца.

Аневризма, расслоение ее.

Васкулит, стеноз сосудов.

Атеросклероз.

### *Исследование головного мозга*

Это исследование головного мозга, не использующее радиоактивные лучи. Метод позволяет увидеть кости черепа, но более детально можно рассмотреть мягкие ткани. Отличный диагностический метод в нейрохирургии, а также неврологии. Дает возможность обнаружить последствия застарелых ушибов и сотрясений, инсультов, а также новообразования. Назначается обычно при нарушении сознания, новообразованиях, гематомах, нарушении координации. При ЯМР головного мозга исследуются: основные сосуды шеи, кровеносные сосуды, питающие головной мозг, ткани головного мозга, орбиты глазниц, более глубоко находящиеся части головного мозга (мозжечок, эпифиз, гипофиз, продолговатый и промежуточный отделы).

### *Функциональная ЯМР*

Данная диагностика основана на том, что при активизации какого-либо отдела головного мозга, отвечающего за определенную функцию, усиливается кровообращение в этой области. Обследуемому животному даются различные задания, и во время их выполнения фиксируется кровообращение в разных частях головного мозга. Полученные в ходе экспериментов данные сравниваются с томограммой, полученной в период покоя. Исследование позвоночника - этот метод замечательно подходит для исследования нервных окончаний, мышц, костного мозга и связок, а также межпозвоночных дисков. Но при переломах позвоночника или необходимости исследования костных структур, он несколько уступает компьютерной томографии. Можно обследовать весь позвоночник, а можно только беспокоящий отдел: шейный, грудной, пояснично-крестцовый, а также отдельно копчик. Так, при обследовании шейного отдела можно обнаружить патологии сосудов и позвонков, которые влияют на кровоснабжение головного мозга. При обследовании поясничного отдела можно обнаружить межпозвонковые грыжи, костные и хрящевые шипы, а также ущемления нервов.

*Показания*

- Боли в спине.
- Изменение формы межпозвонковых дисков, в том числе грыжи.
- Травмы спины и позвоночника.
- Остеохондроз, дистрофические и воспалительные процессы в костях.
- Новообразования.

### *Исследование спинного мозга*

Проводится одновременно с обследованием позвоночника.

*Показания*

- Вероятность новообразований спинного мозга, очаговое поражение.

▪ Для контроля над заполнением спинномозговой жидкостью полостей спинного мозга.

▪ Кисты спинного мозга.

▪Для контроля над восстановлением после операций.

▪ При вероятности заболеваний спинного мозга.

***Исследование суставов***

Данный метод исследования очень эффективен для исследования состояния мягких тканей, входящих в состав сустава.

*Используется для диагностики*

➢ Хронических артритов.

➢ Травм сухожилий, мускул и связок (особенно часто используется у спортивных животных).

➢ Переломы.

➢ Новообразований мягких тканей и костей.

➢ Повреждений, не обнаруживаемых иными методами диагностики.

*Применяется при:*

❖ Обследовании тазобедренных суставов при остеомиелите, некрозе головки бедренной кости, стрессовом переломе, артрите септического характера.

❖ Обследовании коленных суставов при стрессовых переломах, нарушении целостности некоторых внутренних составляющих (хрящей).

❖ Обследовании сустава плеча при вывихах, ущемлении нервов, разрыве капсулы сустава.

***Исследование внутренних органов брюшной полости***

Обследование **поджелудочной железы** и **печени** назначается при:

✎ Неинфекционной желтухе.

✎ Вероятности новообразования печени, перерождения, абсцесса, кист, при циррозе.

✎ В качестве контроля над ходом лечения.

✎ При травматических разрывах.

✎ Дистрофии.

✎ Камнях в желчном пузыре или желчных протоках.

✎ Панкреатите любой формы.

✎ Вероятности новообразований.

Метод позволяет обнаружить кисты поджелудочной железы, исследовать состояние желчных протоков. Выявляются любые формирования, закупоривающие протоки.

Обследование **почек** назначается при:

- Подозрении на новообразование.
- Заболеваниях органов и тканей, находящихся возле почек.
- Вероятности нарушения формирования органов мочевыведения.
- В случае невозможности проведения экскреторной урографии.

Перед обследованием внутренних органов методом ядерно-магнитного резонанса необходимо провести ультразвуковое обследование.

*Меры предосторожности*

1. В помещение, где находится прибор, запрещено входить с металлическими предметами и электронными приборами (например, часами, украшениями, ключами), так как в мощном электромагнитом поле электронные приборы могут сломаться, а мелкие металлические предметы будут разлетаться. Одновременно с этим будут получены не совсем корректные данные обследования.

***Контрольные вопросы:***

1. Сущность, достоинства и недостатки метода МРТ
2. Суть метода МРТ
3. Показания и противопоказания для проведения МРТ
4. Подготовка и методика проведения МРТ
5. МРТ диагностика сосудов и головного мозга
6. МРТ диагностика спинного мозга, суставов и органов брюшной полости

# ТЕМА 2 КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

***Цель занятия:*** изучить методику компьютерной томографии

Детально исследовать органы можно также посредством компьютерной томографии.

Это метод лучевой диагностики, но в отличие от рентгенографии, он позволяет исследовать мягкие ткани и мелкие анатомические структуры диаметром всего несколько миллиметров, это один из наиболее информативных современных методов диагностики, осуществляющий послойное изучение внутренней структуры различных объектов, не нарушая целостности органов и тканей. Она позволяет производить изучение мельчайших структур внутренних органов, размер которых не превышает нескольких миллиметров.

В основе данного метода диагностики лежит использование рентгенологического излучения для изучения структуры внутренних органов, подчиняющееся экспоненциальному закону ослабления того самого излучения.

Первая томограмма была проведена в 1972 году онкологической больной с опухолью головного мозга. Родоначальниками компьютерной томографии являются Годфри Хаунсфильд и Аллан Кормак, награждѐнные в 1979 году Нобелевской премией за данную разработку.

### *Методика проведения компьютерной томографии*

Для проведения исследования применяется специальное устройство – компьютерный томограф, немного напоминающий по конструкции барокамеру. Больной располагается на жёстким столе в положении лёжа на спине. Стол, с лежащим на нем пациенте, медленно движется по направлению к камере, где в течение нескольких секунд производятся снимки. Компьютерный томограф является сложным устройством, содержащим в себе целый комплекс программно-технических компонентов, конструкция и материалы, для изготовления которых непрерывно совершенствуются. С момента появления первого томографа (1973 год) до настоящего времени в развитии компьютер-ной томографии выделяют четыре поколения данных аппаратов. Появление каждого нового поколения связано с усовершенствованием конструкции томографов, с увеличением количества проекций, собираемых одновременно, а также сокращением времени обработки изображений. Несмотря на то, что получение томограммы занимает совсем немного времени, происходит оно в несколько этапов:

1. Сканирование. На данном этапе небольшой пучок рентгеновского излучения проходит через человеческое тело, таким образом, сканируя его и направляясь вокруг тела по его окружности. Установленные на противоположной стороне тела датчики излучения, объединённые в круговую систему, непрерывно преобразуют рентгеновское излучение в электрические импульсы.

2. Усиление и запись электрических сигналов. Импульсы, поступающие от датчиков, усиливаются, затем происходит их трансформация в специальный цифровой код, который далее фиксируется в памяти компьютера. Этот процесс носит прерывистый характер, так как после получения первичной (элементарной) томограммы, от компьютера исходит сигнал к сканирующему механизму повернуться на определённый угол и записать следующую томограмму. Когда рентгеновский излучатель прекращает вращаться вокруг тела, импульсы от всех датчиков остаются зафиксированными в памяти компьютера. Данный этап длится не более трёх секунд.

3. Синтез и анализ полученного изображения. Компьютер легко восстанавливает структуру обследованных объектов. Благодаря многочисленным цифровым технологиям компьютера, можно изменять масштаб полученного изображения, что позволяет более детально изучить необходимую область органа, определить его размеры, а так же количество, размер и характер патологически измененных участков.

### *Область применения компьютерной томографии*

Компьютерная томография используется для исследования большинства органов, мозга, костей, суставов и даже сосудов. На изображениях выявляются воспалительные процессы, опухолевые образования, кисты, пороки развития.

Томография неоднократно используется для уточнения предполагаемого заболевания, вызванного патологиями, обнаруженными с помощью других методов исследования.

Компьютерная томография позволяет диагностировать заболевания на ранних стадиях их развития.

1. При исследовании черепа и головного мозга можно обнаружить переломы костей, гематомы, участки инсульта, повреждённые кровеносные сосуды, опухолевые образования.

2. Исследование пазух позволяет выявить наличие острых или хронических воспалительных процессов, например гайморита, фронтита.

3. Томографическое исследование шеи позволяет определить причину увеличения шейных лимфатических узлов, выявить наличие опухолей.

4. Компьютерная томография грудной клетки используется для исследования патологических изменений в лёгких и органах средостения, в большинстве случаев первично выявляемых при рентгенографии.

5. Томография брюшной полости, большого и малого таза назначается при травмах живота, в предоперационный период для подтверждения поставленного диагноза.

6. Компьютерная томография позвоночника способствует диагностике межпозвоночных грыж, изменения диаметра спинномозгового канала, также проведение её необходимо при травмах.

### *Виды компьютерной томографии*

1. Спиральная компьютерная томография – характеризуется одновременным непрерывным вращением вокруг тела человека рентгеновской трубки, продуцирующей излучение, и поступательного движения стола с пациентом, направленного вдоль вертикальной оси сканирования. Таким образом, рентгеновский излучатель передвигается вокруг тела пациента по спирали. Этот метод удобен тем, что с его помощью, буквально за несколько секунд, можно получить послойное изображение какого-либо определённого участка тела. Данный метод стал предпосылкой для развития компьютерной ангиографии, 3D-рентгенографии. При спиральной компьютерной томографии время, затрачиваемое на исследование пациента, а, следовательно, и доза облучения пациента значительно меньше, чем при обычной последовательной КТ.

2. Многослойная компьютерная томография – отличается от спиральной томографии наличием не одного, а двух и более рядов детекторов, расположенных по окружности. Увеличилось также и количество вращений рентгеновской трубки вокруг тела пациента, то есть скорость её вращения. Преимущество метода заключается в возможности наблюдения за физиологическими процессами, протекающими в сердце и головном мозге, благодаря способности данной системы сканировать весь орган за один оборот рентгеновской трубки вокруг тела пациента. Скорость и эффективность многослойной компьютерной томографии гораздо выше, чем у предыдущих методов.

3. Компьютерная томография с двумя источниками рентгеновского излучения – томограф, используемый в данном методе диагностики, снабжен двумя рентгеновскими трубками, расположенными взаимно перпендикулярно. Трубки способны работать в разных режимах, независимо друг от друга. Данная особенность даёт возможность более точно дифференцировать на полученном изображении находящихся в непосредственной близости объектов разных плотностей.

4. Контрастное усиление – метод основан на использовании различных контрастных веществ, например йодсодержащих препаратов. Это необходимо для наиболее точной дифференцировки органов и тканей, а так же для распознавания патологических образований от нормальных структур. Контрастное вещество может быть введено в организм двумя путями: перорально (внутрь в виде растворов) или внутривенно. Способ введения препарата зависит от анатомической структуры обследуемого органа или ткани. Таким образом, полые органы желудочно-кишечного тракта контрастируются перорально, внутривенно контраст вводится для определения степени накопления вещества в тканях и органах через кровеносные сосуды.

5.Ангиография – послойное изучение изображений кровеносных сосудов. Для проведения ангиографии внутривенно вводится контрастное вещество, что сопровождается целой серией сканирований определённого исследуемого участка.

6.Перфузия – метод исследования, предназначенный для определения прохождения крови по тканям организма, например, головного мозга, печени.

### *Показания к проведению компьютерной томографии*

Все показания можно разделить на несколько самостоятельных групп.

1. В качестве скрининг-теста при: травмах головы, длительных головных болях, обмороке и др.

2. Экстренные показания: тяжёлые травмы, подозрения на инсульт, повреждение магистральных сосудов, острое повреждение паренхиматозных или полых внутренних органов.

3. Плановая диагностика: проводится по назначению лечащего врача для подтверждения клинического диагноза.

4. Для контроля проведённого лечения или его коррекции.

5. В качестве лечебных целей: например, проведение пункции совместно с компьютерной томографией.

### *Противопоказания*

1. Томография без контраста: беременность, масса тела, превышающая максимально допустимую для данного аппарата.

2. Томография с контрастом: аллергия пациента на контрастное вещество, беременность, тяжёлое общее состояние больного, почечная и печеночная недостаточность, сахарный диабет, миеломная болезнь, поражения щитовидной железы.

3. Имплантированные металлические предметы в теле способны изменять изображения, имплантированные электронные устройства могут выйти из строя!

### *Подготовка к проведению исследования*

Рекомендуется проводить томографическое исследование натощак.

За 2 – 3 дня до проведения компьютерной томографии органов брюшной полости не стоит употреблять в пищу продукты питания, провоцирующие повышенное газообразование в кишечнике, например, молочные продукты, свежие овощи, фрукты и др.

### *Возможные осложнения*

Так как компьютерная томография является одним из методов рентгенологического исследования, то в результате её проведения пациент получает определённую дозу облучения, хотя и не превышающую границы нормы. Поэтому данный метод диагностики стоит проводить только по строгим показаниям.

*Побочные эффекты*

Возможно развитие аллергических реакций на введённые контрастные вещества.

***Контрольные вопросы:***

1. Суть и методика проведения компьютерной томографии.
2. Область применения компьютерной томографии.
3. Перечислите виды компьютерной томографии.
4. Показания и противопоказания для проведения компьютерной томографии
5. Подготовка животного для проведения компьютерной томографии.

# ГЛОССАРИЙ

**Шкала Хаунсфилда** – количественное отображение способности различных объектов (тканей, органов, воды, газа, металла и т. д.) ослаблять рентгеновское излучение. За точку отсчета принята способность к ослаблению излучения дистилированной водой, ее «рентгеновская плотность» по шкале Хаунсфилда равна нулю. Плотность жира приблизительно равна – 100…120 единиц Хаунсфилда, плотность газа -1000 единиц. Плотность крови по данной шкале колеблется в диапазоне 50…75 единиц (в зависимости от содержания гемоглобина – чем больше, тем выше плотность), плотность костей 400…600 единиц, плотность металлов может достигать 1000 и более единиц Хаунсфилда.

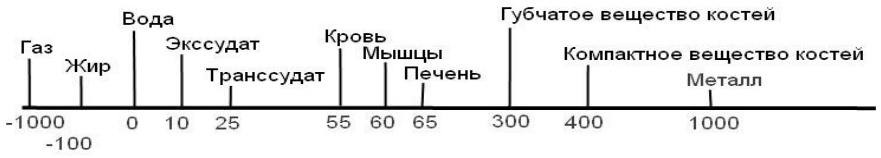



Рисунок 2 - Примерная плотность различных тканей и органов по шкале Хаунсфилда

**Гиподенсный (гиподенсивный)** – объект, рентгеновская плотность которого (по шкале Хаунсфилда) ниже по сравнению с окружающими тканями. Так, например, плотность хронической субдуральной гематомы будет ниже по сравнению с веществом мозга и оболочками – она будет гиподенсивной. Гиподенсивным также будет, например, кистозный метастаз в печени либо ангиомиолипома в почке. Чаще всего при КТ гиподенсные участки выглядят темными (но не всегда).

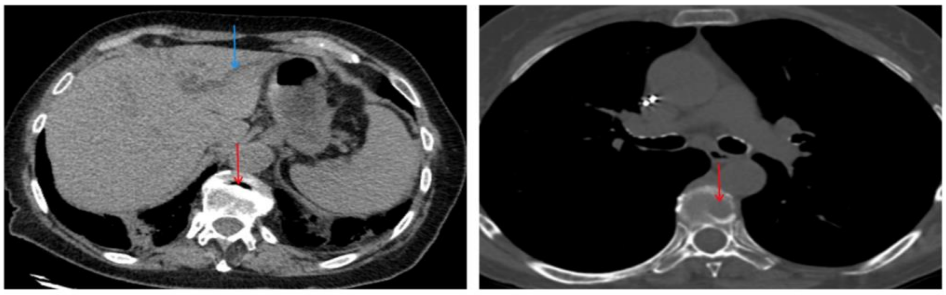


Рисунок 3 - Примеры гиподенсных объектов при компьютерной томографии: слева красной стрелкой отмечен газ в межпозвонковом диске («эффект вакуума»), имеющий плотность -1000 единиц, синей стрелкой отмечен внутрипеченочный желчный проток, имеющий меньшую плотность по сравнению с паренхимой печени. Справа красной стрелкой выделен узел (грыжа) Шморля. Выбухающий межпозвонковый диск имеет плотность +90 единиц, в то время как плотность тела позвонка около +250 единиц

**Гиперденсный (гиперденсивный)** – объект высокой (по сравнению с окружающими тканями) плотности. Так, кости всегда гиперденсивны по сравнению с окружающими их мышцами. Гиперденсивна также гемангиома в печени в артериальную фазу контрастирования. И, «свежая» субдуральная гематома будет гиперденсивной по сравнению с веществом мозга. На КТ гиперденсные участки обычно выглядят светлыми (но есть и исключения).

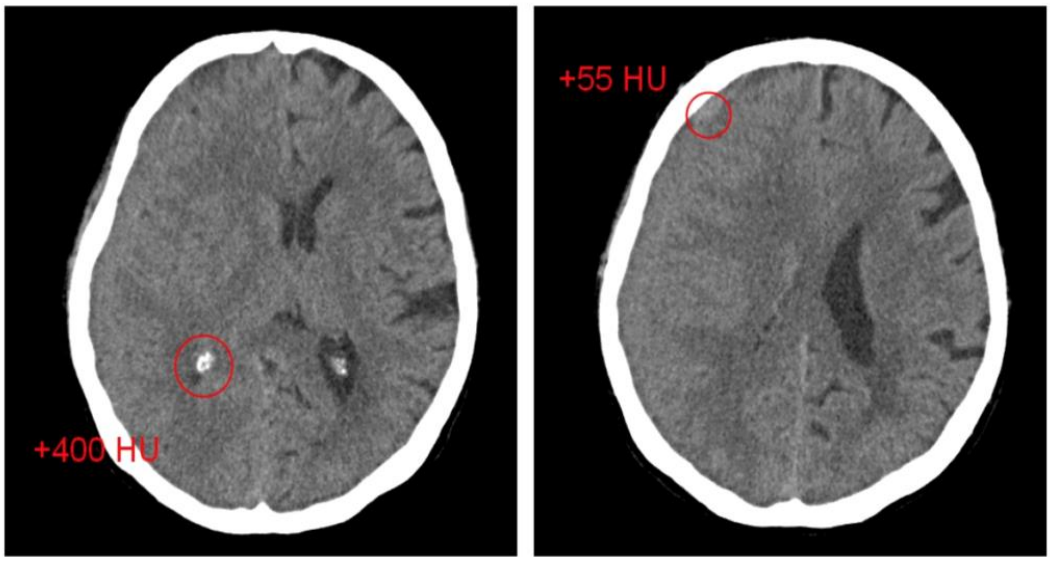



Рисунок 4 - Примеры гиперденсивных объектов при компьютерной томографии головного мозга: слева выделено обызвествленное сосудистое сплетение (нормальная КТ-картина), имеющее плотность + 400 единиц Хаунсфилда, справа (этот же пациент) выделен слабо гиперденсный участок плотностью +55 единиц, соответствующий сгустку крови, расположенному в субдуральном пространстве

**Изоденсный (изоденсивный)** – объект равной (идентичной) плотности с окружающими его тканями. Такие объекты сложно различить визуально, и зачастую сделать это можно только по косвенным признакам – по наличию оболочки (капсулы), по различиям в структуре искомого объекта и органа, в котором он находится. Так, например, гематома в печени (плотностью +65…+70 единиц Хаунсфилда) идентична по плотности неизмененной паренхиме печени (те же +65…+75 единиц) – пример изоденсивного очага.

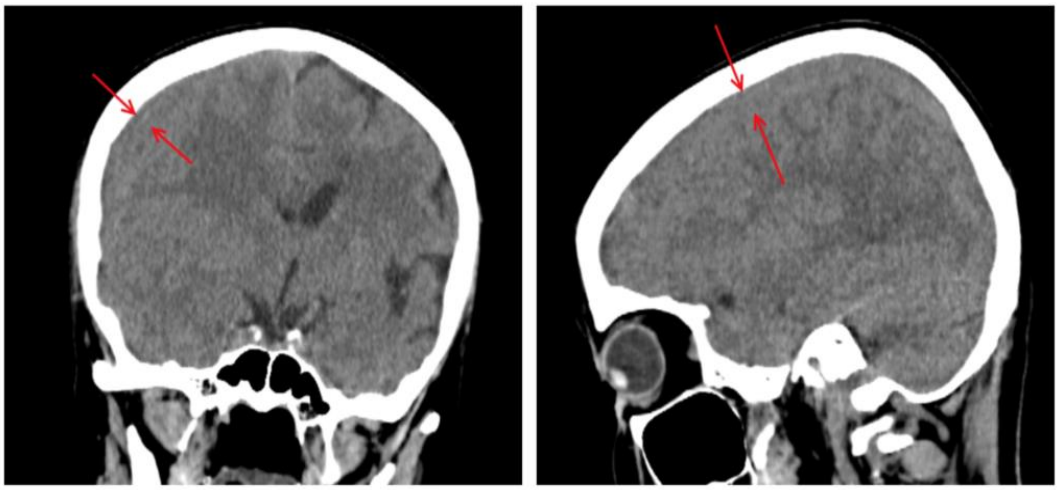


Рисунок 5 - Пример изоденсивного объекта – подострой субдуральной гематомы. Плотность содержимого в субдуральном пространстве примерно равна плотности оболочек и белого вещества мозга, вследствие чего данную гематому крайне трудно визуализировать. Определить факт ее наличия можно по косвенным признакам – резкому сужению субарахноидальных ликворных пространств правой гемисферы, а также наличием дислокационного синдрома (смещения срединных структур мозга в правую сторону)

**Электронное окно** – часть диапазона шкалы Хаунсфилда, предназначенная для визуализации определенных анатомических объектов, структур, органов. Так, например, выделяют легочное электронное окно, в котором можно хорошо визуализировать ткань легкого, увидеть небольшие очаги в нем (в среднем -400 единиц Хаунсфилда), мягкотканное окно, предназначенное для визуализации структур средостения (40 единиц, ширина окна 1500), мозга (40-60 единиц, ширина окна 100-120), органов брюшной полости (60-80 единиц), костей (300-400 единиц).

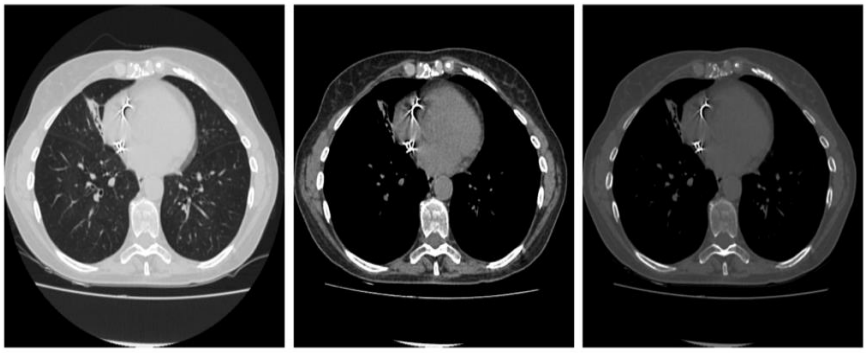


Рисунок 6 - На изображениях представлен аксиальный срез грудной клетки, полученный у одного и того же пациента, в различных электронных окнах (слева направо): в легочном, мягкотканном (для средостения), и в костном

**Аксиальный срез** – изображение объекта (тела человека или животного), полученное в плоскости, перпендикулярной срединной линии тела. Так, для простоты восприятия можно представить себе поперечное сечение тела – под углом 90 градусов к его оси. На аксиальных срезах можно изучать соотношение структур человеческого тела, их взаимное расположение, размеры и т. д.

Рисунок 7 - Схематичное отображение аксиальной плоскости тела и срез, полученный в данной плоскости

**Корональный (фронтальный) срез** – изображение объекта, полученное во фронтальной плоскости. При этом задняя часть тела (дорсальная) отделена (мысленно) от передней (вентральной). Фронтальная плоскость всегда перпендикулярна аксиальной. Чтобы более наглядно представить себе данную плоскость, проведите мысленно срез тела через голову, плечи, верхние конечности, грудь, живот, таз и нижние конечности – вы получите корональный (фронтальный) срез.

Рисунок 8 - Корональная (фронтальная) плоскость тела и срез, полученный в данной плоскости.

**Сагиттальный срез** – изображение объекта в сагиттальной плоскости. Сагиттальная плоскость перпендикулярна аксиальной и фронтальной, она разделяет тело на две симметричные половины – правую и левую.

Рисунок 9 - Схема и срез в сагиттальной плоскости (КТ)

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструментальные методы диагностики Раздел I. Электрокардиография: методические указания / составитель С. А. Пологно. - пос. Караваево: КГСХА, 2017. - 52 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/ 133549 (дата обращения: 08.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 540 с. - ISBN 978-5-8114-1607-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/112567 (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Графические методы диагностики в ветеринарии: учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, Р. М. Васильев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 88 с.: ил. - Текст: непосредственный.» (Графические методы диагностики в ветеринарии / С. П. Ковалев, Р. М. Васильев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - ISBN 978-5-507-47852-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/book/352211 (дата обращения: 08.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - С. 2.).

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение …… 3
*Тема 1 - Магнитно-резонансная томография …… 4*
*Тема 2 - Компьютерная томография …….. 11*
Глоссарий ……... 16
Список рекомендуемой литературы …… 21

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Букаева** Юлия Григорьевна
**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Раздел «Методы ветеринарной визуализации»

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5.02.2024. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,40. Печать по требованию. Заказ 52.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Ю. Г. Букаева**
**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**С. П. Перерядкина**

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

**Раздел «Эндоскопические исследования»**

**Методические указания**
**по проведению практических занятий**
**для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной формы обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:616
ББК 48.6
М - 54

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54 Инструментальные методы диагностики. Раздел «Эндоскопические исследования»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / Ю.Г. Букаева, В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 24 с.

Методические указания содержат материал по теме «Эндоскопические исследования».

Предназначены для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения.

УДК 619:616
ББК 48.6

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Эндоскопические методы диагностики и малоинвазивная эндоскопическая хирургия уже прочно вошли в медицину. Правда, пока только в гуманную, то есть – «человеческую». Развитие эндоскопической ветеринарной медицины значительно отстает. Тем не менее, эндодиагностика имеет ряд значительных преимуществ перед иными исследованиями, и одно из самых существенных – возможность внимательно рассмотреть патологических очаг, который невозможно увидеть используя стандартные методы. Эндодиагностика дает важную информацию при выборе правильной тактики лечения.

Эндоскопические методы исследования, это методы, которые позволяют увидеть многие структуры, органы и ткани, которые недоступны при обычных методах исследований. Этот метод, иногда, является наиболее эффективным способом лечения и диагностики различных патологических процессов в организме.

# ТЕМА 1
# ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭНДОСКОПИИ

***Цель занятия:*** изучить приборы для эндоскопических исследований в ветеринарии

*Устройство волоконного эндоскопа*

Фиброэндоскоп состоит из управляемой дистальной головки, гибкой средней части, проксимально расположенных систем управления и окуляра, гибкого шнура-световода для передачи света от источника к фиброэндоскопу (Рис.1, А).

На дистальной части (головке) эндоскопа (Рис. 1, Б) располагаются два концевых окна световода для выхода пучка света, объектив с защитным стеклом, отверстия каналов для введения инструментов, подачи жидкости и инсуффляции воздуха. Через отверстие для инструментов осуществляется также всасывание жидкости из исследуемой полости. Расположение оптики может быть торцевым (Рис.1), боковым (Рис.2) или скошенным. Дистальный конец заканчивается металлическим или резиновым наконечником.

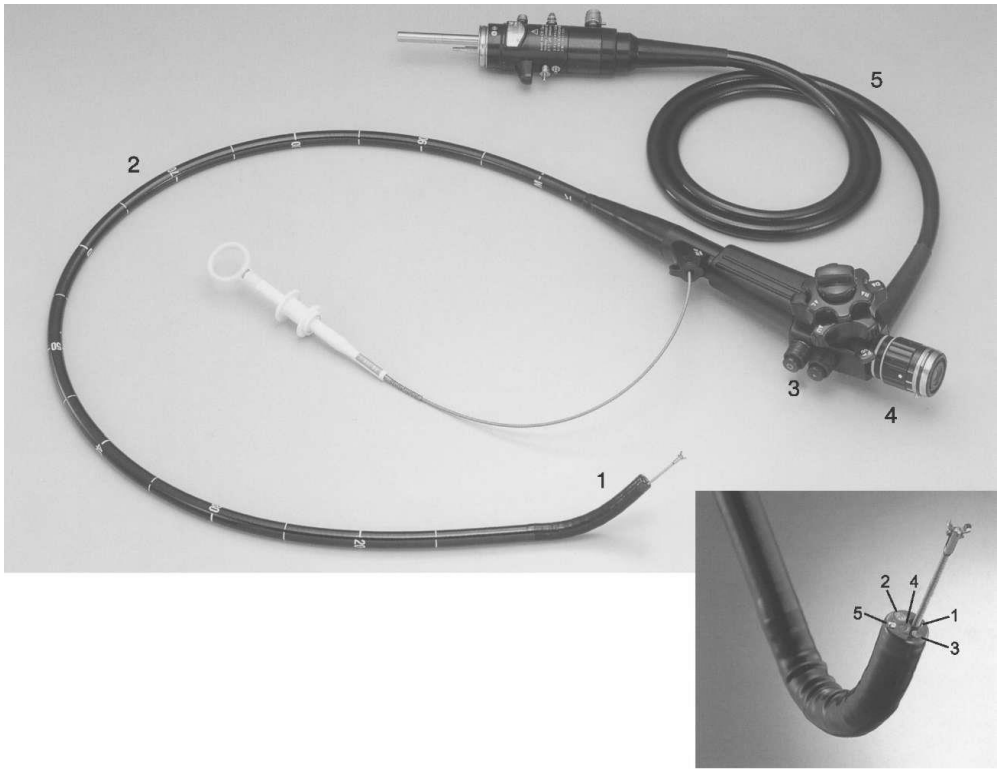



Рисунок 1 - Устройство фиброэндоскопа:
А: 1 - дистальная головка, 2 - средняя часть, 3 - блок управления,
4 - окуляр, 5 – световод; Б - дистальная головка:
1 - канал для инструментов, 2, 3 - окно световода, 4 - линза объектива,
5 - канал для подачи жидкости/ инсуффляции воздуха

Длина дистальной управляемой части волоконного эндоскопа 50-78 мм. В новейших моделях гастрофиброскопов амплитуда отклонения головки от оси прибора в боковых направлениях составляет 100°, в нижнем - 90°, в верхнем - до 210°. У дуоденофиброскопов амплитуда отклонения влево - до 100°, вправо - до 110°, в нижнем направлении - до 120°, в верхнем - до 130° в зависимости от модели эндоскопа.

Средняя часть эндоскопа представляет собой эластическую трубку, образованную металлической спиралью.

Трубка заключена в тонкостенный пластмассовый чехол, диаметр её в разных приборах варьирует от 4 до 15 мм. В трубке находятся два волоконных световода. По периферии световодов располагаются дополнительные каналы для прохождения воздуха, воды, инструментов и тросов, регулирующих изгиб дистального конца эндоскопа.

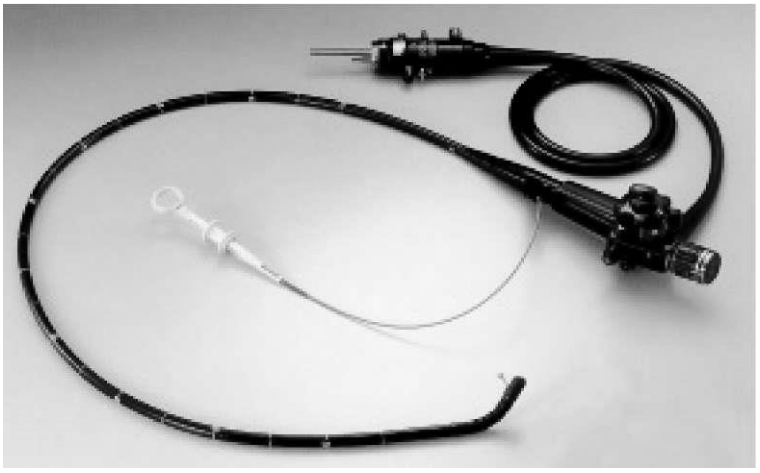


Рисунок 2 - Дуоденофиброскоп с боковой оптикой

Система управления фиброэндоскопом расположена на рукоятке (Рис. 3), к которой подсоединены также окуляр и световод. Рукоятка снабжена двумя кнопками, позволяющими автоматически регулировать подачу воды для смыва загрязнения с объектива, нагнетания воздуха для расширения полости обозреваемого органа и отсасывания жидкости. При слабом прикосновении к нижней кнопке (3) в исследуемую полость поступает воздух, при большем нажатии - вода. Давлением на верхнюю кнопку (2) включается отсасывание жидкости. На рукоятке расположены также два вращающихся рычажка. Один из них обеспечивает изгиб дистального конца прибора вверх-вниз (4), а другой - вправо-влево (5). Для рычажков имеются два фиксатора (6, 7). Сбоку к рукоятке подведен кабельсветовода (8). Посредством утолщённого металлического соединителя на противоположном конце он контактирует с осветителем. Проксимальный конец рукоятки заканчивается

окуляром (10). Фокусировка и наведение резкости достигаются поворотом кольца (9). Несколько ниже окуляра находится устье канала (1) для проведения биопсийных щипцов, диатермических электродов и других инструментов. Имеются двухканальные фиброэндоскопы (Рис. 4).

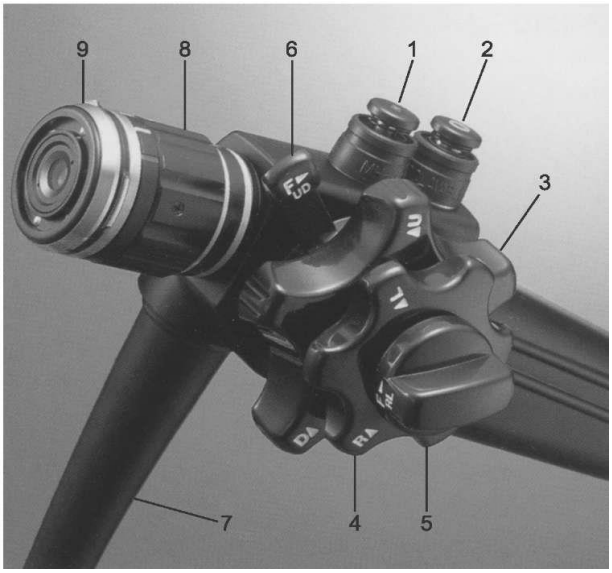



Рисунок 3 - Рукоятка фиброэндоскопа:
1 - кнопка для отсасывания жидкости, 2 - кнопка для подачи воды и воздуха, 3 - рычаг поворота дистального конца вверх и вниз, 4 - рычаг поворота дистального конца вправо и влево, 5 - фиксатор против боковых смещений дистального конца, 6 - фиксатор против вертикальных смещений дистального конца, 7 - кабель световода, 8 - кольцо наведения резкости, 9 – окуляр

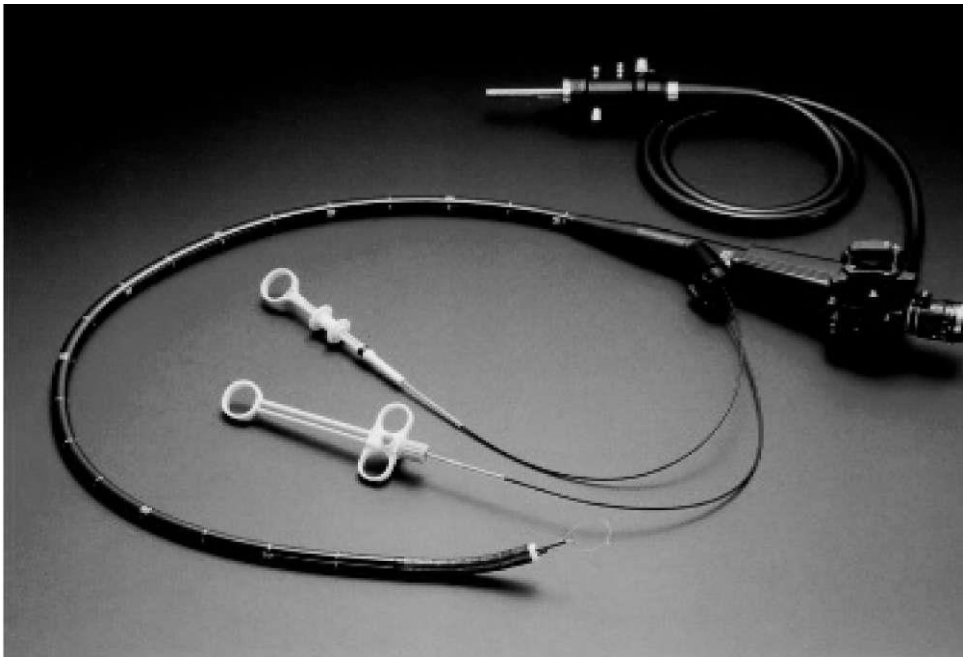


Рисунок 4 - Двухканальный фиброэндоскоп

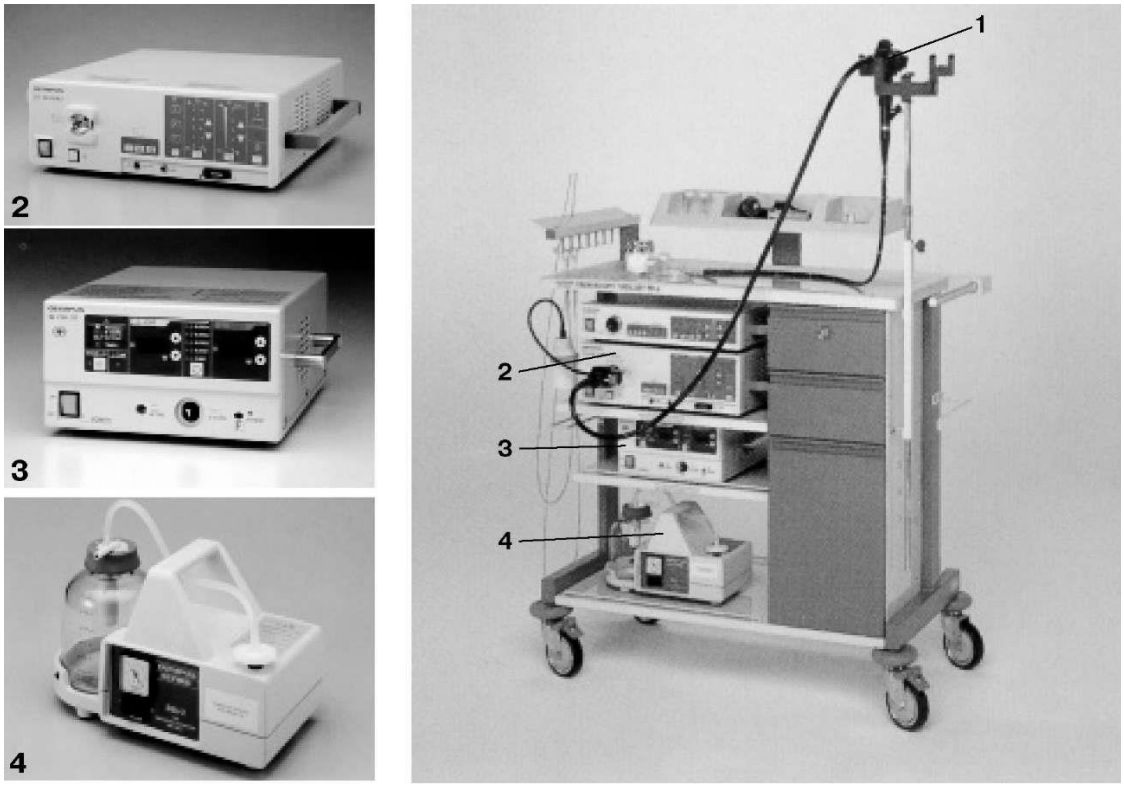



Рисунок 5 - Эндоскопическая стойка:
1 - эндоскоп, 2 - осветитель, 3 - электрохирургический блок,
4 - электроотсос

Кроме осмотра пищевода, желудка, начального отдела двенадцатиперстной кишки и выполнения биопсии они позволяют осуществлять электротермокоагуляцию полипов, электрокоагуляцию кровоточащих сосудов и другие манипуляции, в связи с чем такие фиброэндоскопы называют операционными. Наличие двух инструментальных каналов делает возможным одновременное введение в прибор петли (электрода) и биопсийных щипцов либо зонда, что значительно облегчает удаление полипов и остановку гастродуоденального кровотечения.

Современная эндоскопическая стойка кроме эндоскопа и осветителя включает в себя инсуффлятор, электрохирургический блок и отсос (Рис. 5). При помощи специальных насадок окуляр может быть соединён с фотоаппаратом или видеокамерой.

В настоящее время существуют эндоскопические стойки (Рис.6), в которых посредством специального устройства (4) изображение передаётся на цветной видеомонитор (1) или видеомагнитофон. Для этого используются специальные видеоконверторы (3). Изображение с фиброэндоскопа может передаваться также на принтер (6), устройство для фотографирования (7) или записи изображения на CD-диск.

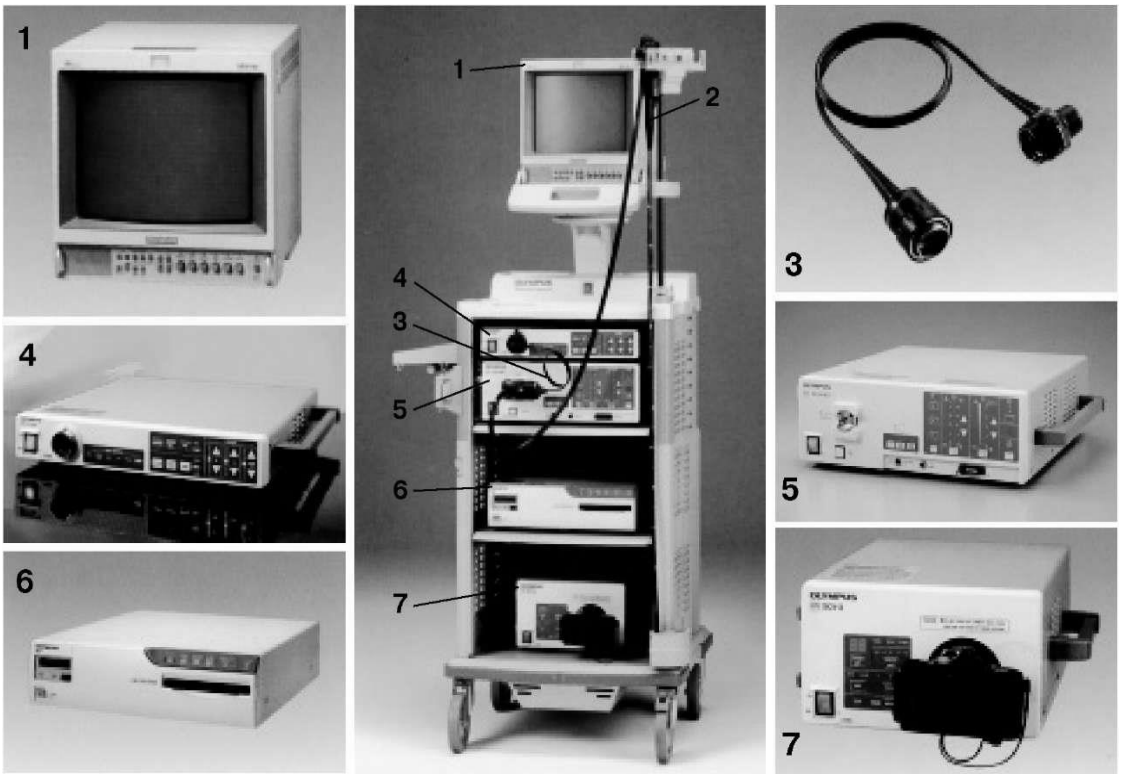



Рисунок 6 - Видеоэндоскопическая стойка:
1 - видеомонитор, 2 - фиброэндоскоп, 3 - видеоконвертор,
4 - видеопередающее устройство, 5 - осветитель, 6 - принтер,
7 - устройство для фотографирования

***Контрольные вопросы:***

1. Перечислите основные части эндоскопа.
2. Назначения эндоскопических приборов.
3. Состав эндоскопических стоек в ветеринарии и их виды.

# ТЕМА 2
# ЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

***Цель занятия:*** изучить методы эндоскопических исследований в ветеринарии.

## 2.1 РИНОСКОПИЯ И ОТОСКОПИЯ

В отличие от других методов диагностики например стандартной рентгенологическая эндоскопическое исследование дает возможность выявить некоторые заболевания, например - наличие мягкотканых полипов, небольших по размеру опухолей и так далее.

Используя метод риноскопии можно установить наличие или отсутствие опухолевых процессов, инородных тел в носовых полостях, увидеть изменения слизистой носа, взять материалы для проведения биопсии с целью изучения структуры ткани, находящейся в носовых полостях. При стандартных хирургических вмешательствах на носовых полостях, необходимо проводить остеотомию, то есть – иссекать участок кости, иногда очень обширный, который закрывает носовые пути сверху и уже через это отверстие удалять те патологические структуры, которые находятся в носовых ходах. Подобные операции очень объемны и часто сопровождаются большой кровопотерей. С помощью риноскопии можно удалить инородные тела из полостей носа, не прибегая к обширной операции на пример при злокачественных образованиях или доброкачественных полипах.

При проведении хирургического вмешательства классическим методом – реабилитационный период у животного составляет около месяца, а при эндохирургии – этот срок сокращается до 2–3 дней, при этом уменьшается риск кровопотери и серьезных послеоперационных осложнений. При использовании эндоскопических методик максимально упрощается исследования наружного слухового прохода. У некоторых видов животных чаще развиваются хронические отиты, которые сопровождаются развитием инфекций в наружных слуховых проходах, что приводит к тяжелой патологии – воспалению среднего уха, воспалению барабанной полости, перфорации барабанной перепонки и д.р. Заглянуть в ушной проход, оценить состояние барабанной перепонки, не используя эндоскопический метод – крайне сложно, так как наружный слуховой проход имеет Г-образную форму, а традиционные отоскопы, зачастую не дают возможности дойти до барабанной перепонки из-за своих технических особенностей. Эндоскопические методы позволяют увидеть состояние барабанной перепонки, всего наружного слухового прохода и наличие там патологических изменений. Для проведения подобного вмешательства эндоскопическим методом не требуется рассечение слухового прохода для извлечения посторонних предметов.

## 2.2 ФАРИНГОСКОПИЯ, БРОНХОСКОПИЯ

При помощи эндоскопических методов можно провести исследование глотки, трахеи, для установки диагноза. Трахею можно осмотреть вплоть до главных и долевых бронхов. Так же можно сделать биопсию, удалить полипы и инородные тела.

Так же существует патология, которая называется трахеомаляция. Это размягчение хрящей трахеи, которое приводит к уплощению трахеи и нарушению дыхания, что вызывает гипоксию, воспаление легких и бронхопневмонии. Благодаря эндоскопическим методам можно быстро установить данный диагноз и назначит лечение. У лошадей эндоскопическое обследование респираторного тракта (бронхоскопия): осуществляется с помощью 2-х метрового эндоскопа. При этом легкодоступны для обследования носовые ходы, воздухоносные мешки, гортань, надгортанник и трахея, а также бронхи и легкие. Обследование незаменимо в том случае, если у лошади выявляются посторонние шумы при движении рысью или галопом, и если есть кашель и различные выделения из ноздрей (кровь, слизь и т.д.). У лошадей с такими сходными симптомами протекает целый ряд заболеваний, однако не все из них подлежат терапевтическому лечению, и некоторые требуют хирургической коррекции. Эндоскопия помогает в этом случае врачам не только диагностировать синуситы (воспаления пазух), воспаление или воздухоносных мешков, кисты гортани, гемиплегию гортани, различные смещения надгортанника, но и дифференцировать причины кровотечения из ноздрей (микоз, этмоидальная гематома, легочное кровотечение), а также кашля. Если необходимо, то по мере продвижения эндоскопа ветеринарный врач отбирает пробы на анализы (слизь, кусочки тканей) или вводить лекарственные препараты.

Одной из разновидностей бронхоскопии является процедура бронхоальвеолярного лаважа. В этом случае эндоскоп вводится максимально глубоко в бронхи, после чего через него подается теплый стерильный физиологический раствор (иногда с лекарствами), который впоследствии отбирается назад или самостоятельно оттекает через ноздри. Таким образом, происходит отбор проб с глубоких участков легких на анализ, а также вымывание слизистых пробок, что хорошо отражается на состоянии лошадей с хроническими обструктивными бронхитами и эмфиземой.

## 2.3 ЭЗОФАГОГАСТРОДУОДЕНОСКОПИЯ

Эзофагогастродуоденоскопия, (гастроскопия, видеогастроскопия, фиброгастроскопия) - метод, который дает возможность провести исследование пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. Для этого небольшой эндоскоп вводится через рот. Данный метод диагностики

проводится для определения причин тошноты, затрудненного глотания пищи, рвоты. Гастроскопия является оптимальным методом для выявления причин кровотечений из верхних отделов ЖКТ. Она по многим параметрам, в том числе по точности, превосходит рентгенологическое обследование в части обнаружения язв, диагностики воспалительных изменений слизистой оболочки, выявления опухолей на самых ранних стадиях. Во время процедуры можно осуществить биопсию слизистой для дальнейшего гистологического исследования. Взятие слизистой проводится специальным инструментом и не провоцирует возникновения каких-либо болезненных ощущений. Кроме этого, метод позволяет во время исследования останавливать кровотечения, удалять полипы.

## 2.4 КОЛОНОСКОПИЯ

Колоноскопия - наиболее информативный метод исследования, позволяющий в большинстве случаев осмотреть толстую кишку на всем ее протяжении (от слепой до прямой) и провести целый перечень диагностических и лечебных манипуляций

Метод очень эффективен при заболеваниях толстой кишки и дает возможность обнаружить воспаленные участки кишечника, язвы, афты (поверхностные изъязвления слизистых оболочек), полипы, иные образования и выполнить их удаление. Кроме того, с помощью колоноскопии возможно осуществить извлечение инородных тел и остановку кишечных кровотечений. Важно отметить, что при наличии множественных полипов или полипозов есть риск перерождения их в раковые опухоли.

В ветеринарной практике позволяет избежать применения сложных хирургических операций, что значительно облегчает работу ветеринарных врачей. Колоноскопия незаменима для диспансерного наблюдения за больными после удаления полипов, проведения консервативного лечения и особенно для регулярных осмотров толстой кишки, колоноскопия, в отличие от рентгеновского исследования, обладает неоспоримым преимуществом. Это обследование позволяет на первом же осмотре взять материал для гистологического исследования. Именно поэтому колоноскопия широко используется в ветеринарной практике с целью диагностики онкологических заболеваний толстой кишки. Колоноскопию выполняют с помощью гибких колоноскопов (эндоскопов), причём успех и информативность исследования определяется преимущественно качеством подготовки к процедуре и опытностью ветеринарного врача.

## 2.5 ГИСТЕРОСКОПИЯ, КОЛЬПОСКОПИЯ

Эндоскопию половых органов у коров проводят через прокол верхнего свода влагалища. Для осмотра органов используют лярингоскоп, имеющий достаточную длину и широкое поле зрения. При проведении операции необходимо строго придерживаться правил асептики

и антисептики. Перед операцией корову выдерживают не менее 12 дней на голодной диете, фиксируют в станке с приподнятой задней частью туловища, что приводит к перемещению кишечных петель к диафрагме. После подготовки поля операции и рук производят прокол верхнего свода влагалища и брюшины одной браншей ножниц. Проникающий в брюшную полость воздух создает достаточное пространство для осмотра половых органов. В прокол верхнего свода влагалища под контролем руки вводят ляринготскоп и осматривают внутренние половые органы. Осмотр начинают с тела матки; на фоне бледно-розовой блестящей брюшины отчетливо видны тело и рога матки. При осмотре яичников помощник через прямую кишку фиксирует их в поле зрения прибора.

Потом устанавливают их величину, цвет, наличие фолликулов, желтых тел и кист. Эндоскопию осуществляют у ценных коров для точного установления причины нарушения плодовитости.

## 2.6 АРТРОСКОПИЯ

**Артроскопия** позволяет увидеть состояние хрящей, связочного аппарата сустава, точно установить стадии артроза. Кроме того, благодаря возможности повторного осмотра и фотографирования внутрисуставных структур, она становится также незаменимым объективным методом динамической оценки эффективности различных терапевтических воздействий и хирургических вмешательств.

Диагностическая и оперативная артроскопия у собак прочно вошла в практику зарубежных ветеринарных травматологов и ортопедов как высокоинформативный и экономичный метод исследования. Возрастающий интерес объясняется новыми возможностями этого метода: артроскопия позволила существенно снизить травматичность оперативного вмешательства, что является очень важным моментом в лечении животных с заболеваниями и повреждениями суставов. Преимуществами использования артроскопии по сравнению с артротомией (открытое оперативное вмешательство на суставе) являются:

1. уменьшение повреждений мягких тканей,
2. снижение послеоперационной боли,
3. нет риска образования серомы,
4. отличные косметические результаты,
5. быстрота, длительность типичной артроскопической процедуры составляет 30-45 минут.

### *Контрольные вопросы*

1. Цель и преимущества риноскопии и отоскопии.
2. Цель и преимущества фарингоскопии и бронхоскопии.
3. Цель и преимущества эзофагогастродуоденоскопии
4. Цель и преимущества колоноскопии
5. Цель и преимущества артроскопии
6. Цель и преимущества гистероскопии кольпоскопии

# ТЕМА 3
# ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

***Цель занятия:*** изучить технику лапароскопического исследований в ветеринарии.

Хирургические операции, выполняемые при помощи лапароскопии делятся на *диагностические* и *лечебно-профилактические*.

Для *диагностических* целей лапароскопию используют, когда данные клинического обследования, других инструментальных исследований, а также лабораторных недостаточны для постановки окончательного диагноза. Диагностическая лапароскопия дает возможность поставить заключительный диагноз в 90-100% случаев.

Для *лечебно-профилактических* целей лапароскопия используется при кастрации самок и крипторхов, при новообразованиях небольшого размера на яичниках, печени, селезенке, желудке, других органах. Так же с профилактической целью лапароскопия используется при гастропексии, цистопексии и колонопексии.

### *Противопоказания к лапароскопии*

Относительные противопоказания – это факторы, увеличивающие риск возникновения осложнений, либо усугубляющие течение сопутствующих заболеваний. При определенные обстоятельствах относительные противопоказания могут перейти в абсолютные, что сведет проведение лапароскопические исследования к «открытому» лапаротомному доступу.

1. *Заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем.*

При лапароскопии повышенное внутрибрюшное давление, связанное с созданием пневмоперитонеума, уменьшает венозный возврат и ухудшает экскурсию легких. Это опасно для пациентов, имеющих тяжелые сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой и легочной систем: обструктивные заболевания легких; сердечно-сосудистая недостаточность; перенесенный инфаркт миокарда; врожденные и приобретенные пороки сердца. В этих случаях показана операция без наложения пневмоперитонеума (использование лапаролифта) либо традиционный лапаротомный доступ.

*1. Разлитой перитонит.*

Данная патология требует тщательной санации всех отделов брюшной полости. В данном случае лучше прибегать к традиционному чревосечению. И все же при сомнении в диагнозе операцию полезно начать с диагностической лапароскопии.

*2. Спаечный процесс.*

Предшествующие внутриполостные операции из-за выраженного спаечного процесса могут затруднить введение троакаров и выполнение самого вмешательства эндохирургическим методом. Это наиболее вероятно после нескольких перенесенных операций.

*3. Заболевания кроветворения.*

Риск кровотечения при тяжелых коагулопатиях. Таких больныхследует оперировать открытым способом, позволяющим прямое вмешательство в зонах возможного кровотечения.

*4. Ожирение животного.*

Животные, страдающие ожирением 3-4 степени, могут иметь мощный слой жировой клетчатки, что введение троакара становится затруднительным.

5. *Беременность*.

Увеличенная матка на поздних сроках беременности может помешать созданию интраабдоминального пространства, достаточного для проведения лапароскопических вмешательств.

*6. Портальная гипертензия*

Протекающая с варикозным расширением вен передней брюшной стенки, значительно увеличивает риск кровотечения.

Лапароскопические доступы при этом состоянии нежелательны.

При неясной анатомии, в технически сложных случаях или при развитии осложнений по ходу вмешательства операцию следует продолжить, выполнив лапаротомию "открытым" методом. Всегда следует помнить, что эндохирургия - не специальность, а только метод, имеющий свои ограничения и предел разрешающей способности.

### *Подготовка к операции*

1. Предоперационная подготовка к лапароскопической операции та же, что и к аналогичному "открытому" вмешательству и направлена на оптимизацию клинического состояния животного и стабилизацию сопутствующих заболеваний.

2. Хирург должен быть готов к тому, что при возникновении технических сложностей или осложнений возможен переход не немедленную лапаротомию.

3. Для декомпрессии желательно установить зонд в желудок и катетер в мочевой пузырь. Тем самым обеспечивается лучший обзор и предупреждается случайная перфорация полых органов троакаром.

4. Обезболивание. Операции проводят под общим наркозом.

3. Квалификация хирургов. Бригада, выполняющая лапароскопию, должна быть готовой к переходу на традиционную лапаротомию.

### *Оперативные доступы к органам брюшной полости*

Лапароскопические доступы к органам брюшной полоти должны быть наименее травматичны и в свою очередь выполнены таким образом, чтобы место оперативного приема с точками прокола брюшной стенки образовывало угол не менее 90 градусов. Вместе с тем, нежелательно выбирать места лапароскопического доступа около поперечнореберных отростков поясничных позвонков, в межреберных пространствах брюшного отдела грудной клетки, около пахового канала. В большинстве случаев оперативный доступ к органам брюшной полости осуществляется введением осветителя-ирригатора по белой линии брюшной стенки, а инструментальные каналы выполняются в области подвздоха или подреберья. Выбор места выполнения абдоминоцентеза при лапароскопии зависит от многих факторов, таких, как конституция животного, его упитанность, возраст и т.д.

### *Техника выполнения лапароскопических операций*

1. *Пневмоперитонеум.*

Лапароскопия требует создания определенного пространства внутри брюшной полости для осмотра органов и выполнения операции. За последнее время появились специальные устройства (лапаролифты), позволяющие механически приподнять брюшную стенку без инсуффляции газа. Все же большинство лапароскопических вмешательств традиционно выполняют с использованием напряженного пневмоперитонеума.

Газовые смеси. Для образования пневмоперитонеума используют: углекислый газ, воздух, закись азота, инертные газы. Предпочтение отдают углекислому газу. Его выбор обусловлен доступностью, дешевизной и тем, что $CO_2$ не поддерживает горение. Двуокись углерода быстро выделяется при дыхании, легко абсорбируется тканями, имеет высокий коэффициент диффузии, что важно для профилактики газовой эмболии.

*2. Доступы*. Паралумбиликально (выше или ниже пупка) выполняется полулунный разрез длиной 11-12 мм. Пневмоперитонеум создают инсуффляцией углекислого газа под давлением 10-12 мм. рт.ст. через иглу Вереша. Затем брюшную стенку прокалывают 10 мм троакаром со стилетом. Для введения лапароскопа этот доступ применяют чаще остальных.

Альтернативный (открытый) способ создания пневмоперитонеума применяют при повторных операциях, когда в брюшной полости вероятно развитие спаечного процесса, и "слепое" введение иглы и троакара опасно повреждением внутренних органов. При этом необходима микролапаротомия. Ниже пупка кожу рассекают вертикально на протяжении 2-2.5 см, обнажают белую линию живота. Вокруг будущего разреза накладывают кисетный шов. Под контролем глаза вскрывают апоневроз и троакар без стилета вводят в свободное пространство. Шов завязывают и начинают инсуффляцию газа. Такая техника предупреждает перфорации или повреждения органов брюшной полости, которые изредка возникают при использовании техники "слепого" введения троакара.

3. *Осмотр органов брюшной полости.* После введения лапароскопа, начиная с правого поддиафрагмального пространства, последовательно (по часовой стрелке) осматривают органы брюшной полости. При необходимости болеедетального осмотра органов через пятимиллиметровый троакар дополнительно вводится зажим. Состояние желчного пузыря, толстой кишки, тазовых органов, передней поверхности желудка и печени может быть оценено без затруднений. Для подробного осмотра других органов изменяют положение тела и вводят мягкий зажим-манипулятор.

4. *Дополнительные инструменты.* Остальные троакары, необходимы для введения последующих инструментов, проводят в брюшную полость под контролем глаза, наблюдая прохождение троакара на мониторе. Каждая операция требует различной ориентации применяемых троакаров. Большинство лапароскопических вмешательств требует введения от двух от четырех дополнительных троакаров.

5. *Хирургия при лапароскопии.* Основной метод рассечения тканей и обеспечения гемостаза в эндохирургии – использование высокочастотного электрического тока от электрохирургического генератора. Ток подается на специальные инструменты, имеющие диэлектрическое покрытие. Препаровка тканей ведется в режиме резания и коагуляции. На крупные трубчатые структуры накладывается лигатура, металлическая клипса или используются сшивающие аппараты.

***Контрольные вопросы:***

1. Цель проведения лапароскопического исследования
2. Противопоказания к лапароскопии.
3. Подготовка к лапароскопии и оперативные доступы к органам брюшной полости
4. Техника выполнения лапароскопических операций.

# ГЛОССАРИЙ

**Артроскопия** – представляет собой быстро развивающуюся область ветеринарии – как для диагностики, так и для лечения собак, страдающих хронической хромотой, болями в суставах или имеющих опухоли и видимые с помощью рентгена изменения, например, рассекающий остеоартрит, изолированный крючковидный отросток или фрагментированный венечный отросток.

**Аспиратор-ирригатор** – прибор предназначен для подачи стерильной жидкости и отсасывания содержимого из зоны операционного поля по ходу выполнения эндохирургических операций. Аспиратор-иригатор – прибор с мощным регулируемым управлением. Необходимые параметры мощности устанавливают индивидуально, в зависимости от вида операции.

**Бронхоскопия** – это метод непосредственного осмотра и оценки состояния слизистых трахеобронхиального дерева: трахеи и бронхов при помощи специального прибора – бронхофиброскопа или жесткого дыхательного бронхоскопа, разновидности эндоскопов. Жесткий бронхоскоп может использоваться для восстановления проходимости трахеи и главных бронхов при их сужении или обтурации.

**Бронхофиброскоп** – это сложный прибор, состоящий из гибкого стержня с управляемым изгибом дальнего конца, рукоятки управления и осветительного кабеля, связывающего эндоскоп с источником света, оснащенный видеокамерой, а также манипуляторами для проведения биопсии и удаления инородных тел.

**Гастроскопия** – процедура для детального изучения слизистой оболочки пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки при подозрении на опухоли или кровотечения из этих органов, язвенную болезнь желудка и/или двенадцатиперстной кишки, при гастритах, дуоденитах, эзофагитах. Гастроскопию назначают также в качестве дополнительного обследования для уточнения диагноза при других заболеваниях.

**Гастропексия** – это хирургическая операция, целью которой является фиксация желудка животного в грудной клетке методом его подшивания к передней или задней брюшной стенке для предотвращения скручивания.

**Гистероскопия** – осмотр стенок полости матки при помощи гистероскопа, с последующим проведением (при необходимости) диагностических и оперативных манипуляций, которая позволяет выявлять и устранять внутриматочные патологии, удалять инородные тела, брать биопсию тканей, удалять полипы эндометрия.

**Диссекция** – в эндоскопии обозначает раздвижение слоев ткани и происходит путем введения кончика инструмента между слоями ткани, после предварительной инфильтрации тканей специальными растворами.

**Зажим** – инструмент для захватывания, удержания органов и тканей при выполнении хирургических вмешательств, обеспечения тракции и противотракции, извлечения препарата. Обязательная составляющая зажима – кремальера – устройство для фиксации губок, расположенное на ножницеобразных ручках. Устройство кремольеры может быть различным – для указательного пальца, мизинца, отключаемые кремольеры.

**Инсуффлятор** – прибор, обеспечивающий подачу газа в брюшную полость для создания необходимого пространства и поддерживающий заданное давление по ходу операции (Рис. 15-10). Скорость подачи газа, в зависимости от необходимости, варьирует от 1 до 20 л/мин. Инсуффлятор последнего поколения практические не требует регулировки и переключений во время операции. Он автоматически поддерживает установленное давление в брюшной полости пациента. Меняет скорость подачи газа в зависимости от скорости его утечки, подаёт звуковые и световые сигналы об аварийных ситуациях, возникающих во время проведения хирургического вмешательства.

**Колоноскопия** – это диагностическая процедура, для осмотра и оценки состояния внутренней поверхности толстой кишки при помощи специального зонда. Колоноскопия дает возможность визуально диагностировать такие заболевания, как образование язвы, полипы и др., а также провести биопсию и удалить эти поражения.

**Колонопексия –** это хирургическая операция, целью которой является фиксация ободочной кишки к брюшной стенке. Данная процедура выполняется для лечения пролапса прямой кишки и как этап комплексного лечения промежностной грыжи.

**Лапароскопия** – современный метод хирургии, в котором операции на внутренних органах проводят через небольшие (обычно 0,5 - 1,5 см) отверстия, в то время как при традиционной хирургии требуются большие разрезы. Лапароскопия обычно проводится на органах внутри брюшной или тазовой полостей. Основной инструмент в лапароскопической хирургии - лапароскоп. К трубке присоединён оптический кабель, освещённый «холодным» источником света. Брюшная полость обычно наполняется газом для создания оперативного пространства. Фактически, живот надувается как воздушный шар, при чем стенка брюшной полости поднимается над внутренними органами как купол.

**Лапаролифт** – альтернативой напряженному пневмоперитонеуму служит лапаролифтинг – механическое поднятие передней брюшной стенки при помощи различных устройств на малопневматическом или изопневматическом режимах. Способ устраняет отдельные недостатки стандартной лапароскопии, но не всегда обеспечивает адекватную экспозицию и визуализацию операционного пространства, ограничивает экстракорпоральные движения лапароскопических инструментов.

**Ларингоскопия** – это метод непосредственного осмотра глотки и входа в гортань и последующее выполнение манипуляций. Прямую ларингоскопию проводят с помощью ларингоскопа, непрямую - посредством изогнутого зеркала или специального оптического ларингоскопа.

**Отоскопия** – Диагностическая отоскопия является в ветеринарии одной из самых важных областей применения эндоскопов. Частота заболеваний внешнего слухового прохода у собак и легкая его доступность делают эндоскопию в этих случаях идеальным способом обследования. Кроме того, использование жесткого эндоскопа позволяет обследовать средний слуховой проход.

**Плановая эндоскопия** – может быть отложена на более чем 3–5 суток без ущерба для здоровья больного животного. Примером такого рода эндоскопии являются повторные обследования, осуществляемые в порядке динамического наблюдения за больными.

**Пневмоперитонеум –** это пневматоз (аномальное присутствие воздуха или другого газа) в брюшной полости, потенциальном пространстве внутри брюшной полости. При лапароскопических- исследованиях брюшная полость обычно наполняется газом для создания оперативного пространства.

**Ретрактор** – инструмент для мягкого отведения тканей.

**Ретроградная холангиопанкреатография (РХПГ)** – метод исследования желчевыводящих протоков и протоков поджелудочной железы, комбинирующий эндоскопию с одновременным рентгеноскопическим обследованием.

**Риноскопия** – осмотр носовых ходов на необходимость риноскопии у собак и кошек могут указать различные симптомы, например, выделение из носа, хроническое чихание, подозрение на наличие инородного тела и различимые при рентгенографии изменения. При этом можно использовать как гибкие, так и жесткие эндоскопы.

**Сочетанная эндоскопия** может проводиться как одномоментно (гастроскопия и лапароскопия, колоноскопия и лапароскопия), так и последовательно (эзофагогастродуоденоскопия и колоноскопия).

**Стент** – это специальная, изготовленная в форме цилиндрического каркаса металлическая или пластиковая конструкция, которая помещается в просвет полых органов, для возобновления их проходимости

**Терапевтическая эндоскопия** – лечебное эндоскопическое исследование, при котором применяют орошение, инъекцию, аппликации (аэрозольные препараты, медицинский клей). Она может быть плановой, экстренной и срочной. Проводится как в стационаре, так и в поликлинике.

**Торакопорт** – аналог троакара для торакоскопической хирургии, короче последнего, имеет винтовую нарезку по наружной поверхности.

**Торакоскопия (плевроскопия)** – представляет собой непосредственный осмотр полости плевры, а также выполнение хирургических манипуляций с использованием эндоскопического прибора - торакоскопа.

**Троакар** – предназначен для обеспечения доступа к операционному полю и создания оперативного пространства. В троакарной трубке имеется инструментальный канал с клапаном и краник газоподачи. Для прокола стенок полостей внутрь троакарной трубки вставляют стилет. Кончик стилета может иметь различную форму, атравматичный стилет снабжён защитным колпачком для безопасного проникновения через ткани.

**Хирургическая (оперативная) эндоскопия** – предполагает выполнение таких манипуляций, которые могут сопровождаться кровотечением или развитием осложнений, требующих экстренных хирургических вмешательств (электрокоагуляция, электроэксцизия, криовоздействие, фотокоагуляция и эксцизия лучом лазера, склерозирование сосудов, дилатация, бужирование участков сужения, рассечение большого дуоденального сосочка, удаление желчных камней из желчных протоков, инородных тел из просвета полых органов и др.).

**Цистоскопия** – осмотр мочевого пузыря. Существуют ветеринарные эндоскопы различных размеров и конструкций, что обусловлено широким спектром видов и размеров пациентов. В настоящее время существуют эндоскопы способные исследовать даже молочную железу коровы, или для исследования рептилий и рыб. Эндоскопия – это будущее диагностики животных

**Цистопексия** – операция, проводимая на мочевом пузыре; его фиксируют в разных пространственных положениях. Необходима для восстановления и коррекции мочевого пузыря при его выпадении (пролапсе). Второе название цистопексии – Везикофиксация.

**Эзофагоскопией** называется метод исследования слизистой оболочки и просвета пищевода с выполнением диагностических и лечебных манипуляций под контролем оптико-механического прибора – эзофагоскопа.

**Экстренная эндоскопия** должна выполняться в первые 24 ч после госпитализации больного, а в большинстве случаев сразу же после поступления больного или возникновения острого состояния (кровотечение, перфорация и пр.). Примером подобного рода эндоскопии служат исследования при желудочно-кишечных кровотечениях, острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости, наличии инородных тел в пищеварительном тракте.

**Эндоскопическая резекция слизистой** – Резекция фрагмента стенки кишки, желудка или пищевода, включая слизистую оболочку и мышечную пластинку этой слизистой.

**Эндоскопический гемостаз** – Остановка или предотвращение кровотечения из внутренних органов (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстая кишка и пр.). В современных клиниках в большинстве случаев позволяет избежать проведения полостной операции.

**Эндоскопия –** «смотрю», «рассматриваю», «наблюдаю» является методом исследования полых органов (например, пищевода – эзофагоскопия или желудка – гастроскопия) и полостей тела (например, брюшной полости – лапароскопия) с помощью специальных оптических приборов – эндоскопов.

**Эндоскопия желудка (гастроскопия)** – Плановая эндоскопия желудка (гастроскопия) показана в случаях, когда необходимо установить или уточнить диагноз, а также выявить изменения в желудке, влияющие на выбор рационального метода лечения.

**Эндоскопия кишечника** – Эндоскопия кишечника необходима для диагностики заболеваний толстого и тонкого кишечника и включает в себя несколько видов процедур: ректоманоскопия, (при которой осматривается прямая кишка на глубину 20-30 см); колоноскопия, (при которой осматривается толстый кишечник); энтероскопия, или интестниоскопия, (при которой осматривается весь тонкий кишечник). Во время гастроскопии осматривается двенадцатиперстная кишка.

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, М. Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М. Ф. Васильев, Е. С. Воронин, Г. Л. Дугин и др.; Под ред. акад. Е. С. Воронина - Москва: КолосС, 2013. - 269 с.

2. Воронин, Е.С. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин, Г. В. Сноз, М. Ф. Васильев, С. П. Ковалев, В. И. Черкасова, А. М. Шабанов, М. В. Щукин // Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. – М.: КолосС, 2006. – 509 с.

3. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 540 с. - ISBN 978-5-8114-1607-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/ 112567 (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение ……. 3
Тема 1 - Приборы для эндоскопии …….. 4
Тема 2 - Эндоскопические исследования в ветеринарии …….. 9
*2.1. Риноскопия и отоскопия …… 9*
*2.2. Фарингоскопия, бронхоскопия …… 10*
*2.3. Эзофагогастродуоденоскопия …… 10*
*2.4. Колоноскопия …… 11*
*2.5. Гистероскопия, кольпоскопия …… 11*
*2.6. Артроскопия …… 12*
Тема 3 - Лапароскопические ветеринарные исследования …… 13
Глоссарий ……... 17
Список рекомендуемой литературы …….. 22

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Букаева** Юлия Григорьевна
**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Раздел «Эндоскопические исследования»

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5.02.2024. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,40. Печать по требованию. Заказ 51.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Ю. Г. Букаева**
**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**С. П. Перерядкина**

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

**Раздел «Зондирование, катетеризация и биопсия»**

**Методические указания**
**по проведению практических занятий**
**для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной формы обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:616
ББК 48.6
М - 54

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54 Инструментальные методы диагностики. Раздел «Зондирование, катетеризация и биопсия»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения /** Ю. Г. Букаева, В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 28 с.

Методические указания содержат материал для освоения раздела «Зондирование, катетеризация и биопсия».

Предназначено для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения

УДК 619:616
ББК 48.6

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

**ЗОНДИРОВАНИЕ, К ЗАЦИЯ И БИОПСИЯ**

# ТЕМА 1
# ЗОНДИРОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ

***Цель занятия:*** ознакомиться с современными техниками для осуществления зондирования у животных разных видов.

Для удаления газов и кормовых масс, введения жидких лекарств, взятия содержимого прибегают к зондированию преджелудков и желудка. Под зондированием понимают введение специального инструмента (зонда) в желудок. При остром расширении желудка у лошадей, закупорке пищевода и тимпании рубца у крупного рогатого скота, остром отравлении и некоторых других болезнях зондирование является решающим методом, определяющим исход болезни. Кроме того, этот метод используют для дачи лекарственных растворов, искусственного питания, гастрографии, гастротонометрии.

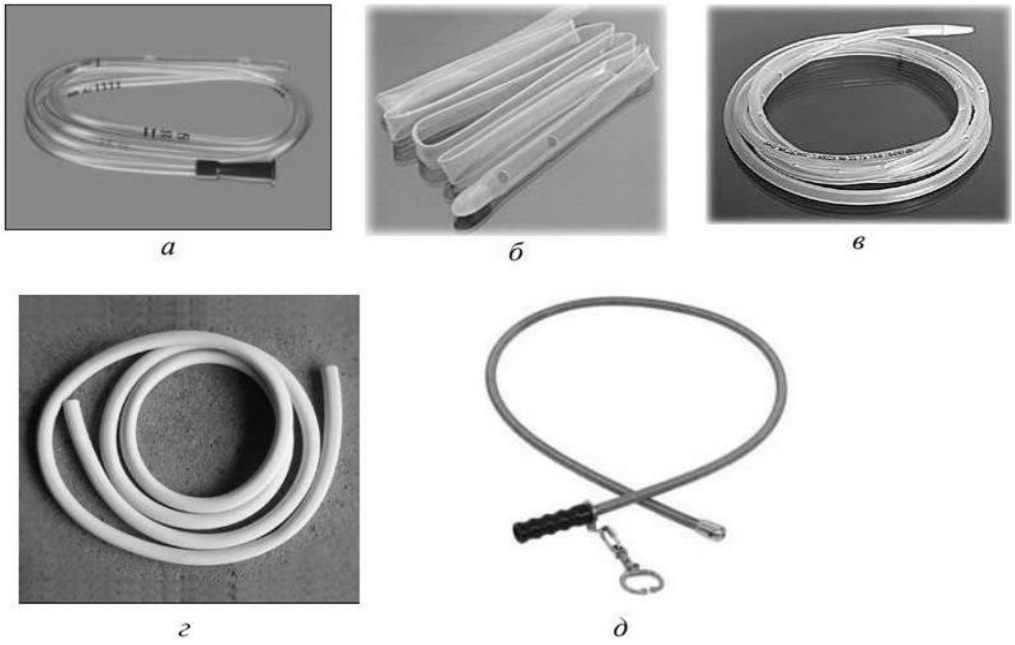



Рисунок 1 – Виды зондов:
а – зонд силиконовый одноканальный желудочный;
б – зонд пищеводно-желудочный спадающий силиконовый ЗПЖС;
в – зонд желудочно-кишечный двухканальный силиконовый универсальный ЗЖКСУ; г- зонд носоглоточный для лошадей;
д – зонд пищеводный для КРС

Применяют носопищеводные и ротожелудочные зонды для животных, а также большие и малые медицинские желудочные зонды. Их подбирают в соответствии с массой тела, возрастом и видом животного, проверяют на проходимость и перед использованием обеззаражи-

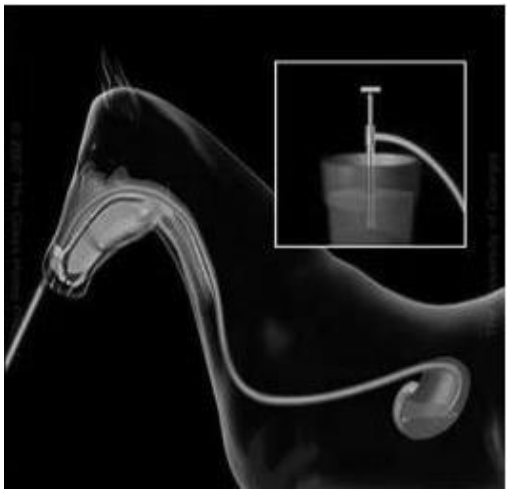
вают. Противопоказание для введения зонда — повреждение пищевода, кровотечение из носа, выраженная сердечная недостаточность, воспаление глотки и гортани.

### *Введение зонда лошади*

Перед введением зонда строптивых лошадей фиксируют за уши, губу или накладывают закрутку. Зонд для лошадей представляет собой эластичную резиновую трубку длиной 160 - 225 см, наружным диаметром 18 мм и внутренним просветом 12 - 14 мм.

а

б



в

г

Рисунок 2 – Зондирование желудка у лошади: а – замер расстояния от крыльев носа до глотки, б – положение руки при зондировании, в – расстояние от крыльев носа до желудка; г – фиксация зонда

Вводят его через носовые ходы. Перед этим зонд проверяют на проходимость воды, дезинфицируют и затем смазывают вазелином. Для определения местонахождения на зонде делают пометки: первая - показатель расстояния от крыла ноздри до глотки (измеряют зондом

непосредственно на голове животного), вторая - примерное расстояние от носового отверстия до желудка (15-е и 16-е ребра слева).

Вводимый конец берут пальцами левой или правой руки, в зависимости от того, в какую ноздрю вводят зонд, а свободный конец поддерживает помощник. При введении в левую ноздрю помощник и оператор стоят справа. Во избежание ушибов не следует стоять спереди животного. В момент введения ладонью левой руки надавливают на стенку носа, средним пальцем этой же руки приподнимают ноздрю, а указательным пальцем направляют конец зонда в нижний носовой ход, продвигая осторожно в носовую полость, а затем и до глотки, где зонд встречает незначительное сопротивление. В дальнейшем для проведения зонда в пищевод необходимо использовать акт глотания, который появляется вскоре после соприкосновения зонда со слизистой оболочкой глотки. При отсутствии акта глотания его можно вызвать, специально проводя различные манипуляции (опускание головы вниз, вытягивание языка, раскрытие рта зевником и т. Д.)-После попадания зонда в пищевод ощущается некоторое затруднение его продвижения вследствие сдавливания стенками пищевода. При попадании зонда в трахею движение его проходит свободно без должного сопротивления. В дальнейшем зонд продвигают до желудка, что узнается по метке, нанесенной на зонде. Свободный конец фиксируют. Как правило, если зонд введен правильно, содержимое под влиянием внутрибрюшинного давления поступает в зонд и вытекает в приготовленный сосуд через наружное отверстие.

При промывании желудка через воронку вливают 7 - 10 л теплой воды, затем конец зонда с воронкой опускают ниже головы животного с тем, чтобы создать обратный ток жидкости через зонд. После выхождения из желудка всей жидкости конец зонда с воронкой поднимают вверх и снова вливают теплую воду. Манипуляцию повторяют до тех пор, пока из желудка станет вытекать почти чистая вода. В зависимости от поставленной перед исследованием задачи можно извлечь содержимое с помощью аппарата ОХ-10 и провести другие процедуры.

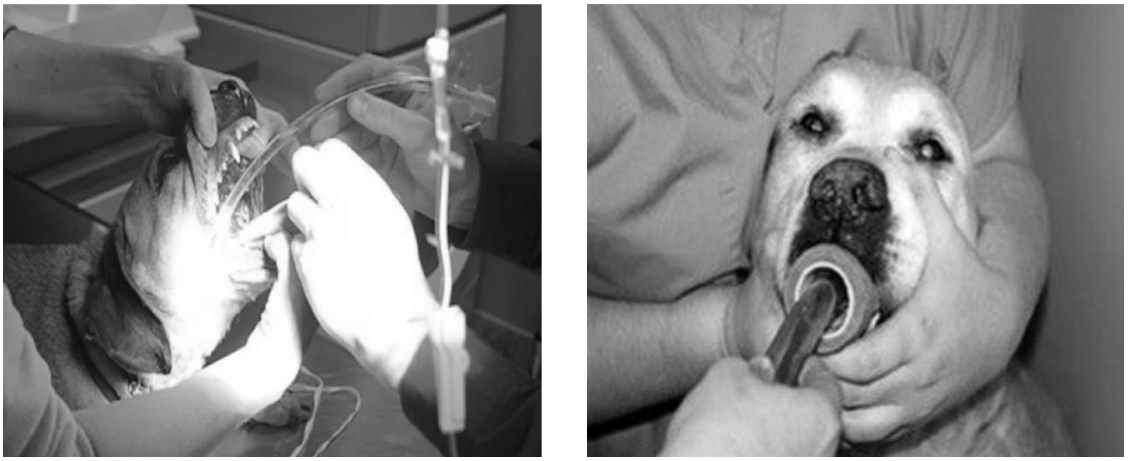
### *Введение зонда свиньям*

Свиньям зонд вводят через ротовую полость посредством зевника через специальное отверстие, направляя его по твердому нёбу. Для взрослых свиней (свиноматок) используют зонд, предназначенный для лошадей, а в качестве зевника применяют специальный металлический зевник с круглым отверстием посредине, которое должно быть достаточным для беспрепятственного прохождения зонда, и двумя боковыми верхними отверстиями с тесьмой. Для поросят и подсвинков применяют зонды длиной 100 см, диаметром просвета 13 мм, толщиной стенки 2 мм. При отсутствии специальных зондов можно пользоваться медицинскими зондами или резиновыми трубками соответствующего

диаметра. Эти трубки предварительно отшлифовывают наждачной бумагой и делают в них боковые отверстия. Крупных свиней зондируют после фиксации за верхнюю челюсть при стоячем положении, поросят и подсвинков — на фиксационном станке. Вставленный в рог зевник фиксируют капроновой тесьмой, охватывая обе челюсти, и прочно завязывают в области затылка. Простерилизованный и смазанный вазелином зонд вставляют в отверстие зевника и продвигают в сторону глотки, пищевода и желудка. Содержимое желудка отсасывают с помощью Шприца объемом 100—250 мл и специальной установки.

***Введение зонда собакам и пушным зверям***

Собакам и пушным зверям зонд вводят так же, как поросятам.



а б

Рисунок 3 – Введение зонда собаке:
а – прямое введение зонда собаке, б – введение зонда собаке через тубу пластыря, зажатого между верхней и нижней челюстью

В качестве зевника чаще используют латунную трубку длиной 10см с внутренним диаметром 16 мм, толщиной стенок 1,5 мм и двумя отверстиями на концах с капроновой тесьмой. На латунную трубку надевают такой же длины резиновую трубку. Этим достигается укрепление зевника в ротовой полости с надежной иммобилизацией челюстей, предохраняются от травм слизистая оболочка и зубная аркада и не вызывается беспокойство животного.

В момент введения зонда в глотку у собаки часто возникают рвотные движения. В этом случае дальнейшее продвижение зонда следует прекратить и попытаться приостановить рвоту. Для этого надо надавить шпателем на корень языка, голову животного опускают и шпателем удаляют из ротовой полости рвотные массы. Хороший эффект получают от применения противорвотных препаратов, за 15–20 минут перед зондированием.

***Введение зонда птицам***

Зоб у птиц промывают с помощью резиновой трубки диаметром 5—7 мм и длиной 40—50 см или специальным зондом из лиэтиленовой трубки на конце с овальной головкой и отверстиями. Помощник левой рукой удерживает птицу, а правой —открывает клюв. Оператор вводит подготовленный зонд в рот и далее в зоб. В наружный конец зонда вставляют воронку, через которую заливают 0,5%-ный раствор соды в дозе 100—150 мл. После его введения содержимое зоба осторожно разминают, зонд вытаскивают и одновременно опускают голову птицы вниз при открытой ротовой полости. Легкий нажим на зоб по направлению к клюву обусловливает освобождение зоба от содержимого. При необходимости промывание повторяют.

Рисунок 4 – Введение зонда птице

***Введение зонда телятам***

У новорожденных телят сычуг промывают с помощью носопищеводных или ротожелудочных зондов. Зонд можно сделать из эластичной красной резиновой трубки длиной 115-130 см и диаметром 6 мм с тупым концом, на котором прорезают три продольных отверстия для вхождения сычужного содержимого, или эластичной резиновой трубки из пенопласта на конце. Зонд вводят через нижний носовой ход или через рот, фиксируя его деревянным или пластмассовым зевником.

Перед введением зонд кипятят или обрабатывают 70%-ным спиртом и смазывают вазелином. После введения зонда в начальную часть пищевода теленку дают из сосковой поилки молозиво или воду и вместе с жидкостью проводят зонд по пищеводу в пищеводный желоб и далее в сычуг. К наружному концу его присоединяют воронку, через которую наливают (1-2 л, но не более 2 л) теплый (37-38 °С) физиологический раствор или кипяченую воду. Когда в воронке останется небольшое количество жидкости, голову теленка быстро наклоняют вниз,

для того чтобы содержимое сычуга начало выделяться через зонд наружу. Для облегчения выведения жидкости из сычуга проводят массаж в области расположения сычуга по направлению к поясничным позвонкам. Для промывания сычуга используют также зонд, предложенный Г. М. Даценко. Представляет он собой двойную трубку, один конец внутренней трубки заканчивается резиновым колпачком (от пипетки), другой конец - канюлей для присоединения шприца. Собственно зондом служит наружная трубка (внутренняя является его проводником) из импрегнированного шелка длиной 10 см, наружным диаметром 10 мм и внутренним - 8 мм

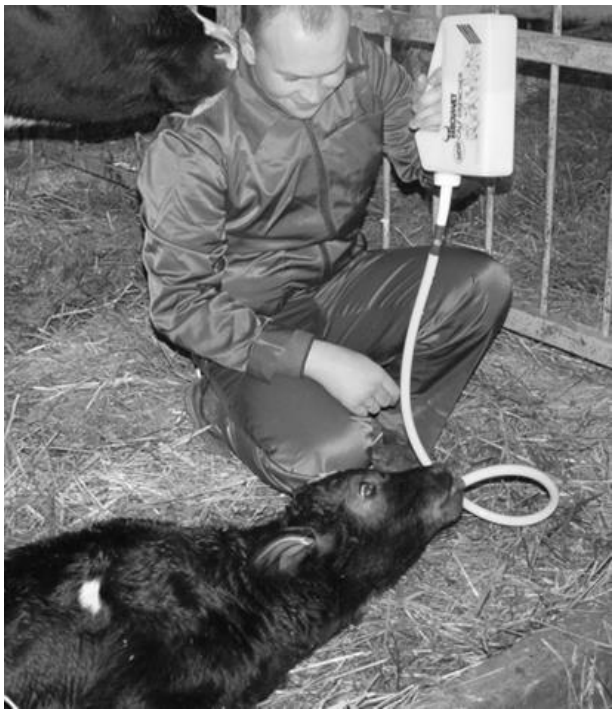


Рисунок 5 – Зондирование теленка

Перед манипуляцией внутреннюю трубку вставляют в наружную и нагревают в горячей воде. На наружной поверхности собственного зонда наносят две метки: первая указывает на расстояние от губ теленка до глотки, а вторая - от губ до сычуга. Зонд вставляют теленку через рот с использованием пластмассового зевника и фиксирующей капроновой тесемки. Доведя его до глотки, присоединяют к канюле 10—20-граммовый шприц и накачивают воздух. При этом резиновый колпачок наполняется воздухом, что создает условия, аналогичные давлению пищевого кома в глотке. Это вызывает смыкание губ пищеводного желоба. Затем зонд продвигают по пищеводу к пищеводному желобу в сычуг, шприц отсоединяют (воздух из колпачка выходит, и он спадается) и внутреннюю трубку вынимают. К наружному концу введенного зонда присоединяют шприц Жанэ, с помощью которого вводят физиологический раствор, а затем отсасывают содержимое сычуга и таким

образом промывают сычуг. Через зонд теленку можно ввести лекарственные растворы и жидкие диетические средства

### *Введение зонда КРС*

У крупного рогатого скота преджелудки промывают (кормовые отравления, перекармливания, атонии первичного происхождения, тимпании и т. д.) с помощью зондов В. А. Черкасова, Г. М. Даценко и УРЖЗ-1-3. Зонд Черкасова представляет собой плотный отполированный прорезиненный шланг с внутренним диаметром 42 мм и длиной 2,5 м, на середине которого укреплена металлическая спираль, покрытая тонкой резиной. На конце зонда имеются два отверстия, равные диаметру зонда и удаленные друг от друга на расстояние 10 см. К зонду прилагаются: гидроизвлекатель с коническими отверстиями и металлическая воронка объемом 10 л. Перед промыванием преджелудков голову животного фиксируют двумя ремнями на растяжку в станке или два помощника удерживают ее в несколько вытянутом вперед положении. Левой рукой оператор извлекает язык, а правой берет конец зонда, обильно смазанный вазелином, и вводит в ротовую полость за корень языка. Мягкими поступательными движениями направляет его в пищевод и одновременно отпускает язык, продвигая зонд по пищеводу до начала металлической спирали (должна находиться на уровне последних коренных зубов животного).

После введения зонда через большую воронку в преджелудки заливают 16-32 л 1%-ного раствора питьевой соды при температуре 38—40 °С. Когда на дне воронки остается небольшое количество жидкости, ее опускают вниз и отсоединяют or зонда, и содержимое рубца начинает выделяться через зонд наружу.При этом желательно массировать рубец руками. Удалив из преджелудков 16-24 л содержимого, вновь через воронку наливают 8-16 л воды температурой 10 °С, затем быстро выпускают через зонд содержимое рубца. Резкое изменение температуры вливаемой воды вызывает усиленное сокращение рубца, и содержимое выбрасывается из преджелудков через зонд. При прекращении выделения содержимого преджелудков через отверстие зонда вводят гидроизвлекатель с коническим наконечником для проталкивания и разжижения кормовой массы. Применение гидроизвлекателей рекомендуется при тимпаниях, перекармливаниях и в других случаях, когда в переполненные преджелудки введение больших объемов жидкостей противопоказано.

### *Введение зонда лежачих животных*

У лежачих животных (на правом боку) преджелудки промывают так же, как указано выше. При этом содержимое удаляется через зонд даже при слабых сокращениях рубца.

В зависимости от общего состояния животных промывать и удалять содержимое преджелудков можно в один или в несколько приемов.

При тяжелых случаях болезни между приемами промывания животному представляют покой. Если зонд введен для удаления газов, то с помощью капронового шнура поднимают его желудочный конец вверх, где скапливается больше газов.Во всех случаях тяжелого состояния животных, особенно при сильных отравлениях, когда описанные приемы промывания оказываются недостаточными, приступают к принудительному отсасыванию содержимого преджелудков при помощи зонда Даценко, работающего по принципу водоструйного насоса. Он состоит из собственно зонда с соединительной муфтой, эжекторного устройства с входящим и выходящим соплом, центральным краном, резиновых шлангов, соединительных муфт и металлического смесителя. С помощью этого зонда в рубец вводят под давлением определенное количество водопроводной воды и удаляют из рубца разжиженное содержимое.

Перед манипуляцией определяют время прохождения через зонд взятого объема воды (например, 10 л) и ее отсасывания. Достигается это путем регулирования центрального крана «на желудок» и «на выброс». Ротожелудочный зонд вводят так же, как зонд Черкасова, и через муфты соединяют с входной трубкой эжекторного устройства. Переводят ручку центрального крана эжекторного устройства в положение «на желудок», открывают кран водопровода и вводят в рубец 20-30 л воды, а затем переводят ручку крана в положение «на выброс», струя проходящей, создает вакуум в желудочном конце зонда, благодаря чему разжиженное содержимое засасывается в зонд и выбрасывается наружу.В зависимости от общего состояния животных рубец промывают и удаляют его содержимое в один или в несколько приемов. После достаточно полного удаления содержимого рубца целесообразно данному животному ввести до 3 л водного экстракта рубцового содержимого здоровой коровы.В практике успешно внедряется универсальный ротожелудочннй зонд (УРЖЗ-1-3), предназначенный для проталкивания застрявших предметов в пищеводе, получения рубцового содержимого для лабораторного исследования, лечения при тимпании рубца и введения лекарственных растворов в преджелудки крупного рогатого скота. Данный зонд состоит из металлической головки (оливы), полиэтиленовой трубки с отверстиями, трубчатого зевника г П-образной пластиной, двух пар фиксационных ремней, специального ручного насоса. Зонд вводят в ротовую полость плавными поступательными движениями, продвигая по пищеводу в рубец. Наличие металлической головки специальной формы исключает попадание его в дыхательные пути. Газы, скопившиеся в дорсальном мешке рубца, свободно выходят и удаляются через отверстия в верхней части полиэтиленовой трубки зонда. При помощи специального насоса, входящего в комплект, можно вводить лекарственные растворы из любой емкости.

***Техника введения магнитного зонда у коров***

***Магнитные зонды используют для удаления из сетки***

***свободнолежащих и вонзившихся парамагнитных предметов. С этой целью применяют магнитные зонды С.Г. Меликсетяна (МЗ-3) (см. рис. 6, а), А.В. Коробова (см. рис. 6, б, в), И.А. Телятникова***

Техника введения магнитного зонда у коров по методике С.Г. Меликсетяна. Магнитный зонд предназначен для профилактики травматического ретикулоперитонита, состоит из магнитной головки, соединительной цепочки с резиновым манжетом, капронового шнура с защитной резиновой трубкой, предохранителя, зондовводителя и компаса.

Магнитная головка в ранних образцах представляла собой два спаренных полуовальных магнита марки «Магнико» диаметром 32 мм, длиной 50 мм, на наружной поверхности которых имелось по шесть продольных желобков. На одном конце магнитной головки есть лунка, в которую впаяна бронзовая втулка, ввинчивающаяся в муфту с соединительной цепочкой, на последнюю подвижно надет резиновый манжет, предохраняющий слизистую пищевода от травмы в момент выведения зонда.

Последний образец магнитной головки отличается цельнолитостью и сделан из магнита «Алнико», соединен подвижно с латунной цепочкой. К одному концу цельнолитой головки приварена стальная муфта с винтовыми нарезами, что позволяет навинчивать кончик зондовыделителя для введения магнита в пищевод животного.

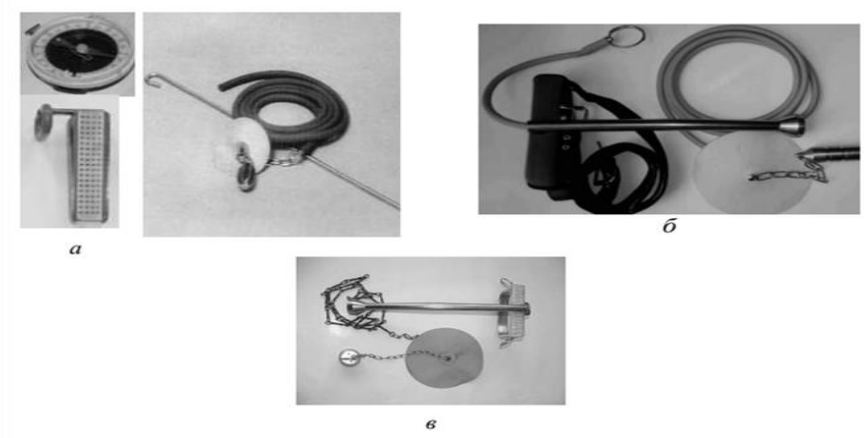



Рисунок 6 – Зонды магнитные: а – Меликсетяна,
б - ЗМУ-1 Коробова, в – МЗК-14 Коробова

Два капроновых шнура длиной по 2,5 м, проведенных по каналу защитной резиновой трубки, составляют гибкую часть зонда, по концам которой смонтированы одинаковые по размеру латунные муфты.

Магнитная головка, соединенная посредством цепочки с концом гибкой части зонда, является его рабочим (желудочным) концом.

Зондовводитель представляет собой никелированный стальной прут диаметром 8 мм, длиной 75 см. Один конец его имеет форму рогача (магнитодержатель) для захвата и проталкивания рабочего конца

зонда в пищевод. На этом же конце высверлено отверстие с резьбой для навинчивания магнитной головки при проверке кормов и кормушек на наличие в них металлических предметов. Другой конец зондовводителя изогнут в виде крючка и предназначен для улавливания и выведения из пищевода желудочного конца зонда.

Перед введением зонда имеет большое значение разжижение кормовой массы в области преддверия рубца, для чего животному задают с помощью резиновой бутылки 1–2 л воды.

При тимпании или переполнении рубца делают его промывание при помощи зонда В.А. Черкасова, что облегчает погружение магнитной головки зонда в сетку. Зонд вводят следующим образом. Освобожденный от магнитной головки конец гибкой части зонда, смазанный вазелином, через нижний носовой ход вводят до половины его длины в пищевод. После этого между коренными зубами вкладывают клиновидный зевник (клин Байера), вводят через ротоглотку в начальную часть пищевода зондовводитель, поворачивают его вокруг своей оси, захватывают резиновую часть зонда и осторожно вытаскивают ее наружу. При этом крючок зондовводителя должен быть направлен вниз на корень языка, чтобы не повредить складки мягкого неба. Конец зонда из глотки можно извлечь также рукой, если шире раскрыть челюсти и надежно фиксировать их зевником.

К извлеченному концу зонда привинчивают соединительную цепь с магнитом, затем заднюю (тыловую) часть магнитной головки приставляют к торцовой поверхности зондовводителя. Одновременно с этим натягивают резиновую трубку зонда и кистью руки фиксируют ее на стержне зондовводителя. После этого резиновую трубку зонда передвигают к краю рта, соответствующему той ноздре, через которую она введена. Далее, фиксированную таким образом магнитную головку вводят через рот в пищевод животного; оставшуюся в полости рта петлю зонда осторожно вытаскивают обратно через ноздрю.

Затем, удалив зондовводитель, осматривают ротовую полость животного и, если там нет петли зонда, удаляют и зевник. Если же после удаления зевника у животного появится акт жевания, это указывает на присутствие петли зонда. В этом случае немедленно нужно раскрыть рот животного и удалить оттуда оставшуюся петлю зонда, осторожно вытаскивая ее через ноздрю.

На зондах, выпускаемых с цельнолитой магнитной головкой, на одном конце зондовводителя вместе с магнитодержателем есть винтовые нарезы, ввинчиваемые в муфту магнита, с их помощью и проталкивают магнитную головку в пищевод животного. По мере продвиже-

ния зондовводителя с магнитом по ротоглотке через ноздрю вытаскивают обратно гибкую часть зонда. После достижения магнитной головки пищевода зондовводитель левым вращением освобождают от магнита и удаляют изо рта.

Благодаря глотательным движениям и сокращениям пищевода магнитная головка с цепью перемещается в преддверие рубца. В силу своей тяжести они принимают в разжиженной массе вертикальное положение. В момент расширения сетки для присасывания очередной

порции кормовой массы и сокращения дорсального мешка рубца при нагнетании кормовой массы в сетку магнитная головка с цепью погружается на дно сетки.

В тех случаях, когда животное плохо глотает зонд, следует давать бутылку воды для возбуждения акта глотания или закладывать в рот небольшой пучок сена.

При чрезмерной голодной диете, приводящей к истощению, обильном скармливании грубых кормов (сено, солома), скудном водопое магнитная головка часто попадает не в сетку, а в нижнюю часть рубца. В таких случаях после установления при помощи компаса места нахождения магнитной головки резиновую трубку зонда нужно осторожно подтягивать обратно до ощущения сопротивления.

В это время головка зонда прилегает к кардиальному сфинктеру пищевода. При очередном сокращении дорсального мешка рубца зонд снова опускается. В это время сетка расширяется и магнитная головка погружается на ее дно.

Для проверки места нахождения магнита животное ставится параллельно стрелке компаса вдали от посторонних предметов, влияющих на показания компаса. Затем компас приставляют к его грудной стенке с обеих сторон (лучше справа) на уровне локтя, у 6–7 ребра.

Перпендикулярное направление стрелки компаса к туловищу показывает наличие магнита в сетке.

Процесс зондирования не нарушает физиологических отправлений преджелудков животного, что позволяет выдерживать зонд в сетке продолжительное время. Для профилактических целей зонд выдерживают в сетке 30–60 мин, у больных травматическим ретикулитом – до 24 ч.

При удалении зонда в рот животного вставляют клин Байера, крючком зондовводителя в области глотки захватывают резиновую часть зонда и извлекают наружу.

При спазме желудочного конца пищевода не следует вытаскивать зонд насильно, что может привести к травматизации пищевода. В таких случаях дача бутылки воды рефлекторно снимает спазм и зонд свободно удаляют из пищевода и ротовой полости.

Техника введения магнитного зонда у коров по методике А.В. Коробова. В его комплект входит металлический зевник, трубка которого достигает при введении корня языка. В ней свободно передвигается полихлорвиниловая трубка с капроновым шнуром внутри или плоская мелкая цепь длиной около двух метров, на концах которых крепится магнит. Магнитную головку вводят через рот, а наружный конец полихлорвиниловой трубки или металлической цепи фиксируют на наружном конце трубки зевника, что не позволяет трубке или цепи уйти в сетку. Магнит в сетке оставляют на 3–5 мин и затем извлекают через рот наружу.

Техника применения магнитного зонда И.А. Телятникова отличается от введения зонда Коробова лишь тем, что в состав зонда Телятникова не входит зевник. Поэтому введение магнитной головки на корень языка проводят с помощью зондодавателя. А металлическую цепочку фиксируют на нижней челюсти тесемками. Продолжительность применения и техника извлечения зонда аналогична, указанной выше.

### *Контрольные вопросы*

1. Что такое зондирование и его цель?
2. Техника ведения зонда лошади. Для чего применяют зондирование у лошадей?
3. Методика и цель введения зонда свиньям, собакам и пушным зверям.
4. Зондирование птиц: цель и методика?
5. Техника введение зонда телятам.
6. Промывание преджелудков у КРС: цель и методы?
7. Виды магнитных зондов и их применение у крупного рогатого скота.

## ТЕМА 2 КАТЕТЕРИЗАЦИЯ

***Цель занятия:*** ознакомиться с современными способами для осуществления катетеризации у животных.

### *Катетеризация*

Катетеризацией называется опорожнение мочевого пузыря с помощью специально введенной в него полой трубки - катетера. Ее проводят при диагностике, лечении, получении мочи для исследования,

удалении содержимого из мочевого пузыря, сужении уретры и для промывания мочевого пузыря.

Катетеры изготовляют из разнообразного материала и в зависимости от этого бывают разных видов:

1) мягкие резиновые;

2) полужесткие из импрегнированного шелка или полихлорвиниловой трубки;

3) жесткие - металлические

4) комбинированные.

Катетеры имеют вид трубки разного диаметра с гладкой поверхностью. Один конец закруглен, и недалеко от него имеется одно или два боковых отверстия.

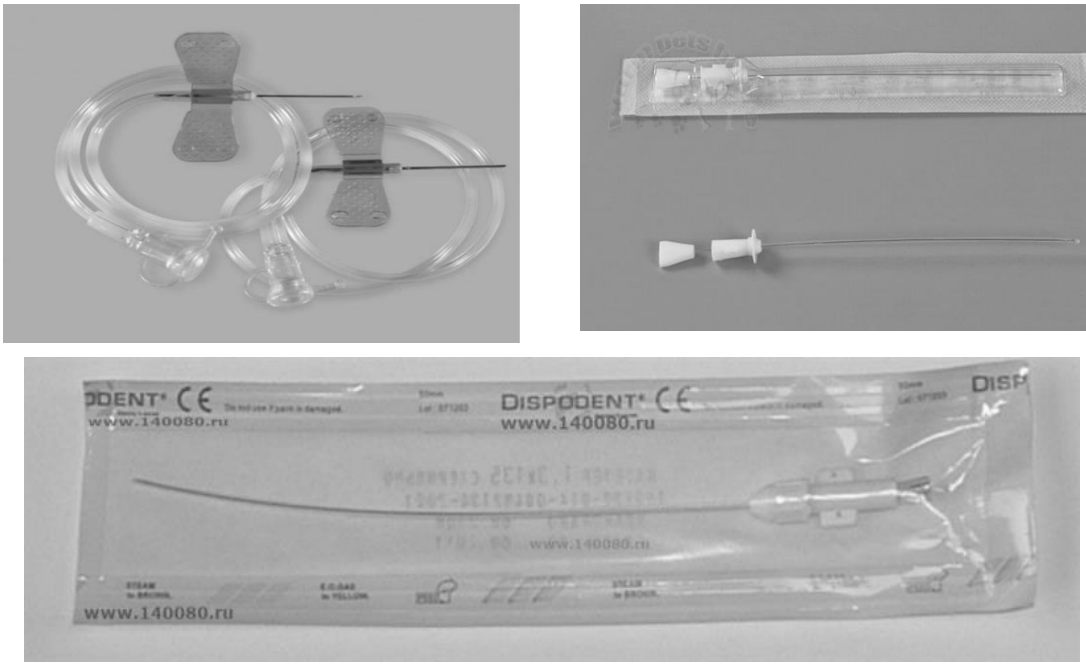



Рисунок 7 – Виды катетеров

Перед катетеризацией подбирают катетер в зависимости от вида животного. Катетер тщательно осматривают, чтобы не было никаких шероховатостей, зазубрин, трещин, и проверяют на проходимость. При катетеризации соблюдают правила асептики. Стерилизуют катетеры кипячением или погружением в дезинфицирующий раствор, перед введением их обильно смазывают жиром, что дает возможность ввести осторожно, не травмируя уретры.

Катетеризацию проводят в стоячем положении крупных животных при соответствующей фиксации.

Показания: переполнение мочевого пузыря вследствие пареза или паралича его стенок, при циститах, сокращениях сфинктера моче-

вого пузыря, промывание мочевого пузыря. Катетеризацию используют также для получения мочи с диагностической целью.

Катетеризацию у коров выполняют чаще всего металлическим катетером длиной 30-40 см и толщиной 4-6 мм с изогнутым отростком наконечника. Перед катетеризацией обмывают наружные половые органы. Затем во влагалище вводят чистую и продезинфицированную руку и на нижней стенке находят поперечный валик, расположенный на расстоянии длины ладони, и указательный палец вводят в слепой мешок, а затем по верхней стенке в отверстие мочеиспускательного канала. Второй рукой стерильный катетер вводят под контролем пальца в отверстие мочеиспускательного канала и далее в мочевой пузырь. Свидетельством правильного введения катетера служит вытекание из него мочи.

Удобнее и проще у крупных животных вызвать мочеиспускание массажем мочевого пузыря. Рукой, введённой в прямую кишку, производят равномерное давление на стенку пузыря в направлении от его верхушки к шейке. После непродолжительного массажа животное скоро принимает характерную позу и после некоторого времени мочится.

У жеребцов и меринов к помощи катетера прибегают в тех лишь случаях, когда катетеризация показана как терапевтическое мероприятие, а также при безуспешности попыток добыть мочу при помощи других способов.

Введение катетера у лошадей - меринов и жеребцов - легко удаётся даже в стоячем положении; пользоваться повалом приходится лишь по отношению к беспокойным и злым животным. Для жеребцов и меринов используют катетеры диаметром 7-10 мм, длиной 70-110 см. Для введения в мочеиспускательный канал катетер берут в правую руку и осторожно, медленно вводят его вначале на небольшую глубину (до 10 см). Самопроизвольного выведения пениса можно добиться, массажируя через прямую кишку мочевой пузырь. Если такого явления не наступает, то следует выводить пенис руками. Встав с левой стороны животного, подняв предварительно его ногу и наложив закрутку, вводят правую руку в препуциальный мешок, захватывают головку пениса и, крепко зажав её между пальцами, осторожно и понемногу вытягивают наружу. Завернув затем пенис платком, берут его левой рукой или передают помощнику, а правой вставляют в отверстие уретры хорошо смазанный маслом катетер и медленно круговыми, сверлящими движениями продвигают его в мочеиспускательный канал. Обыкновенно катетер проходит свободно и только в седалищной вырезке на месте перехода уретры в тазовый отдел, где конец катетера упирается в верхнюю стенку изгибающейся кпереди уретры, встречают некоторые затруднения. Их легко устранить, если давлением пальца конец катетера,

ясно прощупывающегося в промежности, направить прямо вперёд в горизонтальном направлении. Лежащую впереди седалищной вырезки тазовую часть уретры катетер также проходит, не встречая препятствий, до сфинктера мочевого пузыря. Спастическое сокращение сфинктера немного задерживает продвижение катетера. Его легко преодолеть равномерным, не сильным давлением.

У быков катетеризация вследствие S-образной кривизны уретры является невозможной. Катетеризация кобыл проводится катетером длиной 40-50 см и толщиной 8-10 мм. Пальцами левой руки нащупывают отверстие уретры, открывающееся на нижней стенке преддверия влагалища. Верхнюю стенку канала уретры приподнимают пальцем и под него осторожно вводят катетер, продвигая до мочевого пузыря. После этого палец убирают.

Катетеризацию у свиней, коз и овец проводят так же, как у коров, но только под контролем пальца.

Для катетеризации кобелей применяют катетеры длиной 30-45 см и толщиной 2- 4 мм, верхушка которых овальной или колоколообразной формы. Для катетеризации мелких собак применяют тонкие медицинские катетеры. Для катетеризации мелких пород собак используют тонкие медицинские инструменты.

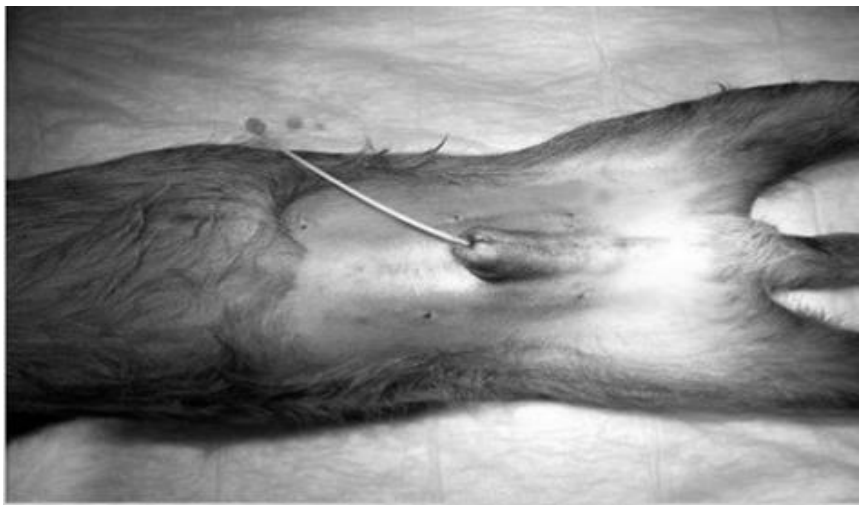


Рисунок 8 – Катетеризация кабеля

При катетеризации кобелей правой рукой захватывают препуций спереди у живота, левой берут половой член и выводят его из препуциального мешка так, чтобы вся верхушка была видна, и закрепляют на время катетеризации большим, безымянным и малым пальцами левой руки, продвигая его вперед наружу, а указательным и средними пальцами оттягивают крайнюю плоть назад. Катетер вводят осторожно и особенно при проведении, где расположена кость полового члена.

У сук катетеризацию проводят так же, как у кобыл, катетером

длиной 10-15 см. Для сук большого размера берут медицинский женский катетер или укороченный мужской катетер и катетеризацию проводят чаще всего в боковом положении животного.

Осмотр внутренней поверхности мочевого пузыря проводят при помощи цистоскопа. Если катетеризация выполнялась с целью забора пробы мочи или уменьшения давления в мочевом пузыре, по завершении процедуры катетер осторожно извлекают. Если катетер остается в мочеиспускательном канале как часть закрытой системы для сбора мочи, то это должен быть мягкий катетер из красной резины.

Катетер закрепляют в месте его выхода из мочеиспускательного канала с помощью манжеты типа «бабочка» из водостойкого лейкопластыря шириной 2,5 см. Манжету крепят нерассасывающимися швами к области около крайней плоти. Затем к катетеру присоединяют систему сбора мочи и прибинтовывают его к верхней части живота, чтобы предотвратить перегиб катетера и удаление его животным. У животных, которые могут дотянуться до катетера, используют «елизаветинский воротник» (жесткий широкий круг на шею).

Удаляя катетер следует следить за чистотой рук, аккуратно, не торопясь, постепенно доставать приспособление из уретры. В этот момент специалист должен быть уверен, что животное ведёт себя спокойно, ведь неосторожное движение может причинить боль. Если же катетер довольно эластичный, то проблем возникнуть не должно.

Однократную или повторную катетеризацию чаще всего назначают для устранения обструкции мочеиспускательного канала или получения мочи непосредственно из мочевого пузыря для диагностических целей, когда цистоцентез невозможен. К другим показаниям относятся: введение контрастного вещества при рентгенографическом исследовании мочевого пузыря и уретры; извлечение камней мочевого пузыря для анализа; смывание простаты и выведение мочи у животных, не способных к нормальному опорожнению мочевого пузыря по причине лежачего положения, неврологической дисфункции мочевого пузыря и боли. Введение постоянного мочевого катетера показано для измерения диуреза, поддержания проходимости мочеиспускательного канала после устранения его обструкции (особенно когда обструкция обусловлена сильным воспалением и присутствием органических остатков в мочевом тракте), постоянного опорожнения гипотоничного мочевого пузыря и сбора мочи у лежачих животных. Постоянная катетеризация иногда применяется после хирургических вмешательств, затрагивающих мочевой пузырь, уретру и простату. Уретральные катетеры не следует вводить животным со сниженной иммунной реактивностью (вирусные инфекции, панцитопения, химиотерапия) или сепсисом; в ситуациях, когда нельзя избежать риска травмы уретры или мочевого пузыря (опухоль уретры или мочевого пузыря); а также тогда, когда присут-

ствие мочевого катетера может неблагоприятно отразиться на результатах хирургического вмешательства

### *Промывание мочевого пузыря*

Промывание мочевого пузыря показано для механической очистки слизистой оболочки мочевого пузыря от различных патологических отложений, при лечении конкретных болезней.

Мочевой катетер вводят животным по описанному выше методу - выпускают мочу, а затем при помощи резиновой трубки с воронкой или шприца вводят в мочевой пузырь антисегтическую жидкость и выводят ее, повторяя это несколько раз. Температура жидкости должна быть близкой к температуре тела животного

Промывать мочевой пузырь лучше часто и небольшими порциями воды с учетом общего состояния животного: у коров и лошадей - не более 500 мл, у мелких животных - не более 20-50 мл. Для промывания применяют следующие дезинфицирующие и антисептические средства в слабых разведениях: борная кислота, физиологический раствор хлористого натрия, бензойная и салициловая кислоты. При циститах после промывания теплым физиологическим раствором хлорида натрия или остуженной кипяченой водой применяют 0,1%-ные растворы калия перманганата, хинозола, хлорамина, 0,5%-ные растворы танина и протаргола, 3%-ный раствор борной кислоты и др. В качестве успокаивающих средств и для ослабления болезненного состояния применяют 5%-ный раствор антипирина в дозе 10-25 мл мелким и 50 - 100 мл крупным животным. Для воздействия на микрофлору показаны антисептические средства: стрептомицин, биомицин, пенициллин и др.

### *Контрольные вопросы*

1. Определение «катетеризации» и показания для ее проведения.
2. Техника проведение катетеризации у крупных животных.
3. Методика проведения катетеризации у мелких животных, на примере сук.
4. Виды катетеризации и показания для проведения данных видов.
5. Техника промывания мочевого пузыря.

# ТЕМА 3 БИОПСИЯ

***Цель занятия:*** ознакомиться с современными методами проведения биопсии у животных, а также проведение торако- и лапароцентеза у разных видов животных

Биопсия - метод исследования, при котором проводится прижизненное взятие клеток или тканей (биоптата) из организма с диагностической или исследовательской целью. Биопсия является обязательным методом подтверждения диагноза при подозрении на наличие онкологических заболеваний.

***Биопсия внутренних органов***

Образец ткани можно взять из всех органов по самым различным причинам. Ниже перечислены основные виды биопсии и указаны причины ее проведения.

Биопсия костной ткани: используется для диагностики злокачественных опухолей или инфекции кости. Данная биопсия может быть проведена с помощью иглы, которая вводится через кожу, или хирургически.

Биопсия костного мозга: используется для диагностики таких злокачественных опухолей крови, как лейкемия. При этом с помощью иглы врач забирает небольшой образец костной ткани и красного костного мозга. В некоторых случаях требуется исследование лишь костного мозга.

Биопсия молочной железы: применяется для определения природы (доброкачественная или злокачественная) узлов в молочной железы. Выделяют несколько видов подобных процедур: стереотаксическая биопсия (под контролем маммографии); биопсия под контролем УЗИ; биопсия под контролем МРТ.

Биопсия эндометрия: используется для обнаружения причин патологических маточных кровотечений, для обследования состояния эндометрия (внутренней оболочки матки) и диагностики злокачественных опухолей. Данная биопсия проводится с помощью особого устройства наподобие иглы, позволяющей захватить образец ткани, либо с помощью инструмента, который соскабливает часть клеток для микроскопического анализа.

Биопсия почечной ткани: применяется для диагностики состояний, которые сопровождаются почечной недостаточностью или воспалением, а также опухолей, например, рака почки. Биопсия почки проводится с помощью иглы, которая позволяет удалить небольшой образец ткани.

Биопсия печени используется для диагностики таких заболеваний, как цирроз, гепатиты, инфекции и рак. Биопсия печени обычно проводится с помощью иглы, вводимой через кожу. Кроме этого, возможно использование тонкого катетера, который вводится через яремную вену (крупная вена шеи) для захвата небольшого образца ткани, или хирургическая биопсия. Биопсия легких или тканей грудной

клетки: проводится при обнаружении патологических участков на рентгенограмме или компьютерной томограмме. Биопсия может быть проведена с помощью бронхоскопа (тонкого оптического инструмента, который вводится через гортань, трахею и бронхи к патологическому участку в легких), иглы или хирургическим методом.

Биопсия лимфатического узла: проводится при увеличении или каких-либо патологических изменениях тканей лимфатических узлов. При этом используется биопсийная игла или хирургический подход.

Биопсия мышечной ткани: назначается для диагностики инфекционных поражений мышц, дефектов строение мышечных волокон или заболеваний соединительной ткани и кровеносных сосудов. В данном случае биопсия проводится с помощью иглы или хирургически.

Биопсия нервов: используется для изучения повреждения, дегенерации или разрушения нервных волокон, а также воспалительных заболеваний нервной ткани. Как правило, проводится хирургически.

Биопсия кожи: применяется для исследования патологических новообразований кожи или нормальных невусов (родинок) при изменении их внешнего вида. Биопсия кожи проводится путем «соскабливания» небольшого образца ткани, удаления ткани с помощью скальпеля или специальным инструментом, который извлекает образец кожи по всей ее толщине.

Биопсия щитовидной железы: назначается для определения природы узлов в тканях органа. Обычно биопсия в данном случае проводится с помощью иглы.

При необходимости возможно проведение биопсии практически любого органа, в том числе мочевого пузыря, сердца, предстательной железы, тканей и органов шеи, околощитовидных желез и др.

### *Торакоцентез*

Торакоцентез – пункция грудной клетки для эвакуации жидкости и/или воздуха из плевральной полости.

**Показания:**

- Стабилизация животного при дыхательном дистрессе по причине скопления воздуха и/или жидкости.
- Получение образцов жидкости для диагностических исследований.

**Оборудование:**

Катетер-бабочка либо внутривенный катетер (браунюля):

– 18-20 gage – собаки средних и крупных пород (>10 кг).

– 20-22 gage – кошки и собаки малых пород.

Трех ходовый кран, шприцы от 10 до 50 мл в зависимости от ожидаемого объема воздуха или жидкости, сосуд для сбора плевральной жидкости.

**Подготовка пациента**

В зависимости от степени возбудимости и клинического состояния животного – ручное удержание или легкая седация. У животных с дыхательным дистрессом следует предпринимать максимальные предосторожности. Укладка – грудное положение, в качестве альтернативы – сидя или лежа на боку. Поле готовится как стерильное место для пункции (выстригание, антисептики). Вероятно, использование локальных анестетиков в месте пункции.

**Техника**

Пункция проводится в 7-8-м межреберье, место введения иглы зависит от предполагаемого характера содержимого (выпот или воздух):

– Середина грудной полости, при наличии воздуха и жидкости.

– Вентральная треть грудной полости, при наличии жидкости.

– Дорсальная треть грудной клетки, при наличии воздуха.

Игла вводится вдоль краниального края ребра, направление слегка вентральное (около 45 г), так что бы фаска иглы была параллельна легким. После провала в грудную полость проводится попытка аспирации шприцом (не более 2 мл). При положительных результатах, проводится откачивание жидкости или воздуха через трех-ходовый кран. Затем проводятся те же манипуляции на противоположной стороне (предпочтительно проводить именно двустороннее дренирование). После процедуры, для оценки успеха дренирования оптимально проводить радиографическое исследование.

**Предосторожности:**

- Избегать пункции по каудальному краю ребра – места прохождения межреберных сосудов и нервов.

- Избегать пункции сразу над грудиной – вероятна пункция внутренней грудной артерии.

Вероятные осложнения: непреднамеренная пункция внутренней грудной артерии, межреберных или коронарных сосудов, а также миокарда, мацерация легких с последующим ятрогенным пневмотораксом.

***Прокол брюшной стенки, лапароцентез***

При проколе брюшной стенки крупных животных фиксируют в стоячем положении, мелких – на столе в боковом положении. Прокол рубца можно сделать как на стоящем, так и на лежащем животном, в зависимости от его состояния.

**Техника операции**

***Прокол брюшной стенки***

Операцию производят с диагностической целью для определения характера содержимого брюшной полости (экссудата, транссудата, крови, мочи, каловых масс) и для интраперитонеального введения лекарственных веществ. Обычно проводятся без обезболивания. Прокол брюшной стенки у крупных животных делают пробным троакаром или иглой Боброва с мандреном и круто скошенным концом. У мелких животных для этих целей используют инъекционные иглы. Место прокола

у крупного рогатого скота намечают в участке, расположенном между мечевидным хрящом и пупком, отступя на 3–5 см влево от белой линии, или в правом подвздохе на середине горизонтальной линии, соединяющей коленную чашку с последним ребром. У лошади прокол можно делать в трех местах:

1) в левом подвздохе на середине горизонтальной линии, идущей от коленной чашки к реберной дуге;

2) в предпупочной области, отступя на 3-5 см влево от белой линии;

3) позади пупка по белой линии (у кобыл).

У свиней, собак и кошек брюшную стенку прокалывают по белой линии или сбоку от нее на 1-2 см в области: у самцов – впереди пупка, а у самок – позади него. Перед пункцией смещают кожу в сторону, чтобы не совпадали колотые раны и мышечных слоев брюшной стенки. Из этих же соображений иглу вкалывают в несколько косом направлении к коже, продвигают ее на глубину 2-4 см. Глубину прокола ограничивают указательным пальцем, наложенным на конец троакара или иглы. После прокола брюшной стенки инструмент продвигают на 1-2 см. Содержимое брюшной полости выпускают медленно. Растворы лекарственных средств вводят подогретыми до 37° С.

После окончания операции вставляют в гильзу стилет и извлекают троакар. Рану смазывают 5%-ным спиртовым раствором йода и заклеивают коллодием. Полученная жидкость подвергается лабораторному исследованию. Накопление транссудата в брюшной полости наблюдается при местных расстройствах кровообращения в системе воротной вены, например: при циррозах печени, тромбозе воротной вены, сдавлении ее опухолями, а также при застое в венозной системе у больных с недостаточностью сердечной мышцы, при общих отеках у больных с заболеваниями почек, при алиментарной дистрофии.

Накопление экссудата в брюшной полости наблюдается, как правило, при острых и хронических перитонитах, при воспалении брюшины, покрывающей тазовые органы, раке брюшины и опухолях малого таза.

Жидкость, окрашенная желчным пигментом, наблюдается у желтушных больных, а также в случаях прорыва в брюшную полость содержимого желчного пузыря или эхинококковой кисты печени. Геморрагическая асцитическая жидкость наблюдается, главным образом, при злокачественных новообразованиях брюшины, но иногда бывает и при туберкулезном перитоните.

### *Контрольные вопросы*

1. Значение и виды биопсии внутренних органов.
2. Методика проведение торакоцентеза
3. Техника проведения прокола брюшной стенки.
4. Диагностическое значение полученной при проколе брюшной полости жидкости.

## ГЛОССАРИЙ

Анурия - полное прекращение поступления мочи в мочевой пузырь

Аспирационная биопсия - вариант FNAB жидкостных образований: кист, забора жидкости из плевральной либо брюшной полости.

Гематурия - кровь в моче.

Дизурия - расстройство мочеиспускания.

Дизурия – болезненное мочеиспускание;

Диурез – процесс образования и выделения мочи;

Инцизионная биопсия - взятие для исследования части патологического образования либо диффузно измененного органа.

Ишурия - затрудненное мочеиспускание.

Мазок-отпечаток с патологического образования - материал соскребается с патологического образования шпателем, скальпелем, цитощёткой затем переносится на предметное стекло.

Олигурия - снижение суточного выделение мочи (менее 500 мл);

Отпечаток с патологического образования (эрозии, язвы) - материал переносится на предметное стекло прикладыванием его к изъязвленной поверхности.

Петлевая биопсия - забор материала петлей при помощи коагулятора в режиме резания тканей либо радиочастотного хирургического аппарата. Применяется в ЛОР, гинекологии и при эндоскопических исследованиях.

Пиурия – появление гноя в моче;

Полакизурия – частое мочеиспускание;

Полиурия – повышение суточного выделение мочи (более 2 л.);

Сердцевинная (core-биопсия, кор-биопсия, режущая биопсия) - взятие столбика материала из мягких тканей при помощи специального трепана, состоящего из гарпунной системы и полой трубки с заострённым краем.

Скарификационная (поверхностная) биопсия (shaving biopsy) - взятие материала путём срезания с поверхности образования тонкого пласта ткани, применяется для биопсии патологических образований кожи.

Тонкоигольная аспирационная биопсия - взятие материала для исследования обычно с помощью пункционной иглы и шприца. Применяется как для биопсии кистозных образований, так и солидных опухолей.

Трепан-биопсия - взятие столбика плотной ткани с помощью полой трубки с заострённым краем - трепана. Применяется для биопсии костей и плотных опухолей.

Уретрит – воспаление мочеиспускательного канала.

Щипковая биопсия - с помощью биопсийных щипцов (punch-biopsy)

Эксцизионная биопсия - взятие для исследования патологического образования целиком.

Энурез – недержания мочи

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внутренние болезни животных: учебник / Г. Г. Щербаков,

А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.]; под общей редакцией Г. Г. Щербакова [и др.]. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 716 с. - ISBN 978-5-8114-5289-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/139265

2. Инструментальные методы диагностики: введение в курс: методические указания / составитель Н. М. Лукинска. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. - 31 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/ 130889

3. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине: учебное пособие / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов [и др.]; под редакцией А. А. Стекольникова. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-0676-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/book/167701

4. Кочарян, В. Д. Ветеринарная пропедевтика: учебное пособие / В. Д. Кочарян, К. А. Баканова. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 208 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/76658

## СОДЕРЖАНИЕ

Зондирование, катетеризация и биопсия …… 3

*Тема 1 - Зондирование животных …….. 3*
*Тема 2 – Катетеризация …….. 15*
*Тема 3 – Биопсия …….. 20*
Глоссарий ……... 24
Список рекомендуемой литературы …… 25

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Букаева** Юлия Григорьевна
**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна

# ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Раздел «Зондирование, катетеризация и биопсия»

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5. 02. 2024. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,63. Печать по требованию. Заказ 48.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

М.А. Ушаков
О.В. Пугачева

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие для студентов высших
учебных заведений по специальности
36.05.01 «Ветеринария»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2016

УДК 619:616-001.281.29
ББК 48.66
У-93

*Рецензенты:*

**С. С. Дундукова** - кандидат ветеринарных наук, заместитель директора ГБУ ВО «Волгоградская облветлаборатория»,

**С. А. Акимова** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Инфекционная патология и судебная ветеринарная медицина»

**Ушаков, Максим Александрович**

У-93 Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / М.А. Ушаков, О.В. Пугачева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 162 с.

В настоящем пособии представлены материалы, необходимые для практической подготовки специалистов 36.05.01 «Ветеринария» по дисциплине «Ветеринарная радиобиология»

Каждый раздел учебно-методического пособия содержит конкретные тематические задания, цели, материалы и оборудования, ситуационные задания и контрольные вопросы.

Материалы изложены с учетом современных научных данных и передового опыта ветеринарии и животноводстве.

**УДК 619:616-001.281.29**
**ББК 48.66**

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2016
© М.А. Ушаков, 2016

## Введение
## Значение и цели дисциплины

Задача специалиста сельскохозяйственного производства - получить экологически безопасную продукцию, сохраняя тем самым здоровье нации.

Для получения сертификата или декларации соответствия продукцию исследуют по трем показателям: органолептическим (цвет, вкус, запах и т. д.), микробиологическим (посевы) и физико-химическим (pH, кислотность и т. д.). Загрязненность радионуклидами относится к физико-химическим показателям. Радиометрический контроль является неотъемлемой частью ветеринарно-санитарной экспертизы.

В сельскохозяйственных вузах радиобиология является специальной дисциплиной. При изучении этой дисциплины основная цель - получить необходимые для выполнения задач, стоящих перед радиологической службой, теоретические знания и практические навыки. Это контроль за радиоактивной загрязненностью продукции растениеводства и животноводства, кормов, воды, проведение мероприятий по организации животноводства в условиях аварийной ситуации, дезактивация сельскохозяйственной продукции.

Радиобиология базируется на многих фундаментальных науках, таких как физика, химия, физиология, кормление с.-х. животных. Вместе с тем, она послужила стимулом к развитию многих современных прикладных наук - радиационной генетики, радиоэкологии, радиотоксикологии и др.

## Раздел 1. Радиобиология как наука, её предмет и задачи

Радиоактивность и сопутствующие ей ионизирующие излучения присутствовали в космосе до возникновения нашей планеты и существовали на Земле задолго до зарождения на ней жизни. Ионизирующие излучения сопровождали и Большой взрыв, с которого, возможно началось существование нашей Вселенной около 20 млрд. лет назад. С того времени радиация постоянно наполняет космическое пространство, а радиоактивные материалы вошли в состав Земли с самого её появления. Даже человек слегка радиоактивен, так как во всякой живой ткани присутствуют в минимальных количествах радиоактивные вещества. Само зарождение жизни на Земле происходило в присутствии радиационного фона окружающей среды.

Учёные спорят о том, шло ли развитие жизни наперекор постоянному скрытому патогенному воздействию радиации или же способность ионизирующих излучений вызывать мутации и послужила основной причиной непрерывной эволюции биологических видов в сторону повышения их организации. Однако в настоящее время невозможно с уверенностью сказать, как в действительности обстоит дело. И новое, что создал человек в этом отношении, это лишь дополнительная радиационная нагрузка, которой мы подвергаемся, например, во время рентгеновского исследования, во время полёта на реактивном самолёте, при выпадении радиоактивных осадков после испытания ядерного оружия или в результате работы атомных электростанций, созданных человеком для получения электрической энергии.

В результате, в настоящее время миллионы людей контактируют с источниками ионизирующих излучений. Что же помешало огромному росту числа жертв радиации, которого можно было бы ожидать, исходя из многократного увеличения массы контактирующих с нею людей? Таким фактором стало знание свойств ионизирующих излучений, позволившее разработать методы противорадиационной защиты и прогнозирования последствий воздействия радиации на организм человека.

«Предвидеть - значит управлять», - писал великий французский философ, математик и физик Блез Паскаль. Приступая к изучению явления радиоактивности и свойств ионизирующих излучений, знание которых необходимо для прогнозирования и снижения тяжести последствий их воздействия на организм, разработки способов и средств противорадиационной защиты, вначале мы познакомимся с предметом радиобиологии и проделаем краткий экскурс в историю её становления и развития как науки.

Как и всякое явление, в условиях которого проходит жизнь человека, радиация (будь это естественное или техногенное воздействие на живой организм) заслуживает соответствующего внимания. Именно этим и занимается наука и учебная дисциплина «Радиобиология».

Радиобиология (сельскохозяйственная радиология) - это наука, изучающая действие ионизирующей радиации на живые организмы, их сообщества и биоценозы в целом. Она является своеобразным фундаментом, на котором строится использование ядерных излучений в различных отраслях народного хозяйства.

Основной задачей, составляющей предмет радиобиологии, является вскрытие закономерностей ответа биологических объектов на радиационное воздействие, на основе которых можно овладеть искусством управления лучевыми реакциями организма. Для решения этой задачи необходимо обладать знаниями из ряда смежных фундаментальных дисциплин, таких как физика, химия, биология, биофизика, биохимия, цитология, гистология, нормальная и патологическая физиология.

Одной из особенностей радиобиологии является то, что это экспериментальная дисциплина. Ни одно утверждение в ней не принимается на веру, если оно не имеет чёткого экспериментального подтверждения. А способность радиации взаимодействовать с любыми структурами и молекулами клеток обусловливает другую особенность радиобиологии - необходимость проведения исследований на всех уровнях биологической организации: от молекулярного до популяционного. Неизбежные при этом экстраполяции получаемых результатов на высшие уровни биологической организации определяют эту особенность радиобиологии, связанную с практической значимостью получаемых экспериментальных выводов и большой их ответственностью (например, при оценке радиационно-генетических последствий действия радиации).

Ещё одна особенность, определяемая прикладными задачами радиобиологии - овладение способами и методами управления реакций биологических объектов при лучевых повреждениях (например, с помощью фармакологических и радиопротекторных препаратов).

Решение задач стоящих перед радиобиологией позволило ей занять достойное место среди наук, необходимых человечеству. Уже сегодня в сельском хозяйстве используют методы радиобиологии: предпосевное облучение семян - как метод повышения урожайности, методы радиационной генетики используются не только для выведения новых видов животных и растений, но и для борьбы с вредителями, путём стерилизации насекомых. На основе радиобиологических зна-

ний организована лучевая стерилизация овощей, пищевых консервов, а также медицинских средств и реактивов.

Отдельными направлениями радиобиологии являются также радиационная экология, космическая радиобиология, военная радиобиология, а такие направления как противолучевая защита, лучевая терапия, радиационная гигиена, радиационная иммунология и другие можно объединить в одну крупную ветвь радиобиологии - медицинскую радиобиологию.

Со времени открытия ионизирующих излучений накоплен огромный теоретический и практический материал, обобщение которого позволило построить стройную систему представлений о радиации и её воздействии на живые организмы.

Современная радиобиология представляет собой самостоятельную комплексную дисциплину, имеющую чётко выделенные отдельные направления: радиационная цитология, общая радиобиология, радиационная биохимия, радиационная генетика, радиационная экология, противолучевая защита и терапия радиационных поражений, космическая радиобиология, радиационная гигиена и, наконец, получившая активное развитие в настоящее время - радиобиология опухолей.

Такова сложная структура современной радиобиологии, относительно короткая история, которая как интересна, так и драматична.

## Раздел 2. Строение атома и физические основы ветеринарной радиобиологии

Ещё в V веке до нашей эры греческие мыслители Левкипп и Демокрит сформулировали результаты своих размышлений о структуре материи в виде атомистической гипотезы: вещество невозможно бесконечно делить на все более мелкие части, существуют «окончательные», неделимые частицы вещества. Все материальные предметы состоят из разнообразных атомов (от греч. atomos- «неделимый», «неразрезаемый»). Соединяясь, различные типы атомов, образуют все новые вещества.

На начало 19 века приходится становление теории атомно-молекулярного строения мира. Доказать экспериментально, что каждый химический элемент состоит из одинаковых атомов, удалось лишь в 1808 г.

Долгое время атом считался неделимым. Во второй половине 19 века появились высказывания о сложном строении атома. Открытие радиоактивности химических элементов (α-, β-, и γ-лучей) показало, что наряду с электронами атомы содержит материю, несущую положительный заряд.

Современные представления о строении атома зародились вначале нашего столетия в результате исследования природы катодных лучей (Дж. Томсон, 1897), открытия радиоактивности (А. Беккерель, М. Склодовская-Кюри, П. Кюри, 1896-1899), расшифровки спектров излучения раскалённых тел, а также опытов Э. Резерфорда (1911).

Первая гипотеза строения атома, предложена английским учёным Томсоном (1904), так называемая электронно-ионная или статическая теория, согласно которой атом состоит из положительно заряженной сферы, в которую вкраплены отрицательные электроны (можно для простоты представить пудинг с изюмом, где вся масса заряжена положительно, а изюминки − это электроны)

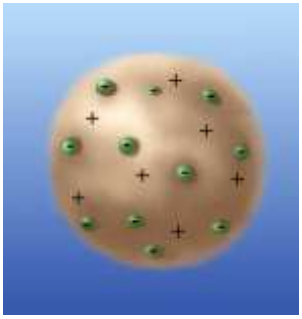


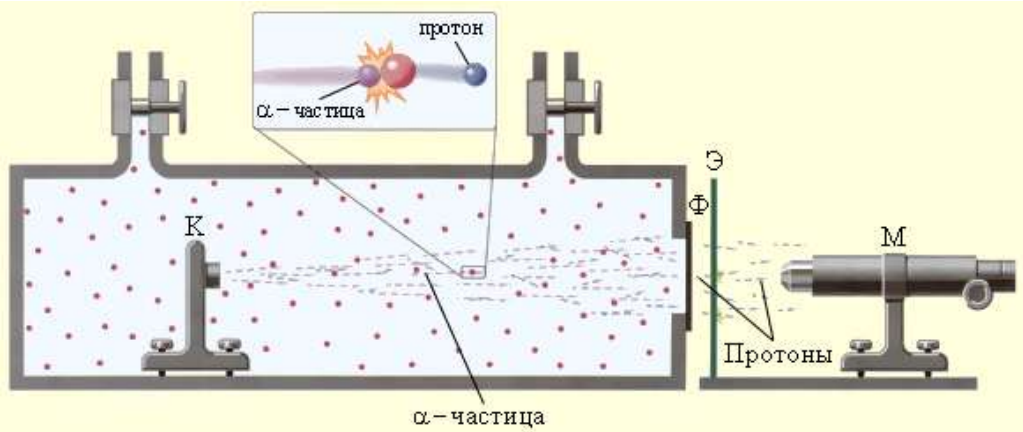
Рисунок 2.1 Модель строения атома Дж. Томсона

Те из электронов, которые находятся на поверхности, могут довольно легко «выбиваться», оставляя ионизованный атом. В многоэлектронных атомах электроны располагаются по устойчивым конфигурациям, рассчитанным Томсоном. Он считал каждую такую конфигурацию определяющей химические свойства атомов. Дж. Томсон предпринял попытку теоретически объяснить периодическую систему элементов Д.И. Менделеева.

Но вскоре оказалось, что новые опытные факты опровергают модель Джозефа Томсона и, наоборот, свидетельствуют в пользу планетарной модели. Эти факты были открыты выдающимся английским физиком Э. Резерфордом.

В 1908-1909 гг., работавшие в университете Виктории (Манчестер, Англия) у Резерфорда, Ханс Гейгер, который незадолго до этого сконструировал совместно с ним счётчик α– частиц, и Эрнест Марсден установили, что при прохождении α– частиц сквозь тонкие пластинки из золотой фольги подавляющее их большинство пролетает навылет, но единичные частицы отклоняются на углы больше $90^{o}$, т.е. полностью отражаются.

Из воспоминаний Резерфорда: «Гейгер ворвался ко мне в сильном возбуждении и закричал: «Нам удалось зарегистрировать несколько α– частиц, которые претерпели обратное рассеяние!..». Это было поистине самое невероятное событие в моей жизни. Оно было почти так же невероятно, как если бы вы выстрелили 15-дюймовым снарядом в лист папиросной бумаги, а он полетел в обратном направлении и попал в вас».



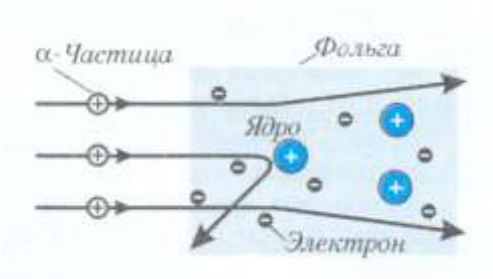



Рисунок 2.2 Рассеяние альфа-частиц в опыте Э. Резерфорда.
К - свинцовый контейнер с радиоактивным источником α - частиц;
Ф - золотая фольга; Э - экран, покрытый сульфидом цинка; М – микроскоп.

Резерфорд объяснил рассеяние α- частиц, предложив ядерную, планетарную модель строения атома, согласно которой атом состоит из положительно заряженного ядра, очень малого по размерам. Вокруг ядра на значительном расстоянии от него вращаются электроны, образующие электронную оболочку атома (рисунок 2.2). Аналогично движению планет солнечной системы (отсюда название модели – «планетарная»). Эта модель отражала истину в том, что основная масса атома содержится в малой части объёма − ядре, а в остальной части распределены электроны. Но характер движения электрона по орбите вокруг ядра атома противоречит законам электродинамики, по которым в результате потери энергии на излучение электрон должен упасть на ядро, и спектр излучения атомов должен быть сплошным.

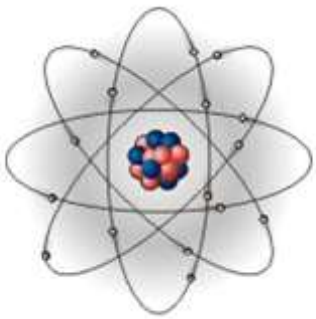


Рисунок 2.3 Планетарная модель строения атома Резерфорда

Датский физик Н. Бор в 1913 году внёс в планетарную модель атома Резерфорда квантовые представления и объяснил происхождение линейчатых спектров атомов, сформулировав 2 постулата. Основываясь на положении квантовой теории света о прерывистой, дискретной природе излучения сделал вывод, что энергия электронов в атоме не может меняться непрерывно, а изменяется скачками, т.е. дискретно.

Нильс Бор выдвинул предположение, что атом водорода (система «протон-электрон») может находиться только в определённых стационарных энергетических состояниях (электрон может находиться только на определённых орбитах), причём одно из них соответствует минимуму энергии и является основным (невозбуждённым). Испускание или поглощение атомом энергии может происходить, согласно теории Бора, только при переходах электрона из одного энергетического состояния в другое (с одной орбиты на другую).

На основании этого Бор сформулировал свои постулаты:

1. Электрон в атоме находится в «стационарном» состоянии (движется по стационарной орбите) и никакой энергии не излучает.
2. Будучи выведенным из стационарного состояния (переведённым на другую орбиту), электрон, возвращаясь, излучает квант света hv=E2 - E1.
3. Электрон в атоме может находиться только на тех «разрешённых» орбитах, для которых момент количества движения (mvr) принимает некие дискретные значения.

Теория Бора позволяла очень точно вычислить положение линий в спектре испускания атомарного водорода. Однако она не могла предсказать соотношение интенсивностей линий даже в этой простейшей системе.

Для систем, содержащих более одного электрона, например атома гелия, теория Бора уже не давала точных значений спектральных линий.

Следующим этапом в становлении квантовой теории строения атома явилось обоснование двойственной природы электрона.

В 1924 году французский физик Луи де Бройль предположил, что двойственная, корпускулярно-волновая природа свойственна не только фотонам, но и любым другим материальным телам. Применительно к электрону, можно сказать, что как и другие микрочастицы он обладает корпускулярно-волновым дуализмом, т.е. двойственностью. Понятие корпускулы, т.е. частицы, введено Ломоносовым, а электрон как частица обладает массой ($9{,}1 \cdot 10^{-31}$ кг) и зарядом. Электрону как волне присущи волновые явления дифракции.

Математический дуализм волна-частица выражается уравнением Луи де Бройля:

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

где $\lambda$ − длина волны

h - постоянная Планка (6,63·10-34 Дж/с)

m − масса частицы

v − скорость частицы

Электрон, обладающий свойствами волны, может находиться в любой части пространства, окружающего ядро, т.е. он как бы «размазан» вокруг ядра атома в виде электронного облака. Из волновых свойств микрообъектов вытекает очень важный вывод:

Принцип неопределённости Гейзенберга (1927): невозможно одновременно точно измерить скорость и положение (координаты) электрона.

В классической физике, изучающей движение макрочастиц, предполагается, что координату X и скорость V частицы можно определить с любой точностью, т.е. погрешности $\Delta X$ и $\Delta V$ могут быть сколь угодно малы.

В квантовой физике В. Гейзенберг (1927) установил, что для частиц микромира это неверно. Координаты и скорость всегда имеют погрешности определения. Погрешности определения координаты $\Delta X$ и составляющей скорости вдоль оси $\Delta X \cdot \Delta V_x$ связаны соотношением Гейзенберга:

$$\Delta X \cdot \Delta V_x \cdot m \geq h/2\pi$$

Где $\Delta X$ и $\Delta p = \Delta V_x \cdot m$ - неопределённости в измерении координаты и импульса. Это значит, что координаты и скорость для микрочастиц обладают некоторыми неопределённостями, они как бы размыты.

Принцип неопределённости означает, что движение микрочастиц нельзя характеризовать траекторией как точной линией, а движение электрона нельзя рассматривать как движение точечного заряда (пули) по определённой замкнутой траектории-орбите.

Для тел атомного масштаба нельзя указать одновременно их точное положение в пространстве и направление движения. Можно указать только вероятность нахождения электрона в определённом положении в любой момент времени.

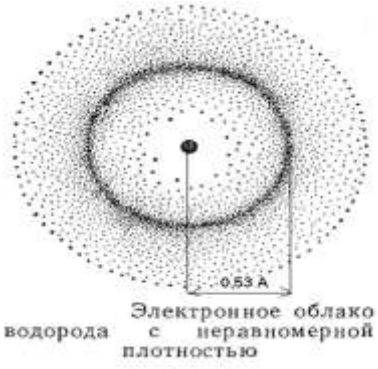



Рисунок 2.4 Электронное облако − это квантово-механическая модель электрона в атоме.

Плотность электронного облака неравномерна, максимальная плотность отвечает наибольшей вероятности пребывания электрона в данной части атомного пространства. По современным представлениям, ядро атома водорода окружено электронным облаком, т.е. электрон находится на атомной орбитали (АО). Орбиталь − это та часть пространства атома, где наиболее вероятно нахождение электрона в атоме.

В основе современной теории строения атома лежат следующие основные положения:

1) Электрон имеет двойственную (корпускулярно-волновую) природу. Он может вести себя и как частица, и как волна. Подобно частице, электрон обладает определённой массой и зарядом. В то же время, движущийся электрон проявляет волновые свойства, т.е. например, характеризуется способностью к дифракции;

2) Для электрона невозможно одновременно точно, измерить координату и скорость. Чем точнее мы измеряем скорость, тем больше неопределённость в координате, и наоборот;

3) Электрон в атоме не движется по определённым траекториям, а может находиться в любой части околоядерного пространства, однако вероятность его нахождения в разных частях этого пространства неодинакова. Пространство вокруг ядра, в котором вероятность нахождения электрона достаточно велика, называют орбиталью;

4) Ядра атомов состоят из протонов и нейтронов (общее название - нуклоны). Число протонов в ядре равно порядковому номеру элемента, а сумма чисел протонов и нейтронов соответствует его массовому числу.

В настоящее время существует гипотеза о делимости ряда элементарных частиц на субчастицы - кварки.

Кварки - это гипотетические частицы, из которых, как предполагается, могут состоять все известные элементарные частицы, участвующие в сильных взаимодействиях (адроны).

Гипотеза о существовании кварков была высказана в 1964 г., независимо друг от друга, американским физиком Мари Гелл-Манном и австрийским (а впоследствии американским) учёным Георгом (Джорджем) Цвейгом с целью объяснения закономерностей, установленных для адронов.

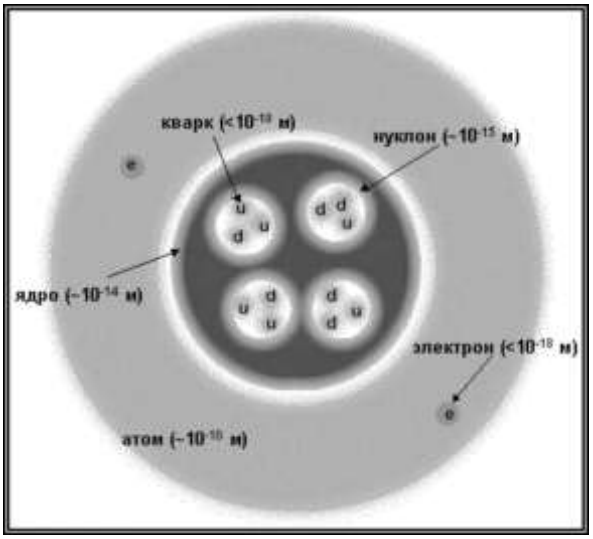



Рисунок 2.5 Современная модель строения атома.
Атомы состоят из трёх видов элементарных частиц

В центре атома имеется ядро, образованное протонами и нейтронами. Вокруг него быстро вращаются электроны, образуя так называемые электронные облака. Количество протонов в ядре равно количеству электронов, движущихся вокруг него. Масса протона примерно равна массе нейтрона. Масса электрона гораздо меньше их масс (в 1836 раз).

Современные представления о строении атома лежат в основе стандартной модели. Стандартная модель - теоретическая конструкция в физике элементарных частиц, описывающая электромагнитное, слабое и сильное взаимодействие всех элементарных частиц. Стандартная модель не является теорией всего, так как не описывает тёмную материю, тёмную энергию и не включает в себя гравитацию. Экспериментальное подтверждение существования промежуточных векторных бозонов в середине 80-х годов завершило построение Стандартной модели и её принятие как основной. Необходимость незначительного расширения модели возникла в 2002 году после обнаружения нейтринных осцилляций, а подтверждение существования бозона Хиггса в 2012 году завершило экспериментальное обнаружение предсказываемых Стандартной моделью элементарных частиц.

**Электрон ($e^-$)** - это устойчивая элементарная частица массой $9{,}1 \cdot 10^{-31}$кг. Напомним ещё раз, что он был открыт в 1897 г. английским физиком Джозефом Джоном Томсоном.

Название «электрон» первоначально предложенное английским учёным Джорджем Стони (1891) для заряда одновалентного иона происходит от греческого слова elektron, означающего «янтарь». Его заряд, измеренный в своё время американским физиком Робертом

Милликеном, представляет собой наименьшее количество отрицательного электричества, существующее в природе. В зависимости от своей энергии, с которой электроны удерживаются вокруг ядра, они распределяются по электронным оболочкам или орбитам, которые обозначаются цифрами или Р. Милликен (1868-1953) буквами, начиная от ядра: 1-K, 2-L, 3-M, 4-N, 5-O, 6-P, 7-Q.

Максимальное количество электронов, вращающихся на каждой орбите, строго определено. Так, на орбите К их только 2, L-8, M-18, N-32 и т.д.

Атомы, у которых внешняя электронная оболочка заполнена полностью, обладают особенно высокой устойчивостью и образуют группу химически неактивных инертных («благородных») газов (He, Ne, Ar, Kr, Xe и Rn).

Под действием бомбардировок элементарными частицами или квантами извне электроны способны переходить с одних орбит на другие или покидать пределы атома, присоединяясь к электронным оболочкам других атомов. В первом случае возникает возбуждение, а во втором - ионизация атома.

Электрон участвует в электромагнитных, слабых и гравитационных взаимодействиях и проявляет многообразие свойств в зависимости от типа взаимодействий. Электрон - представитель единого обширного семейства элементарных частиц, и ему в полной мере присуще одно из основных свойств элементарных частиц - их взаимопревращаемость.

Электрон может рождаться в результате различных реакций, самыми известными из которых являются распад отрицательно заряженного мюона на электрон, электронное антинейтрино и мюонное нейтрино, а также бета-распад нейтрона на протон, электрон и электронное антинейтрино.

Последняя реакция является источником Р-лучей при радиоактивном распаде ядер. Оба процесса - это частные случаи слабых взаимодействий. Примером электромагнитных процессов, в которых происходят превращения электрона может служить аннигиляция электрона и позитрона на два гамма-кванта.

С 60-х г. г. прошлого столетия интенсивно изучаются процессы образования сильно взаимодействующих частиц (адронов) при столкновении электронов с позитронами, например рождение пары пимезонов.

Ядро атома имеет в среднем размер $10^{-13}$ см, что меньше диаметра самого атома от 10 до 100 тысяч раз. В его состав входят ядер-

ные частицы - нуклоны (от греч. nucleos - «ядро»), которые представлены протонами и нейтронами.

**Протон (p)** - это устойчивая элементарная частица массой 1,008 а.е.м., что превышает массу электрона в 1836 раз. Эта частица несёт в себе положительный одинарный заряд. Как известно, за одну атомную единицу массы в химии принята масса 1/12 части ядра изотопа С, что составляет $1{,}6610^{-27}$ кг.

Протон является сильно взаимодействующей частицей (адроном) и относится к «тяжёлым» адронам - барионам. Важнейшим примером сильного взаимодействия с участием протона являются ядерные силы, связывающие нуклоны в ядре. Экспериментальное исследование сильного взаимодействия в большой мере основано на опытах по рассеянию протонов и мезонов на протоны, в которых были открыты, в частности, новые сильно взаимодействующие частицы - антипротон, гипероны, резонансы.

Примерами слабого взаимодействия с участием протонов являются внутриядерные превращения протона в нейтрон и наоборот соответственно при β-распаде ядер и электронном К-захвате. В 1953 г. наблюдался процесс, обратный β-распаду,- образование нейтрона и позитрона при поглощении свободным протоном антинейтрино, что было первым прямым экспериментальным доказательством существования нейтрино.

Ввиду стабильности протона, наличия у него электрического заряда и относительной простоты получения путём ионизации водорода, пучки ускоренных протонов являются одним из основных инструментов экспериментальной физики элементарных частиц. Очень часто «мишенью» в опытах по соударению частиц также являются свободные (ядра водорода) или связанные в ядрах протоны.

**Нейтрон (n)** был открыт в 1932 г. английским физиком Джеймсом Чедвиком при облучении бериллиевой мишени потоком α-частиц, создаваемых полонием. Чедвик установил, что обнаруженное ранее немецкими физиками В. Боте и Г. Беккером проникающее излучение, которое возникает при бомбардировке атомных ядер α-частицами, состоит из незаряженных частиц массой, близкой к массе протона.

После этого всем стало понятно, что ядро состоит из протонов и электрически нейтральных нейтронов. Массу последних (1,009 а.е.м.) Дж. Чедвик совместно с М. Гольдхабером уточнил в 1935 г. и предсказал его β-распад на протон, электрон и нейтрино.

Нейтрон устойчив только в составе стабильных атомных ядер. В свободном состоянии - это нестабильная частица, распадающаяся на протон, электрон и электронное антинейтрино. Среднее время жизни этой частицы равно приблизительно 16 мин. В веществе свободные нейтроны существуют ещё меньше (в плотных веществах - от 1 до 100

мксек) вследствие их сильного поглощения ядрами. Поэтому свободные нейтроны возникают в природе или получаются в лаборатории только в результате ядерных реакций.

В свою очередь, свободный нейтрон способен взаимодействовать с атомными ядрами, вплоть до самых тяжёлых. Исчезая, нейтрон вызывает ту или иную ядерную реакцию, из которых особое значение имеет деление тяжёлых ядер, а также радиационный захват нейтронов, приводящий в ряде случаев к образованию радиоактивных изотопов.

В зависимости от энергии нейтронов принята их условная классификация:

- ультрахолодные (до $10^{-7}$ эВ),
- очень холодные (от $10^{-7}$до $10^{-4}$ эВ),
- холодные (от $10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ эВ),
- тепловые (от $5 \cdot 10^{-3}$ до 0,5 эВ),
- резонансные (от 0,5 до 104 эВ),
- промежуточные (от 104 до 105 эВ),
- быстрые (от 105 до 108 эВ),
- высокоэнергичные (от 108 до 1010 эВ),
- релятивистские (>1010 эВ).

Нейтроны с энергией до 105 эВ объединяют под общим названием медленные нейтроны.

Нейтроны участвуют во всех известных взаимодействиях элементарных частиц: сильном, электромагнитном, слабом и гравитационном.

Итак, протоны, входящие в ядро, определяют его заряд, а сумма масс протонов и нейтронов - его массу, которая практически и составляет массу самого атома ввиду ничтожности величины масс электронов.

Число протонов в ядре всегда равно числу электронов. В ядрах лёгких и устойчивых изотопов число *p* и *n* совпадает (H- 1p и 1n, He - 2p и 2n, O - 8p и 8n и т.д.). В ядрах же тяжёлых элементов количество нейтронов существенно превышает число протонов.

Для характеристики соотношения нуклонов в ядерной физике и химии принята следующая запись элементов:

$$_{Z}X^{A}$$

где X - символ элемента; A - массовое число; Z - заряд ядра (порядковый номер).

Таким образом, число протонов соответствует величине Z, а число нейтронов можно рассчитать по формуле: n = A-Z.

Например, $_{92}U^{238}$ A = 238; Z = 92; n = 238 - 92 = 146

Нуклоны в ядре могут взаимно переходить друг в друга:

1)$p \rightarrow n + e^{+}$ (позитрон) + ν (нейтрино) + Q

2)$n \rightarrow p + e^{-}$ (электрон) + $\tilde{\nu}$ (антинейтрино) + Q

В результате этих переходов нейтроны и протоны остаются в ядре, а позитроны, электроны, нейтрино и антинейтрино вылетают из него.

Протоны ядра, неся положительный заряд, испытывают силу взаимного отталкивания, которая выражается законом Кулона: электрическая сила взаимодействия двух точечных элементарных зарядов прямо пропорциональна их величине и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Так как расстояние между протонами в ядре ничтожно мало, величина силы отталкивания чрезвычайно велика. Что же удерживает протоны в ядре?

Нейтрон не обладает электрическим зарядом, и электрические силы на него не действуют. Поэтому физики предположили, что внутри ядра действуют какие-то неизвестные до сих пор силы, которые «склеивают» протоны и нейтроны в единое ядро. Так оно и оказалось.

Вскоре стали известны свойства этих сил, и в 1935 г. японский физик-теоретик Хидэки Юкава создал мезонную теорию ядерных сил взаимодействия.

Силы сцепления, существуют благодаря наличию двух основных факторов:

1) нейтроны ядра выполняют роль своеобразного «разбавителя-буфера» протонов, не давая им взаимодействовать между собой;
2) между протонами и нейтронами действуют силы взаимного притяжения, которые отличны от электромагнитных и гравитационных сил.

Эксперименты с применением нейтронов показали, что между нуклонами существуют большие короткодействующие силы. Эти силы отличны от хорошо известных электростатических и гравитационных сил, не исчезающих даже на очень больших расстояниях.

Из факта существования устойчивых ядер прямо следует, что ядерные силы являются силами притяжения, вопреки электростатическому отталкиванию находящихся в них протонов. Ядерные силы между любой парой нуклонов (нейтронов и протонов) - одни и те же; это показывает сравнение энергетических уровней «зеркальных» ядер, отличающихся друг от друга тем, что в них протоны заменены нейтронами и наоборот. Ядерные силы достигают очень большой величины в пределах своего радиуса действия (до $10^{-13}$ см).

Эффект насыщения ядра связан с силами взаимного сцепления нуклонов. Последние определяются соотношением числа протонов и нейтронов в ядре. В стабильных (нерадиоактивных) ядрах соотношение *p* к *n* составляет обычно 1:1-1,2. В ядрах тяжёлых радионуклидов это соотношение существенно сдвигается в сторону нейтронов и достигает значения 1:1,6.

**Изотопы.** Открытие явления изотопии стало одним из главных открытий выдающегося английского радиохимика Фредерика Содди. Изотопы - это разновидности атомов одного и того же элемента, занимающие в периодической системе одно и то же место. Термин «изотоп» был предложен в 1910 г. на основе двух греческих слов: isos - «равный», «одинаковый» и topos - «место».

Другими словами, изотопы это разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие разную атомную массу, но одинаковый заряд ядра.

Содди сформулировал закон радиоактивного смещения (1913 г.). Его основной смысл сводится к следующему: при излучении α-частиц происходит превращение одного элемента в изотоп другого, расположенного на два места ниже в периодической таблице, а β-излучение вызывает подобное смещение на одно место выше.

Закон смещения дал возможность предсказывать последовательность распада многих радиоактивных элементов, определяя образующиеся таким образом элементы на основе вида излучения и включая их в таблицу периодической системы. Сначала Ф. Содди нашёл изотопы нескольких радиоактивных элементов, а потом обнаружил и нерадиоактивные. Отличить изотопы друг от друга Содди смог из-за различия их физических свойств.

В 1920 г. Содди предсказал, что изотопы можно использовать для определения геологического возраста горных пород и окаменелостей, поскольку известна скорость их радиоактивного распада.

Это предположение, в конечном счёте, привело к развитию современной технологии радиоактивного датирования. Например, к появлению в 1947 г. метода датирования с помощью углерода-14, разработанного американским химиком Уиллардом Либби. При определении возраста сердцевины стволов шеститысячелетних секвой и дугласских пихт им были проверены справедливость и точность этого метода. Результаты радиоуглеродного метода сравнивались с количеством годовых колец.

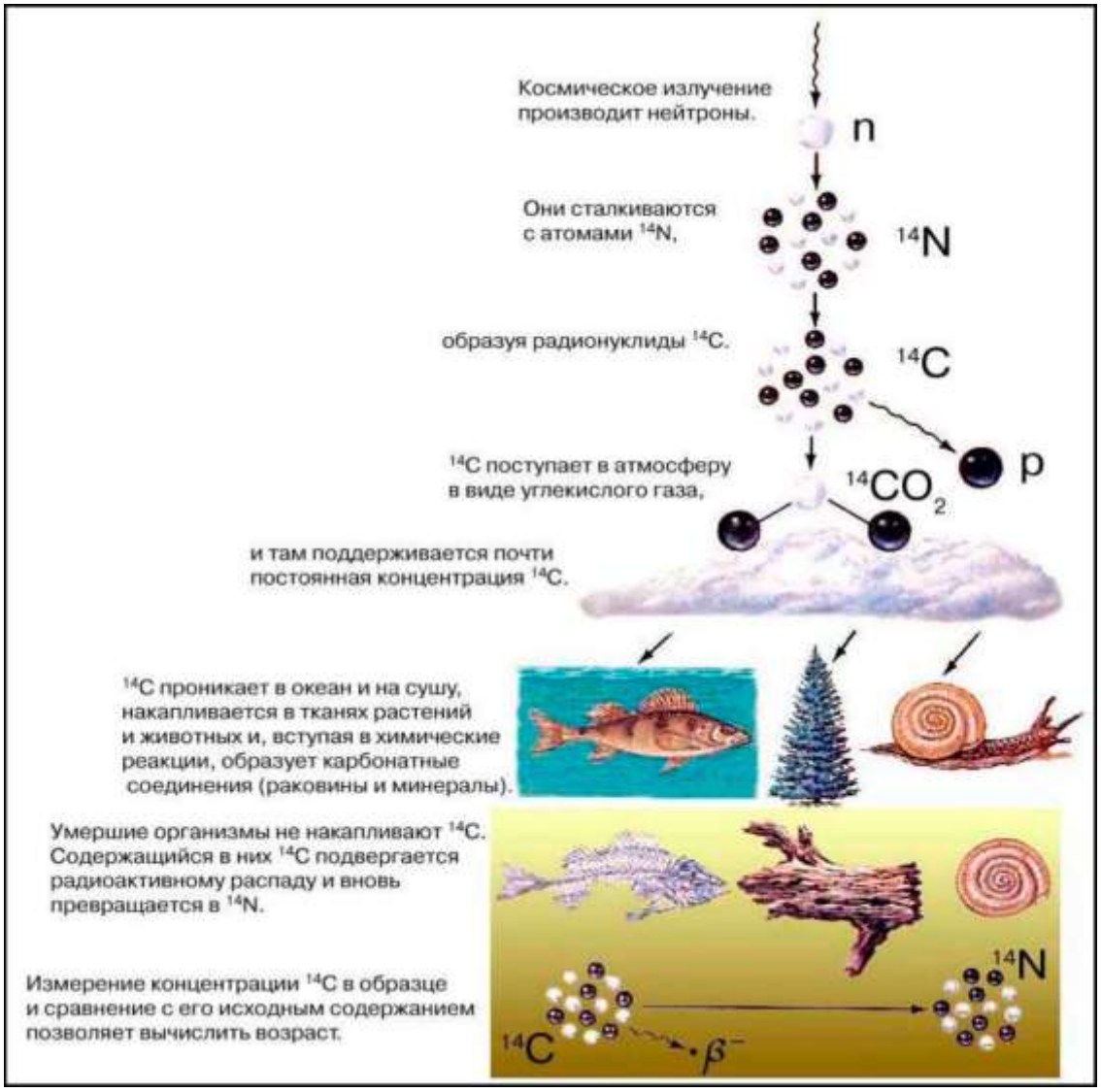



Рисунок 2.6 Схема образования и миграции углерода-14 (по У. Либби)

Итак, практически все элементы периодической системы Д. И. Менделеева имеют несколько изотопов. При этом их физические могут кардинально отличаться, а химические довольно близки. Это связано с различным эффектом насыщения ядер, и, следовательно, величиной дефекта массы ядра и ядерных сил сцепления между нуклонами.

В связи с этим изотопы одного и того же химического элемента могут быть как нестабильными, т.е. радиоактивными, так и стабильными. Целый ряд элементов представлен только нестабильными изотопами (радон, полоний, все актиноиды и др.). Следует отметить тот факт, что из около 2000 известных науке изотопов только 400 являются стабильными.

**Радиоактивность** - процесс перехода ядра в стабильное состояние из нестабильного с выделением радиации и образованием дочерних элементов. Распадающееся ядро называется материнским, а новое образующееся - дочерним. Дочерние элементы могут быть стабильными или нестабильными, в зависимости от эффекта насыщения. Распад идёт до образования стабильных изотопов.

Все известные типы радиоактивных превращений являются следствием фундаментальных взаимодействий микромира: сильных (ядерные силы) или слабых взаимодействий. Первые ответственны за превращения, сопровождающиеся испусканием ядерных частиц, например α-частиц, протонов или осколков деления ядер, а вторые проявляются в β-распаде ядер.

Электромагнитные взаимодействия ответственны за квантовые переходы между различными состояниями одного и того же ядра, которые сопровождаются испусканием γ-излучения. Эти переходы не связаны с изменениями состава ядер и поэтому, согласно современной классификации, не принадлежат к числу радиоактивных превращений.

Открытие радиоактивности ознаменовало начало эпохи интенсивного изучения свойств и структуры вещества. Оно оказало огромное влияние на развитие науки и техники. Новые перспективы, возникшие в промышленности, энергетике, и многих других областях человеческой деятельности благодаря овладению ядерной энергией, были вызваны к жизни обнаружением способности химических элементов к самопроизвольным превращениям.

За работы, связанные с исследованием и применением радиоактивности, было присуждено более десяти Нобелевских премий по физике и химии.

К наиболее важным типам радиоактивных превращений (таблица 2.1) относятся α-распад, β-превращения, γ-излучение и спонтанное деление, причём в природе, в земных условиях, встречаются, практически, только первые три типа радиоактивных превращений. Отметим, что β-распады и γ - излучение характерно для нуклидов из любой части периодической системы элементов, а α-распады свойственны достаточно тяжёлым ядрам.

Начало таблицы 2.1

Наиболее важные типы радиационных превращений.

| **Тип превращения** | **Z** | **A** | **Процесс** | **Первооткрыватели** |
|---|---|---|---|---|
| α -распад | 2 | 4 | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$ | Э. Резерфорд, 1899 |
| β -превращения | 1 | | - | - |
| $\beta^-$ -превращения | 1 | | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + \bar{e} + \bar{\nu}$ | Э. Резерфорд, 1899 |

окончание таблицы 2.1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\beta^+$ - превращения | 1 | | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{z-1}Y + e^+ + v$ | И. Жолио-Кюри, Ф. Жолио-Кюри, 1934 |
| К-захват | 1 | | ${}^{A}_{Z}X + \overline{e} \rightarrow {}^{A}_{z-1}Y + v$ | Л. Альварес, 1937 |
| $\gamma$ -излучение | | | ${}^{A}_{Z}X^* \rightarrow {}^{A}_{Z}X + \gamma$ | П. Виллард, 1900 |
| спонтанное деление | | | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A'}_{Z'}Y + {}^{A-A'}_{Z-Z'}\overline{Y}$ | К.А. Петржак, Г.Н. Флеров, 1940 |
| протонная радиоактивность | 1 | 1 | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1}Y + {}^{1}_{1}H$ | Дж. Черни и др., 1970 |
| двух протонная радиоактивность | 2 | 2 | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-2}_{Z-2}Y + {}^{1}_{1}H + {}^{1}_{1}H$ | Дж. Черни и др., 1983 |

В природе постоянно происходят распады радиоизотопов. При этом образуются как нестабильные, так и стабильные ядра новых элементов. Нестабильные изотопы при этом вновь вступают в ядерные распады.

Этот процесс может представлять собой очень длительное явление и проходить через ряд промежуточных элементов. Такая цепочка элементов, связанных между собой, называется радиоактивным семейством (рядом). Каждое из них носит название своего родоначальника.

В качестве примера возьмём атом урана-238, в ядре которого протоны и нейтроны едва удерживаются вместе силами сцепления. Время от времени из него вырывается компактная группа из четырёх частиц: двух протонов и двух нейтронов (α-частица). Уран-238 превращается, таким образом, в торий-234, в ядре которого содержатся 90 протонов и 144 нейтрона. Но торий-234 также нестабилен. Его превращение происходит, однако, не так, как в предыдущем случае, а с выделением из ядра электрона, и торий-234 превращается в протактиний-234, в ядре которого содержатся 91 протон и 143 нейтрона. Далее следуют превращения, сопровождаемые излучениями, и вся эта цепочка, в конце концов, оканчивается стабильным нуклидом свинца, что видно из ниже приведённых данных (таблица 2.2).

Таблица 2.2

Семейство урана-238.

| **Химический элемент** | **Атомная масса** | **Тип распада** | **Период полураспада** |
|---|---|---|---|
| Уран | 238 | α | $4{,}5\text{-}10^9$ лет |
| Торий | 234 | $\beta^-$ | 24,1 сут. |
| Протактиний<br>Протактиний | 234<br>234 | $\beta^+$ (99,88%)<br>$\beta^-$ (0,12%) | 1,17 мин.<br>6,69 час |
| Уран | 234 | α | $2{,}5\text{-}10^5$ лет |
| Торий | 230 | α | $8\text{-}10^4$ лет |
| Радий | 226 | α | 1600 лет |
| Радон | 222 | α | 3,8 сут. |
| Полоний | 218 | α | 3,1 мин. |
| Свинец | 214 | $\beta^-$ | 26,8 мин. |
| Висмут<br>Висмут | 214<br>214 | $\beta^+$ (99,96%)<br>α (0,04%) | 19,7 мин.<br>19,7 мин. |
| Полоний | 214 | α | 1,6-10-4 сек. |
| Таллий | 210 | $\beta^-$ | 1,3 мин. |
| Свинец | 210 | $\beta^-$ | 22,3 года |
| Висмут | 210 | $\beta^-$ | 5,01 сут. |
| Полоний<br>Таллий | 210<br>206 | α<br>$\beta^-$ | 138,4 сут. |
| Свинец | 206 | Стабилен | 4,2 мин. |

Разумеется, существует много таких цепочек самопроизвольных превращений (распадов) радионуклидов по разным схемам превращений и их комбинациям.

Если изотоп принадлежит к естественному радиоактивному семейству, даже если скорость распада его ядер очень велика, он обязательно присутствует в природе. Связано это с тем, что в радиоактивных семействах с течением времени устанавливается, так называемое, вековое равновесие.

Время достижения такого равновесия во всем ряду приблизительно равно 10 периодам полураспада самого долгоживущего промежуточного члена ряда. При вековом равновесии скорости распада изотопа и его образования равны. Поэтому в течение столетий содержание такого изотопа остаётся практически неизменным. Оно с неизмеримо малой скоростью уменьшается лишь по мере распада родоначальника ряда. Установлением векового равновесия в естественных семействах объясняется присутствие в природе таких относительно малоустойчивых радиоактивных химических элементов, как протактиний, актиний, радий, франций, радон, астат и полоний.

Содержание каждого из них в природе тем ниже, чем меньше $T_{1/2}$ (период полураспада) соответствующих изотопов - членов радиоактивного ряда. Так, на 1 т. урана в природе приходится всего около 0,34 г изотопа $Ra^{226}$, имеющего $T_{1/2}$=1600 лет.

Некоторые изотопы радиоактивных семейств - распадаются не по одному, а по двум типам (α- и β-распады).

Всего существует три естественных и одно искусственное радиоактивные семейства:

1) семейство урана-238 ($_{92}U^{238}$). Иногда это семейство обозначается также как семейство урана - радия, т.к. наиболее важным его представителем является изотоп $_{88}Ra^{226}$.

2) семействоурана-235 ($_{92}U^{235}$). Иногда используется ещё одно название - семейство актиноурана ($_{89}Ac^{227}$).

Длительное время уран представлял интерес только для узкого круга химиков и находил ограниченное применение для производства красок и стекла. Однако с момента открытия в 1896 г. А. Беккерелем радиоактивности урана началась промышленная переработка урановых руд с целью его извлечения и использования в научных исследованиях и медицине. С 1942 года, после открытия явления деления ядер (1939 г.), его изотопы стали применяться в качестве основного ядерного топлива.

В природе уран - характерный элемент гранитного слоя и осадочной оболочки земной коры. Его среднее содержание в земной коре составляет по массе 2,5 $10^{-4}$ %. В кислых изверженных породах его удельный вес не превышает 3,5 $10^{-4}$ %, в глинах и сланцах - 3,2-$10^{-4}$ %, а в основных породах - 5 $10^{-5}$ %

На сегодняшний день основным топливом для атомных станций является уран, а точнее - его 235-й изотоп. Уран можно сравнить с цинком по распространённости в земной коре. Его концентрация в среднем составляет 0,00014%. Но в урановой руде, используемой для промышленного производства урана, его концентрация может достигать 2%. Наибольшими мировыми запасами обладает Австралия.

3) семейство тория-232 ($_{90}Th^{232}$).Торий был открыт в 1828 г. шведским химиком Йенсом Берцелиусом в одном из редких минералов горных пород.

4) с момента получения искусственных радиоизотопов было выделено ещё одно семейство. Его родоначальником является изотоп $_{93}Np^{237}$.

При изучении явления радиоактивности было установлено, что количество радиоактивных атомов уменьшается с течением времени. Оно может происходить и очень медленно (миллионы и миллиарды лет) так и очень быстро (доли секунды). При этом скорость уменьшения числа атомов является характерной особенностью для каждого радионуклида.

Поэтому, за единицу времени распадается всегда одна и та же доля радиоактивных атомов, независимо от их первоначального количества.

Эта закономерность получила название закона радиоактивного распада. Постоянной распада (λ-лямбда) - доля атомов элемента, распадающихся за единицу времени. Она измеряется в единицах, обратных времени (сек$^{-1}$, ч$^{-1}$, сут$^{-1}$, млрд. лет$^{-1}$ и т.д.).

Кроме величины λ, для характеристики данного закона также используется другая величина - период полураспада ($T_{1/2}$) - которую ввёл в науку Э. Резерфорд (1900 г.). Это время, в течение которого количество радиоактивных атомов уменьшается в два раза, т.е. наполовину.

Таким образом, радиоактивность прямо пропорциональна числу ядерных распадов за единицу времени (λ) и обратно пропорциональна периоду полураспада ($T_{1/2}$).

Считается, что полный распад любого радиоизотопа занимает промежуток времени, равный $10T_{1/2}$. Хотя на самом деле за счёт распада других материнских элементов всегда остаётся ничтожно малое количество изотопа.

## Раздел 3. Источники ионизирующего излучения

Источником ионизирующего излучения может быть земной объект, космический объект, содержащий радиоактивный материал, или техническое устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение.

Источник ионизирующего излучения, ИИИ - объект, содержащий техническое устройство или радиоактивный материал, испускающее или способное в определённых условиях испускать ионизирующее излучение.

В зависимости от происхождения, ИИИ бывают естественные (γ-излучение от земных пород, космические лучи, продукты распада радона и тория в воздухе, и другие природные радионуклиды, присутствующие в окружающей среде) и искусственные (рентгеновское излучение, применяемое в медицине, радиоактивные осадки, при использовании ядерного оружия, выбросы радионуклидов с отходами атомной станции в окружающую среду, а также γ-излучение, используемое в промышленности).

Природные источники ионизирующего излучения. От естественных источников радиации население Земли получает основную часть облучения. Это природные радионуклиды, содержащиеся в строительных материалах, воздухе, пище и воде, земной коре, а также космические лучи. В среднем они определяют 80% годовой эффективной дозы, получаемой людьми, в основном вследствие внутреннего облучения. Уровни естественного излучения варьируют в довольно широких пределах, в среднем составляя около 2,4 мЗв в год. Наблюдение за населением отдельных регионов Земли с уровнем естественного фона во много раз превышающем средние значения, не обнаружили каких-либо неблагоприятных влияний на здоровье живущих там людей.

Рисунок 3.1 Природные источники излучения

Вспышки сверхновых звёзд и образующиеся при этом пульсары, наиболее вероятные источники галактических космических лучей. Космические лучи - уникальный естественный источник частиц сверхвысоких энергий, позволяющий изучать процессы взаимодействия элементарных частиц и их структуру.

Многие небесные тела являются естественными источниками рентгеновского излучения (например, солнечная корона, Луна, поверхность которой бомбардируют частицы высокой энергии, испущенные Солнцем).

Основные радиоактивные изотопы, встречающиеся в горных породах Земли, - это калий- 40, рубидий-87 и члены двух радиоактивных семейств, берущих начало соответственно от урана-238 и тория-232 - долгоживущих изотопов, входивших в состав Земли с самого её рождения. Особенно велико Значение для обитателей почвы (микрофлоры, корней растений, почвенной фауны) радиоактивного изотопа калий-40. Поскольку калий является незаменимым элементом, участвующим в ряде метаболических процессов заметно его участие во внутреннем облучении организма.

Уровни земной радиации неодинаковы, поскольку зависят от концентрации радиоактивных изотопов на конкретном участке земной коры. В среднем дозы от земной радиации составляют от 0,3 до 0,6 мЗв в год. Однако, на Земле существуют области, где уровень радиации в сотни раз превосходит средний (до 250 мЗв в год в некоторых районах Бразилии). Достаточно заметная часть эффективной дозы облучения, которую человек получает от естественных источников ра-

диации, формируется от радиоактивных веществ, проходящих через сложную систему биологических цепочек. Незначительную (20%) часть общего поступления составляют радионуклиды, образующиеся под действием космического излучения. Большая часть поступления связана с радионуклидами ряда урана и тория, которые содержатся в почве. Радон - инертный газ, попадающий в атмосферу из почв, скальных пород и строительных материалов. Средняя концентрация радона на уровне земли вне помещений составляет 8 Бк/м$^3$. Содержание радона в помещениях в несколько раз выше, чем на открытой местности. 75% годовой индивидуальной эффективной дозы облучения, получаемой от земных источников радиации, приходится на радон вместе со своими дочерними продуктами радиоактивного распада. Оценка полной среднегодовой эффективной дозы составляет 1,2 мЗв. Накопление радона, поступающего в помещения, зависит от скорости воздухообмена. Поступление с вдыхаемым воздухом внутри помещений - основной механизм облучения. Внутри зданий концентрация радона выше, чем на открытом воздухе из-за относительно низкого уровня воздухообмена. Терапевтический эффект лечения радоном на бальнеологических курортах доказан на обширном контингенте больных различного профиля.

С природной радиацией связано некоторые виды деятельности человека:

*Использование ископаемых видов топлива.* Уголь содержит незначительное количество природных радионуклидов, которые после его сжигания концентрируется в зольной пыли и поступают в окружающую среду с выбросами, несмотря на совершенствование систем очистки.

*Использование фосфатов.* Во многих местах ведётся добыча фосфатов, которые используются главным образом для производства удобрений. Большинство разрабатываемых в настоящее время месторождений содержит уран. В процессе добычи и переработки выделяется радон, да и сами удобрения содержат радионуклиды, проникающие в почву и далее в биологические цепочки.

*Использование термальных водоёмов.* Некоторые страны эксплуатируют подземные ресурсы пара и горячей воды для производства электроэнергии и теплоснабжения. При этом происходит значительное поступление радона в окружающую среду. Поскольку энергетические ресурсы этого вида весьма велики, вклад этого источника радиации может возрасти.

В дополнение к природным, существуют искусственные источники радиации, связанные с возрастающим использованием ядерных

технологий в промышленности, энергетике и медицине. Индивидуальные дозы, получаемые людьми от техногенных источников, различаются, хотя, в большинстве случаев, невелики. Основной вклад в дозу излучения от техногенных источников вносят медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением радиации.

К искусственным источникам ионизирующего излучения относятся:

1. Радионуклиды - источники ионизирующих излучений.

Альфа-излучатели. Интенсивными источниками α-излучения являются некоторые радионуклиды с большим атомным весом (самарий-146, гадолиний-148, 150, полоний-210, радий-226, актиний-227, протактиний-231, нептуний-237), большинство изотопов тория, урана, плутония, америция, кюрия, берклия и калифорния. При этом часть этих радионуклидов (самарий-146, галолиний-148,150, полоний-210, протактиний-231, плутоний-239,-240, нептуний-237) являются практически чистыми альфа-излучателями.

Бета-излучатели. Очень многие радионуклиды являются β-излучателями (тритий, бериллий-10, углерод-14, натрий-24, фосфор-32, сера-35, хлор-36, калий-40, кальций-45 и др.)

Гамма-излучатели. γ-излучение представляет собой жёсткое электромагнитное излучение. Оно является сильно проникающим и представляет опасность как при внешнем, так и при внутреннем облучении. Гамма-излучающими является абсолютное большинство радионуклидов. Из наиболее часто применяемых в промышленности следует отметить кобальт-60, церий-144, цезий-134,-137, иридий-192,селен-75, сурьму-124, европий-152,-154, тулий-170, радий-226.

Излучатели нейтронов. Нейтроны излучаются трансурановыми радионуклидами при спонтанном (самопроизвольном) делении. К наиболее интенсивным источникам нейтронов относятся: плутоний-238, 240, 242, 244, кюрий-242,-244,-246,-248, калифорний-250,-252,-254. Источником нейтронов является и отработавшее ядерное топливо, в котором накапливаются трансурановые элементы.

2. Источники α-частиц, протонов и атомов отдачи продуктов деления.

Обычно источником α- частиц является слой какого-либо нелетучего и долгоживущего α-излучающего элемента, отложенный на металлическую подложку (в нейтрализаторах статического электричества применяются эмалевые источники α-излучения). Промышленность выпускает источники α-излучения на основе таких радионуклидов, как америций-241, америций-243, кюрий-244, уран-234, плутоний-238, плутоний-239, Кюрий-244 и др.

Чистые α-излучатели (например, полоний-210) являются великолепными источниками энергии. Удельная мощность излучателя на базе полония-210 (период полураспада 138 дней) составляет более 1200 Ватт на кубический сантиметр. Полоний-210 послужил в качестве обогревателя советского «Лунохода-2», поддерживая температурные условия, необходимые для работы научной аппаратуры. В качестве источников энергии (а в паре с бериллием), полоний-210 широко используется в качестве источников питания удалённых маяков. Применяется он также для ионизации воздуха для лучшего горения топлива в мартеновских печах, и удаления статического электричества на текстильных фабриках, и даже для удаления пыли с фотоплёнок. Полоний-бериллиевые источники нейтронов применялись в первых атомных зарядах.

3. Изотопные источники электронов. Источниками β-частиц являются соли β-излучающих радионуклидов. Источники β-частиц выпускаются на базе таких изотопов, как тритий, Железо-55, никель-63, криптон-85 и др.

4. Ускорители электронов. Более мощными источниками электронов являются ускорители. В отличие от изотопных источников β-излучения, дающих непрерывный спектр электронов, ускорители дают пучок электронов строго фиксированной энергии, причём и поток и энергия электронов могут варьироваться в широких интервалах. Более 70% всех ускорителей во всем мире применяются для радиационно-химических технологий, используемых при производстве кабельной продукции с термостойкой изоляцией, полимерных труб горячего водоснабжения, термоусаживаемых труб, манжетов и плёнок, хладостойких полимеров, полимерных рулонных композитных материалов.

5.Источники рентгеновского излучения Рентгеновское излучение - невидимое электромагнитное излучение с длинной волны 0.06 - 20 ангстрем; образуется в результате торможения движущихся электронов в веществе, а так же при некоторых переходах электронов в оболочках атомов.

Источниками рентгеновского излучения является рентгеновская трубка, некоторые радиоактивные изотопы, ускорители (бетатрон) и накопители электронов (синхротронное излучение), лазеры и др.

Бетатрон - циклический ускоритель электронов, в котором электроны ускоряются вихревым электрическим полем, порождённым переменным магнитным полем. Обычно энергия электронов в бетатроне не выше 50 МэВ.

Лазер. Наивысшей импульсной яркостью по сравнению с другими источниками излучения являются рентгеновские лазеры. Рентге-

новский лазер - источник когерентного электромагнитного излучения рентгеновского диапазона. Иногда используется термин лазер.

Ускорители. Источником рентгеновского излучения могут являться ускорители частиц. Если мишень бомбардировать протонами, ионами гелия или более тяжёлыми ионами с энергией в несколько МэВ на нуклон, то мишень будет испускать рентгеновское излучение линейчатого спектра с очень слабым непрерывным излучением (контрастность характеристических линий такого рентгеновского излучения очень высокая). Для ускорения ионов используют электростатические генераторы или циклотроны. Тормозное излучение рентгеновского диапазона часто получают с помощью ускорителей электронов.

Радионуклидные источники рентгеновского излучения. В качестве источников радиоактивного излучения можно использовать такие радионуклиды, как железо-55, криптон-85, стронций-90, иттрий-90, кадмий-109, прометий-147, таллий-204, плутоний-238. Некоторые из этих изотопов непосредственно испускают рентгеновское излучение.

6.Изотопные γ-установки. Источники γ-излучения изготавливаются на основе таких радионуклидов, как кобальт-57, кобальт-60, цинк-65, селен-75, серебро-110, и др. В настоящее время мощные источники γ-излучения нашли применение в медицине (радиотерапия, стерилизация медицинских инструментов и материалов), сельском хозяйств (стимуляция роста и урожайности зерновых и овощных культур, борьба с вредителями), радиационной физике (материаловедение), для обеззараживания и очистки промышленных стоков, твёрдых и жидких отходов производств, в радиационной химии (радиационно-химическая модификация материалов, синтез полимеров), для испытания изделий в поле интенсивного γ-излучения, для стерилизации и дезинфекции пищевых продуктов и др.

Ускорители источники тормозного излучения. Помимо радионуклидов источниками тормозного γ-излучения могут быть ускорители электронов (линейные ускорители, циклотроны и т.п.). Для получения тормозного излучения высокой энергии, пучок электронов направляют на мишень, изготовленную из тугоплавкого материала.

7. Портативные источники нейтронов. В качестве портативных источников нейтронов (используемых, например для обнаружения взрывчатки и наркотиков, используются либо изотопные источники (например, калифорний- 252), излучающие нейтроны со средней энергией 2.5 МэВ, либо генераторы нейтронов со средней энергией 14 МэВ и 2.5 МэВ.

Различают источники тепловых, быстрых и сверхбыстрых нейтронов. Источник нейтронов - устройство или материал, испуска-

ющий или способный испускать нейтроны. Источник нейтронов может быть постоянным, импульсным, стабильным или нестабильным. Импульсный источник нейтронов - источник, испускающий нейтроны в течение одного или многих интервалов времени, каждый из которых меньше времени наблюдения. Источник нейтронов непрерывного действия - источник, непрерывно испускающий нейтроны в течение времени наблюдения. Стабильный источник нейтронов - источник, из которого в единицу времени вылетают нейтроны, число которых остаётся постоянным в требуемых пределах в течение заданного времени наблюдения. Нестабильный источник нейтронов - источник нейтронов, из которого в единицу времени вылетают нейтроны, число которых не сохраняется постоянным в требуемых пределах в течение времени наблюдения.

8. Ускорители. Источниками практически всех видов ионизирующих излучений являются ускорители элементарных частиц и ионов. Создание первых ускорителей Дж. Кокрофтом и Э. Уолтоном, Р. Ван-де-Графом, Э. Лоуренсом в 1931-32 открыло новую эру в ядерной физике. Экспериментаторы получили в своё распоряжение удобные инструменты, на которых можно было получать пучки ускоренных заряженных частиц с энергией от нескольких десятков кэВ до десятков МэВ. Современные ускорители позволяют ускорять частицы до энергии нескольких ТэВ.

9. Ядерные реакторы. Реактор - устройство для осуществления управляемой цепной ядерной реакции с целью выработки тепловой энергии.

Ядерные реакторы, основанные на использовании энергии деления тяжёлых ядер, являются мощными источниками γ-излучения и нейтронов.

Реакторы - генераторы постоянных потоков нейтронов и гамма-излучения. Для целей радиационного материаловедения, медицины, сельского хозяйства обычно используют компактные реакторы с постоянным потоком нейтронов.

Типичным источником тепловых нейтронов является растворный мини-реактор АРГУС, разработанные и в ИАЭ и предназначенный для проведения лабораторных ядерно-физических анализов и методов контроля.

Импульсные реакторы. Мощными источниками нейтронов являются импульсные реакторы, предназначенные для физических исследований свойств атомного ядра и конденсированных сред.

Потребность современной науки в источниках нейтронов, как для научных исследований, так и для решения прикладных задач, по-

стоянно растёт. В особой цене источники с высокой плотностью потока нейтронов. В мире их мало, потому что сооружение современного нейтронного источника обходится очень дорого.

## Раздел 4. Механизм биологического действия ионизирующих излучений

В механизме формирования биологического ответа на действие ионизирующих излучений на живые объекты условно можно выделить следующие этапы:

- первичные физические явления - поглощение энергии излучения атомами и молекулами биологического объекта, в результате чего они могут претерпевать возбуждение, ионизацию или диссоциацию;
- радиационно-химические процессы, при которых образуются свободные радикалы, взаимодействующие с органическими и неорганическими веществами по типу окислительно-восстановительных реакций;
- биологические реакции - обусловливают изменения функций и структур органов и систем и реакций целостного организма. Они определяют в конечном итоге механизм развития и специфику патологического процесса.

При прохождении через биологическую ткань энергия ионизирующих излучений передаётся атомам и молекулам, что приводит к образованию ионов и возбуждённых молекул. Это физический, первый этап формирования биологического ответа клетки на лучевое воздействие. Следующий этап называется химическим.

В основе первичных радиационно-химических изменений молекул могут лежать два механизма:

1) прямое действие, когда данная молекула испытывает изменения (ионизацию, возбуждение) непосредственно при взаимодействии с излучением;

2) косвенное действие, когда молекула непосредственно не поглощает энергию ионизирующего излучения, а получает её путём передачи от другой молекулы, радикала или иона.

Рассмотрим различие между прямым и косвенным действием излучения на примере воды, поскольку она составляет 60 - 70 % массы биологической ткани.

Начальные процессы радиолиза, приводящие к образованию радикалов $H^{\bullet}$ и $OH^{\bullet}$ по схеме:

$H_2O \rightarrow H_2O^{++} e^-$

$H_2O+ \rightarrow H^+ + OH^-$

$e^- \rightarrow e_{aq}^-$

Ионизированная молекула воды реагирует с другой нейтральной молекулой воды, в результате чего образуется высокореактивный радикал гидроксила $OH^{\bullet}$:

$H_2O^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^{\bullet}$

Время жизни свободных радикалов в воде не более $10^{-5}$с. Так как они содержат неспаренные электроны и отличаются чрезвычайно высокой реакционной способностью. За время жизни они либо рекомбинируют друг с другом, либо реагируют с субстратом.

$e^- + e_{aq}^- \rightarrow H_2 + 2OH$

$H^{\bullet} + H^{\bullet} \rightarrow H_2$

$OH^{\bullet} + OH^{\bullet} \rightarrow H_2O_2$

Образуются и другие продукты радиолиза если в воде присутствует растворенный кислород: свободный радикал гидроперекиси $HO_2^{\bullet}$, перекись водорода $H_2O_2$, атомарный кислород и радикал кислорода $O_2^{-\bullet}$, который называется супероксидным радикалом:

$H + O_2 \rightarrow HO2^{\bullet}$;

$HO_2^{\bullet} + HO_2^{\bullet} \rightarrow H_2O_2 + 2O$;

$e_{aq-} + O_2 \rightarrow O_2\text{-}\bullet$;

$OH^- + HO_2^{\bullet} \rightarrow H_2O + O_2^{-\bullet}$.

Серьёзные повреждения биологически важным молекулам могут наносить супероксидный и гидропероксидный радикалы. При облучении водных растворов ионизирующими излучениями с малыми величинами линейной передачи энергии (ЛПЭ)[1], радикалы – продукты радиолиза воды - возникают на значительных расстояниях друг от друга, в следствии чего возрастает вероятность их взаимодействия с молекулами растворенных биологически важных веществ. Если излучение характеризуется высокими значениями ЛПЭ, то в плотном треке происходят радикал-радикальные взаимодействия, в силу чего снижается вероятность радиационно-химических превращений растворенных в воде веществ.

В отличии воды, в клетке организма при облучении ситуация значительно более сложная, особенно если поглощающим веществом являются крупные и многокомпонентные биологические молекулы. В этом случае образуются органические радикалы D*, отличающиеся также очень высокой реакционной способностью. Обладая большим количеством энергии, они легко способны привести к разрыву химических связей. Этот процесс и происходит чаще всего в промежутках между образованием ионных пар и формированием конечных хими-

ческих продуктов. Кроме этого, биологическое действие увеличивается за счёт кислородного эффекта.

Первым этапом радиационно-химических превращений биологических макромолекул под действием продуктов радиолиза воды является образование радикалов. Здесь можно выделить три основных типа реакций:

- отщепление атома водорода с разрывом связи -C-H: RH + $OH^{\bullet}$ = $R^{\bullet}$ + H2O.
- разрыв двойной межуглеродной связи: RH2C=CH2R2 + $OH^{\bullet}$ = $R_1H2C^{\bullet}$-CH2$R_2$- OH
- отщепление присоединённой группы: $NH_2$-CR + $H^{\bullet}$ = -$C^{\bullet}$R + $NH_3$.

Следующим этапом являются межрадикальные реакции и реакции радикалов с другими молекулами:

- гидроксилирование или гидрирование: $R^{\bullet}$ +OH(H) = ROH(H) и в дальнейшем образование карбонильных соединений RC=O.
- димеризация: $R^{\bullet}$ + $R^{\bullet}$ = R-R.
- диспропорционирование: $R^{\bullet}$ + $R^{\bullet}$ = RH + RC=CR.
- гидроперекисные превращения: $R^{\bullet}$ + $O_2$ = $ROO^{\bullet}$ + RH = $R^{\bullet}$ +ROOH →альдегиды, кетоны, спирты.

Особенность действия ионизирующего излучения на биологические объекты состоит в том, что вызванные свободными радикалами химические реакции вовлекают в этот процесс другие сотни и тысячи молекул, не затронутых излучением. Никакой другой вид энергии, будь то тепло или электричество, поглощённой биологическим объектом в том же количестве, не приводит к таким изменениям, какие вызывают ионизирующее излучение.

## Основные биологические макромолекулы и их лучевые реакции

**Фосфолипиды** образуют клеточные мембраны. Они могут служить мишенью, так как повреждение их даже в небольших количествах может измениться проницаемость мембран и нарушиться обменные процессы в клетке. Фосфолипиды образованы двумя жирными кислотами, одна из которых, как правило, насыщенная, а другая - ненасыщенная. Они образуют гидрофобный «хвост» фосфолипида. Фосфат-ион и положительно заряженная группа входят в состав гидрофильной головки. Радиационно-химические превращения фосфолипидов начинаются с разрушения двойной связи в ненасыщенной жирной кислоте. В присутствии кислорода за этим происходит образование гидроперекиси и распад последней с образованием различных карбонильных соединений и гидроперекисей. Отщепление неорганического фосфата является ещё одним превращением фосфолипидов.

Среди **нуклеиновых кислот** наиболее вероятной внутриклеточной мишенью является ДНК - наиболее биологически значимая и самая большая по размеру молекула. Мономерные составляющие нуклеиновых кислот - нуклеотиды - включают в себя три компонента: фосфат-ион, пентозу (рибозу или дезоксирибозу) и азотистое основание (пурин или пиримидин). При радиолизе нуклеиновых кислот обнаружены изменения в азотистых основаниях, отмечены разрывы гликозидной связи углевод-основание и фосфоэфирной связи углевод-фосфат. Также, происходят разрывы водородных связей между комплементарными основаниями в двойной спирали, одиночные и двойные разрывы тяжей ДНК, ковалентные сшивки. Двойные разрывы тяжей ДНК являются критической реакцией для репродуктивной гибели клеток.

РНК, представленную в клетке рядом форм - матричной, рибосомальной, транспортной, относят к массовым структурам клетки: они повторяются, содержась во многих копиях, и если возникает необходимость, могут синтезироваться в требуемом количестве. Поэтому радиационное повреждение РНК не столь ответственно за лучевое поражение клетки, как повреждение молекул ДНК. В основном типы радиационных повреждений РНК сходны с таковыми для ДНК.

Радиолиз **углеводов** начинается с отщепления водорода от одного из углеродных атомов с образованием углеводного радикала. После этого отщепление молекулы воды и присоединение к радикалу H или OH приводит к образованию карбонильного соединения.

Радиочувствительность **белков** во многом зависит от радиочувствительности входящих в их состав аминокислот. Ряд радиочувствительности аминокислот по мере её снижения выглядит так: серосодержащие (цистеин, метионин); некоторые циклические (тирозин, триптофан, гистидин); имеющие в остатке азотсодержащие группы (аргинин, аспарагин, глутамин); аминокислоты, не содержащие в остатке присоединённых групп, или содержащие -OH (фенилаланин, пролин, валин, лейцин, изолейцин, глицин, серин, треонин).Данные по радиочувствительности аминокислот нельзя полностью переносить на белки - их поражаемость зависит от расположения остатков аминокислот, структуры белковой молекулы.

При действии ионизирующих излучений на белковые молекулы индуцируются изменения в аминокислотных остатках, образующих макромолекулу. Эти изменения начинаются возникновением продуктов отщепления карбоксильных групп с разрывом связи C-C, аминогрупп с разрывом связи C-N. Существенные изменения возникают в структуре остатков серосодержащих аминокислот.

Продукты радиолиза воды - радикал $OH^{\bullet}$ и гидратированный электрон $e_{aq}^{-}$играют большую роль в радиационно-химических пре-

вращениях белковых молекул. В результате первичного размена энергии в молекуле белка образуются свободно радикальные формы, которые принимают участие в дальнейших реакциях.

Под воздействием радиации белки расщепляются и образуются фрагменты белковых молекул. Вместе с тем, свободные радикалы могут вызывать процессы полимеризации в разных участках белковой молекулы, образовывать амиды и карбонильные соединения; разрывы водородных связей может приводить к денатурации белков. Разница радиационного повреждения различных аминокислотных остатков в молекуле белка может является причиной нарушения вторичной и третичной структур белка. Так же, может нарушаться функционирование активных центров ферментов или же центров аллостерического взаимодействия.

С потерей свойственных неповреждённым белкам конформационных состояний связано ослабление способности белка к молекулярному узнаванию, определяющему самосборку надмолекулярных структур, таких, как мультиэнзимные комплексы, хроматин, цитоскелет, электрон-транспортная цепь митохондрий (хлоропластов).

Даже в пределах одной ткани клетки организма имеют различную радиочувствительность. Это зависит от их возраста, стадии развития, функционального состояния. Внутриклеточные структуры, также обладают разной радиочувствительностью; наибольшая чувствительность свойственна ядру.

Немедленных морфологических изменений в клетках при облучении в дозах до 1000Р не обнаруживается; они появляются на 2-3 сутки в зависимости от величины дозы. В цитоплазме после облучения возникает:

- изменение вязкости; при больших дозах она повышается, при малых - снижается;
- вакуолизация цитоплазмы (отчетливо просматривается у клеток крови, красного костного мозга, паренхиматозных органов);
- повышение проницаемости мембран для электролитов и воды - из клетки выходит калий, накапливается натрий (у эритроцитов это приводит к гемолизу);
- повышение коэффициента лучевого преломления, что, по-видимому, связано с денатурацией белков плазмы.

Могут наблюдаться и другие прижизненные изменения цитоплазмы: различные степени прижизненного окрашивания, изменения восприятия кислых и основных красителей и др.

В облучённых клетках наблюдается увеличение размеров ядер. В дальнейшем изменяется форма ядра, возникают гигантские ядра, тройные звезды в митозе, трёх- и четырёхъядерные и гиперсегменти-

рованные клетки, некротические явления - пикноз и реже лизис ядра. Подвижные клетки после облучения обычно принимают округлую форму.

Существует ряд лучевых повреждений клетки, которые она легко переносит: повреждение множественных структур клетки, нарушение метаболизма (в том числе ингибирование нуклеинового обмена, окислительного фосфорилирования и др.). Эти преходящие клеточные реакции называют кумулятивными или физиологическими эффектами облучения. Они проявляются в ближайшее после облучения время и вскоре исчезают.

Радиационная блокировка митозов является универсальным примером преходящих лучевых реакций клеток. Ещё во время становления радиобиологии было замечено, что количество делящихся клеток в популяции после облучения резко снижается. Отсюда возникла идея лучевого подавления развития опухолей. В настоящее время доказано, что время задержки митозов строго зависит от дозы облучения и этот эффект проявляется у всех клеток, независимо, выживут они после облучения или погибнут. В опытах на синхронизированных культурах клеток было получено, что задержка деления составляет примерно 1 час на 1Гр, причём с увеличением дозы облучения возрастает не доля реагирующих клеток, а величина реакции (продолжительность задержки деления) каждой облучённой клетки. Наиболее выражена задержка деления при облучении клеток в синтетической и постсинтетической фазах клеточного цикла. Из-за различий времени задержки митозов восстановление митотической активности пула происходит волнообразно, т.к. любая делящаяся ткань представляет собой асинхронную клеточную популяцию. После облучения, динамика митотической активности клеток, зависит от дозы и вида облучения. Вскоре после первичного падения, митотический индекс резко повышается, а затем снова снижается. Это начальное повышение - ложное увеличение числа митозов, не возврат к норме, а одновременный митоз сильно- и слабозаторможенных клеток. Так образуется компенсаторная волна деления. Радиационная блокировка митозов является защитной реакцией клеток на облучение. Задержку митозов следует отличать от полного подавления митозов, когда клетка сохраняет жизнеспособность, но утрачивает способность делиться.

Летальные реакции клеток. В радиобиологии под клеточной гибелью понимают утрату клеткой способности к пролиферации, а выжившими называют клетки, которые после облучения сохранили способность к неограниченному делению (клонообразованию). Типы (формы) клеточной гибели:

1. Интерфазная (интеркинетическая) гибель:
- до деления (под лучом);
- без деления.
2. Митотическая (репродуктивная) гибель:
- после первого деления;
- в последующих делениях;
- гибель делящихся клеток популяции.

Чем выше доза облучения, тем раньше гибнут клетки. Одной из форм клеточной гибели является слияние двух клеток и образование гигантской клетки. Такие клетки способны к 2-3 делениям до гибели (они нежизнеспособны).

Основной причиной репродуктивной гибели клеток является повреждение ДНК.

Типы лучевых повреждений ДНК:

- одиночные и двойные разрывы (именно они ответственны за летальный исход облучения);
- повреждение азотистых оснований нуклеотидов с последующим их удалением из ДНК;
- внутри- и межмолекулярные сшивки типа ДНК-ДНК, ДНК-белок.

При малых дозах ионизирующих излучений пострадиационные реакции определяются снижением концентрации и выведении из клеток радиотоксинов и восстановлении (репарации) функций всех органоидов клеток и, в особенности, их ядер.

Радиочувствительность клеток и тканей подчиняется действию закона (правила) Бергонье - Трибондо.

В 1906 году французские учёные И. Бергонье и Трибондо, анализируя радиочувствительность клеток семенников у грызунов, выявили наибольшую радиочувствительность у сперматогоний и сперматоцитов I порядка, а наименьшую - у зрелых спермиев.

Ими было сформулировано правило: «Рентгеновские лучи действуют на клетки тем интенсивнее, чем выше воспроизводящая активность клеток, чем длиннее период их кариокинеза и чем менее предопределены их морфология и функция». Или, действие ионизирующих излучений на клетки и ткани тем выше, чем выше их способность к делению (росту) и ниже - к дифференцировке (развитию).

Особенно высока радиочувствительность клеток на ранних стадиях деления ядра. На основе этого можно выделить 4 типа клеток:

1. Наиболее радиочувствительные клетки - это регулярно делящиеся, но не подвергающиеся дифференцировке между делениями (базальные клетки эпидермиса, бластоциты красного костного мозга).
2. Менее радиочувствительные клетки делятся регулярно, но в промежутках между делениями способны дифференцироваться (например, миелоциты).

3. Относительно радиорезистентные клетки в обычных условиях не делятся, но сохраняют способность к делению после стимуляции (например, клетки печени, стимулированные к делению путём частичной гепатэктомии или воздействием $CCl_4$).

4. Радиорезистентные клетки - высокодифференцированные, утратившие способность к делению (например, нейроны).

## Раздел 5. Основные радиационные синдромы и лучевые поражения у животных

**Костномозговой синдром.** Несмотря на увеличение дозы, в определённых диапазонах, средние сроки гибели животных и человека не меняются. Можно выделить три таких диапазона доз. Начальный участок охватывает период от нескольких недель до нескольких дней и соответствует дозам до 10 Гр. Далее средняя продолжительность жизни не изменяется, несмотря на значительное увеличение дозы (до 100 Гр). На третьем участке при последующем увеличении дозы средняя продолжительность жизни снова резко укорачивается от нескольких дней до нескольких часов.

Ступенчатая зависимость времени гибели от дозы - общебиологическая закономерность. Каждый диапазон доз вызывает определённые формы гибели с соответствующими синдромами.

Различают три основных радиационных синдрома - костномозговой (кроветворный), желудочно-кишечный и церебральный, развивающиеся вследствие выхода из строя соответствующих систем.

Костный мозг обладает крайне высокой радиочувствительностью, в связи, с этим поражение системы кроветворения всегда наблюдается в различной степени при общем облучении как типичное проявление.

Костный мозг самообновляющаяся система, состоит из нескольких пулов: стволовая клетка - делящийся и созревающий - только созревающий - функциональный (кровь).

При делении стволовых клеток часть их потомства предназначается для последующей дифференциации в специфические клеточные линии, а оставшиеся служат новыми стволовыми клетками.

Пройдя одно или несколько делений, клетка постепенно дифференцируется, затем, утратив способность делиться, входит в непролиферирующий пул, где окончательно созревает и становится функционально полноценной. Цитокинетика той или иной системы обновления предопределяется уровнем митотической активности и продолжительностью отдельных фаз клеточного цикла.

Общий принцип, обеспечивающий устойчивую работу любой системы клеточного обновления заключается в том, что по мере отмирания и удаления зрелых клеток из функционального пула вместо каждой из них поступает новая, находящаяся в этот момент на стадии максимальной подготовленности. Таким образом, функционирующая система поддерживает себя из-за необходимости восполнения постоянно происходящих утрат, являющихся своеобразным стимулом к активации всех предшествующих пулов, в результате чего осуществляется непрерывное клеточное обновление.

Под воздействием излучения в любой клеточной системе обновления возникают резкие, нарушения динамического равновесия между отдельными пулами, приводящие к тяжёлым функциональным расстройствам в самой системе, а в зависимости от её значения для жизнедеятельности несоответствующим последствиям в организме.

При анализе реакций облучённых клеток выделяют три типа нарушения в любой системе обновления:

1. Временное прекращение деления всех клеток, независимо от того, какая из них выживет в дальнейшем.

2. Гибель молодых, малодифференцированных и делящихся клеток.

3. Минимальные изменения продолжительности процесса созревания, а также времени жизни большинства зрелых клеток и скорости притока их в функциональный пул.

В результате этих реакций три первых пула начинают опустошаться сразу и в ближайшие дни после облучения, значительно позднее уменьшается число зрелых функционирующих клеток.

Основная причина катастрофического опустошения костного мозга состоит в резком торможении процессов клеточного деления при продолжающемся с неизменной скоростью поступлении зрелых элементов на периферию.

Поэтому при облучении в дозах до 10 Гр в организме развивается типичный костномозговой синдром.

Систему клеточного обновления костного мозга условно делят на две группы:

1. молодые и делящиеся клетки (три первых пула);

2. зрелые функциональные клетки периферической крови.

Первая группа отличается высокой радиочувствительностью, вторая более резистентна.

Выживаемость стволовых клеток отражает выживаемость всех кроветворных клеток, т.к. стволовые клетки служат родоначальниками миелоцитов, тромбоцитов и эритроцитов. Даже очень небольшие

дозы излучения вдвое снижают число выживших клеток, так как клетки костного мозга обладают низкими репаративными возможностями и высокой радиочувствительностью. При среднелетальных дозах пролиферативную способность сохраняют всего 1-3 стволовые клетки на тысячу. Вследствие чего возникает серьёзное повреждение первого подразделения системы клеточного обновления костного мозга при практически ненарушенном втором.

Опустошение костного мозга начинается сразу после облучения и продолжается, до начала его регенерации у выживших особей. Характер изменений морфологического состава крови, прежде всего, зависит от времени жизни зрелых клеток или скорости их выбывания.

Нейтрофилы имеют короткую продолжительность жизни. Наиболее долго живут (около 100 дней) эритроциты, даже при полном отсутствии пополнения скорость уменьшения их численности составляет около 1%/сут. Промежуточное место занимают тромбоциты. Лимфоциты погибают сразу после облучения, причём не только в лимфоузлах и в костном мозге (местах их образования), но и в периферической крови.

Уменьшение количества лимфоцитов само по себе не играет существенной роли в непосредственном исходе лучевой болезни, однако внимание к нему оправдано. Во-первых, с точки зрения радиобиологии кажется парадоксальной их высокая радиочувствительность, так как это противоречит общему правилу, если учесть, что лимфоциты считаются зрелыми элементами. Во-вторых, как следствие их крайне высокой радиочувствительности (при дозе 3-4 Гр погибает большинство лимфоцитов) лимфопения возникает уже при небольших дозах облучения и вскоре после него (с первых суток), а это служит причиной иммунного дефицита, развивающегося после облучения.

Изменения, происходящие в различных звеньях кроветворения имеют свои особенности, но общая цитокинетика характерна для нейтрофилов, эритроцитов и тромбоцитов, можно выделит три её стадии:

1) стадия дегенерации, характеризующуюся начальным кратковременным подъёмом с последующим быстрым спадом;

2) стадия абортивного подъёма с последующим ещё более быстрым спадом;

3) стадия восстановления до исходного уровня.

Время исчезновения нормальных клеток из периферической крови совпадает с быстрым и почти полным прекращением поступления нормальных клеток из костного мозга из-за его глубокого опустошения. Клетки, остающиеся в периферической крови, элиминируются с нормальной скоростью. В фазе дегенерации в крови находятся только повреждённые клетки.

Фаза абортивного подъёма позволяет организму жить в течение более длительного времени, чем можно было бы ожидать. Механизм абортивного подъёма до конца неясен, вероятнее всего обеспечивается клетками со сниженной пролиферативной способностью, продолжающими деление ещё некоторое время. Только после того как ограниченный потенциал пролиферации этих клеток будет исчерпан (они сами и все их потомки погибнут), число зрелых элементов вновь снизится до минимального уровня. Окончательная регенерация в основном осуществляется клетками, сохранившими неизменённой пролиферативную способность.

Фаза восстановления обеспечивается лишь небольшим количеством стволовых клеток, сохранившихся в костном мозге после глубокого начального опустошения и обладающих способностью к неограниченному размножению. Они не только продуцируют увеличенное количество подобных себе элементов, необходимых для восстановления костномозговых стволовых клеток, но и производят дифференцирующиеся клетки, предназначенные для последующего созревания и поступления в кровь.

В начале фазы восстановления число клеток крови увеличивается медленно, так как только когда пул стволовых клеток существенно разовьётся, ощутимая его часть может быть направлена на созревание. Затем скорость выхода зрелых клеток в кровь нарастает, достигая нормальной величины в период восстановления.

**Желудочно-кишечный синдром.** У млекопитающих наиболее важные изменения происходят в тонком кишечнике. При этом происходит клеточное опустошение ворсинок и крипт кишечника. Клеточно-кинетические процессы, протекающие здесь, аналогичны процессам в системе обновления костного мозга, но с другими количественными характеристиками.

Дегенеративная и регенеративная фазы более кратковременны, чем для костного мозга, и возникают при больших дозах. Причина этого явления состоит в более ускоренном прохождении клеток кишечных крипт по пулам до полностью дифференцированного состояния и в большей радиорезистентности стволовых клеток кишечника ($D_0$ = 4-6 Гр, по сравнению с $D_0$ для стволовых клеток костного мозга = 1 Гр).

Летальный исход определяют оголение ворсинок, инфекционные процессы, поражение кровеносных сосудов, нарушение баланса жидкостей и электролитов. Типичный желудочно-кишечный синдром развивается у млекопитающих, в т. ч. и человека, при дозах 10-20 Гр.

**Церебральный синдром.** Ответ ЦНС на облучение принципиально отличается от реакций костного мозга и кишечника отсутствием

клеточных потерь. Это обусловлено тем, что зрелая нервная ткань - непролиферирующая система, состоящая из высокодифференцированных клеток, замещение которых в течение жизни не происходит.

Гибель клеток, приводящая к церебральному синдрому, происходит, при огромных дозах, порядка сотен грей, до конца не выяснено, что служит причиной гибели нервных клеток их непосредственное повреждение или она вызвана опосредованно повреждениями других систем, прежде всего кровеносных сосудов.

**Лучевые повреждения (ЛП)**- патологические изменения в организме, органах и тканях, развивающиеся в результате воздействия ионизирующего излучения. Относятся к соматическим эффектам облучения. ЛП наблюдаются только у облучённых лиц и не наследуются в отличие от генетических эффектов. Различают общие (при тотальном и субтотальном облучении) и местные (при облучении ограниченного участка тела)

По срокам возникновения различают ранние и поздние ЛПК ранним относятся лучевые поражения, возникающие в процессе облучения или в ближайшие 3 мес. после него. ЛП, появившиеся позже 3 мес., часто спустя многие годы после облучения, называются поздними, или отдалёнными, последствиями облучения.

Различие в сроках проявления ЛП определяется разными патогенетическими механизмами. Ранние лучевые поражения - следствие превышения толерантности облучаемых тканей и органов, обычно обладающих значительной пролиферативной активностью и высокой радиочувствительностью, - кожи, костного мозга, кишечника, гонад. В результате необратимого лучевого поражения генетического аппарата клеток этих тканей и органов развиваются функциональные нарушения, тяжесть которых определяется поглощённой дозой, величиной поля и другими условиями облучения.

Патогенез поздних лучевых поражений изучен не так хорошо. Принято считать, что их формирование связано преимущественно с повреждением генетического аппарата клеток радиорезистентных тканей и органов, характеризующихся низкой пролиферативной активностью, - эндотелия сосудов, мышечной, костной и нервной тканей, печени. В этих тканях и органах не обнаруживают каких-либо признаков повреждения ни сразу после облучения, ни в ближайшие сроки после него. Однако возникшие в хромосомном аппарате покоящихся клеток этих тканей лучевые поражения при крайне редких, но тем не менее происходящих актах деления проявляются возникновением нежизнеспособных потомков. Постепенно эти изменения могут приводить к невосполнимым клеточным утратам, облитерации и тромбозу сосудов, склеротическим и другим изменениям. Наиболее серьёзным типом поздних лучевых поражений является малигнизация

облучаемых тканей при местном лучевом воздействии в больших дозах или повышение вероятности возникновения злокачественной опухоли при тотальном облучении в малых дозах.

В зависимости от дозы и мощности облучения, длительности и кратности облучения животных лучевая болезнь протекает остро и хронически. При коротком воздействии большой дозы развивается остро или молниеносно протекающая лучевая болезнь. Она может развиться при общем внешнем облучении, при внешнем облучении отдельных частей тела массивными дозами и при поступлении внутрь организма больших количеств радиоактивных веществ.

**Острая лучевая болезнь.** Симптомы развиваются от нескольких секунд до 3 суток после облучения. Клиническая картина и степень тяжести зависят от дозы радиации. При облучении дозой менее 1 Гр возможна лучевая травма; изменения обратимы.

При облучении дозой 1-10 Гр развивается костномозговая форма ЛБ. Степени тяжести:

I - доза 1-2 Гр

II - доза 2-4 Гр

III - доза 4-6 Гр

IV - доза 6-10 Гр

При дозах 6-10 Гр - переходная форма ОЛБ, протекает с тяжёлым костномозговым синдромом и выраженным поражением кишечника. При облучении дозой 10-20 Гр развивается желудочно-кишечный вариант острой ЛБ, при облучении дозой 20-80 Гр развивается токсемическое поражение, характеризующееся сосудистыми расстройствами и метаболическими нарушениями, поражение нервной системы вторично. При дозах свыше 80 Гр - церебральная форма - коллапс, судороги, возникновением отёка мозга, эта форма протекает без периодов.

При длительном воздействии развивается хроническая лучевая болезнь. Она появляется после длительного или многократного внешнего общего облучения небольшими дозами и после длительного поступлении в организм радиоактивных веществ небольшими количествами. При попадании радиоактивных веществ на поверхность тела могут возникнуть радиационные поражения кожи.

В результате воздействия ионизирующих излучений возможны отдалённые последствия: анемия, опухоли, лейкозы, эндокринные и генетические нарушения и т.п. Возникают отдалённые и генетические последствия чаще при внутреннем поражении животных радиоактивными веществами. Выявлено, что при облучении родителей дозой, равной 3 Гр, естественная частота генных мутаций увеличивается,

примерно на 12-24 %; при этой же дозе облучения частота лейкозов возрастает на 280-560 случаев в год на каждый миллион животных.

Одна и та же доза воздействия при разных видах излучения может вызвать неодинаковый биологический эффект. Это зависит от проникающей и ионизирующей способности излучения. Радиобиологический эффект тем больше, чем выше удельная ионизация в тканях организма. Слабопроникающие через кожу β-частицы и задерживающиеся в эпидермисе α-частицы вызывают поражения, ограниченные местом их приложения, поток γ-лучей, протонов и нейтронов проникает через всю толщу тела животного, вызывая острую лучевую болезнь.

Когдаα- и β-частицы образуются внутри организма при распаде попавших туда радиоактивных веществ они представляют чрезвычайно большую опасность.

Поражающий эффект за счёт β-облучения увеличивается примерно на 10 %, при одновременном внешнем воздействии γ-лучей и β-частиц.

**Мощность дозы.** Биологический эффект одной и той же дозы может значительно меняться в зависимости от того, какое количество энергии поглощает тело животного за единицу времени. Чем меньше время облучения при одинаковой суммарной дозе, тем больше радиобиологический эффект.

**Кратность облучения.** Одна и та же доза облучения при однократном воздействии за короткое время, при фракционированном через разные интервалы времени и при пролонгированном облучении даёт неодинаковый биологический эффект.

Снижение радиобиологического эффекта при фракционированном облучении может объясняться восстановительными процессами, которые происходят в организме, как в момент повторяющихся облучений, так и между лучевыми воздействиями. При пролонгированном облучении в течение четырёх суток с уменьшающейся мощностью дозы биологический эффект γ-облучения снижается.

**Размер и место облучения**. Чем больше площадь облучения, тем больше и поглощённая доза и значительнее биологический эффект, который зависит также от того, какая часть тела облучена. При облучении заднего отдела живота животного поражающий эффект выше, чем переднего.

Более чувствительны к облучению и тяжелее переносят его животные, ослабленные в результате плохого кормления, болезни или плохих зоогигиенических условий содержания, у них чаще развиваются различные осложнения. Здоровые животные эту же дозу облуче-

ния переносят легче. Физическое переутомление, перегревание, переохлаждение так же отрицательно влияет на радиочувствительность животных.

Чувствительность млекопитающих к радиации зависит от общего физиологического состояния организма, функциональной значимости различных органов и систем, интенсивности обмена, веществ, особенностей нейрогуморальной регуляции, а также от выраженности защитных и компенсаторных механизмов, распределения поглощённой дозы в теле и других факторов.

Нельзя однозначно объяснить при современном уровне знаний лучевой болезни различную чувствительность животных разных видов. Мыши и крысы, у которых дыхательный коэффициент повышен, более устойчивы к радиации, чем животные, у которых дыхательный коэффициент значительно ниже. Содержание аминокислот в организме так же влияет на чувствительность организма. У беспозвоночных внутренняя среда содержит большое количество различных аминокислот, и они более устойчивы к радиации. Чем больше в организме млекопитающих эндогенных тиоловых соединений, тем они устойчивее к радиации.

Молодые, особенно неполовозрелые, животные более чувствительны к действию ионизирующих излучений, чем взрослые. Если для коров доза $ЛД_{100/30}$ равна 6,5 Гр, то для 3-дневных телят она составляет 1,5 Гр, а для 3-5-месячных - 3,0 Гр. Это частично можно объяснить тем, что в тканях растущего организма преобладают делящиеся, наиболее радиочувствительные клетки и не полностью сформировались механизмы регуляции жизненных процессов. Старые животные также более чувствительны к радиации, что обусловлено ослаблением у них репаративных и иммунобиологических процессов.

Индивидуальная радиочувствительность животных одного вида, пола, возраста, веса также различна. При равных условиях содержания и кормления животных после облучения одинаковыми среднелетальными дозами за первые 30 суток погибает лишь половина животных. Причина индивидуальной радиочувствительности не установлена. В этом случае играют роль интенсивность восстановительных процессов, индивидуальные особенности обмена веществ, степень выраженности компенсаторных механизмов и др. Усиливает поражающий эффект облучения и повышенная активность животного. Наоборот, при пониженной активности, например в состоянии зимней спячки, животные почти не реагируют на облучение смертельной дозой, хотя после пробуждения у них появляются все признаки лучевой болезни, и животные погибают.

Существенное влияние на течение и исход лучевой болезни оказывают патологические процессы в организме. Травмы, различного рода заболевания отрицательно влияют на течение и исход радиационных поражений.

## Раздел 6. Токсикология радиоактивных веществ

Радиоактивные изотопы любого элемента Периодической системы при попадании в организм участвуют в обмене веществ точно так же, как и стабильные изотопы данного элемента. Радиоактивные изотопы могут создать опасность для здоровья, облучая организм изнутри.

Однако благодаря эволюции, приоритетное участие в обменных процессах имеют стабильные изотопы или естественные радионуклиды, на фоне которых зарождается жизнь.

Токсичность радионуклидов обусловливают следующие факторы:

- вид и энергия излучения, период полураспада;
- физико-химические свойства веществ, в составе которых радионуклиды попадают в организм;
- тип распределения по тканям и органам;
- скорость выведения из организма.

Существуют три основных пути поступления радиоактивных веществ в организм человека и животных:

- через органы дыхания - ингаляционный путь;
- через пищеварительный тракт - пероральный путь;
- через кожу - перкутанный путь.

В некоторых ситуациях возможно поступление радионуклидов через раневую или ожоговую поверхности. Путь поступления существенно влияет на характер всасывания, распределения в организме, выведение и биологическое действие для некоторых радионуклидов.

По значению коэффициента всасывания (резорбции) все радионуклиды подразделяются на четыре группы (таблица 6.1).

Начало таблицы 6.1

Резорбция радионуклидов из лёгких и ЖКТ по отношению к введённому количеству (по Журавлеву, 1990)

| Группа | Радионуклид | Коэффициент резорбции, % | |
|---|---|---|---|
| | | Легкие | ЖКТ |
| I, высокая степень резорбции | $^{3}H$, $^{24}Na$, $^{35}S$, $^{40}K$, $^{82}Br$, $^{86}Rb$, $^{131}I$, $^{137}Cs$, $^{222}Rn$ | 75 - 100 | 75 - 100 |

окончание таблицы 6.1

| | | | |
|---|---|---|---|
| II, значительная степень резорбции | $^{45}Ca$, $^{60}Co$, $^{89}Sr$, $^{90}Sr$, $^{127}Te$, $^{226}Ra$ | 25 - 50 | 10 - 30 |
| III, умеренная резорбция в кишечнике и значительная в лёгких | $^{54}Mn$, $^{5y}Fe$, $^{65}Zn$, $^{76}As$, $^{106}Ru$, $^{111}Ag$, $^{198}Au$, $^{207}Bi$, $^{210}Po$, $^{238}U$ | 25 - 30 | 1 - 10 |
| IV, практически не всасывающиеся в кишечнике и хорошо резорбируемые в лёгких | $^{7}Be$, $^{91}I$, $^{140}La$, $^{144}Ce$, $^{147}Pm$, $^{143}Pr$, $^{231}Pa$, $^{234}Th$, $^{238}Np$, $^{239}Pu$, $^{241}Am$, $^{242}Cm$, $^{252}Cf$ | 20 - 25 | 0,1 - 0,00001 |

При ингаляционном пути поступления радионуклидов на величину коэффициента резорбции влияют следующие факторы: физико-химические свойства вдыхаемых частиц (прежде всего растворимость) и их размер. При пероральном пути поступления на коэффициент резорбции влияют физико-химический состав соединения, состояние пищеварительного тракта, pH среды, характер пищи и скорость её продвижения по кишечнику, исходное функциональное состояние организма. На резорбцию радионуклидов при перкутанном пути поступления влияют: наличие на коже механических, химических или термических повреждений (трещин, ссадин, царапин, ран), физико-химические свойства радиоактивных веществ, температура окружающей и pH среды.

Поступив в организм, радиоактивные вещества всасываются в кровь и лимфу и разносятся по различным тканям и органам. Концентрация радионуклида в конкретном органе характеризует удельную активность массовой доли этого органа и измеряется в Бк/кг или в процентах от введённого в организм количества нуклида. Содержание радионуклида в органе - это абсолютная активность в целом органе, измеряется в Бк. При хроническом поступлении радионуклида в организм в отдельном органе может накапливаться определённая доля поступившего за этот период количества. В этом случае говорят о кратности накопления, показывающей, во сколько раз содержание радионуклида в органе превышает введённую дозу.

Все радионуклиды по характеру распределения в организме делят на четыре группы:

1. остеотропные - $^{32}P$, $^{45}Ca$, $^{90}Sr$, $^{90}Y$, $^{140}Ba$, $^{226}Ra$, $^{238}U$, $^{239}Pu$ (цитрат);
2. преимущественно накапливающиеся в органах с ретикулоэндотелиальной тканью - $^{140}La$, $^{144}Ce$, $^{147}Pm$, $^{227}Ac$, $^{239}Th$, $^{239}Pu$;

3. избирательно накапливающиеся в отдельных органах и тканях - I в щитовидной железе, $^{59}Fe$ в эритроцитах, $^{65}Zn$ в поджелудочной железе, $^{99}Mo$ в радужной оболочке глаза;

4. равномерно распределяющиеся по всем органам и тканям -$^{3}H$, $^{40}K$, $^{86}Rb$,$^{95}Nb$, $^{106}Ru$, $^{137}Cs$. Накопление радионуклидов представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Органы максимального накопления радионуклидов

| Элемент | | Распределение в организме | Масса органа или ткани, кг | Доля полной дозы |
|---|---|---|---|---|
| Водород | H | Все тело | 70 | 1,0 |
| Углерод | C | Все тело | 70 | 1,0 |
| Натрий | Na | Все тело | 70 | 1,0 |
| Калий | K | Мышечная ткань | 30 | 0,92 |
| Стронций | Sr | Кость | 7 | 0,7 |
| Йод | I | Щитовидная железа | 0,2 | 0,2 |
| Цезий | Cs | Мышечная ткань | 30 | 0,45 |
| Барий | Ba | Кость | 7 | 0,96 |
| Радий | Ra | Кость | 7 | 0,99 |
| Торий | Th | Кость | 7 | 0,82 |
| Уран | U | Почки | 0,3 | 0,065 |
| Плутоний | Pu | Кость | 7 | 0,75 |

Постепенное накопление изотопов в органах и тканях наблюдается при хроническом поступлении радионуклидов в организм. Органы с повышенным содержанием радионуклида будут получать большую дозу, что может сказаться на тяжести лучевого поражения.

Через определённое время когда, несмотря на ежесуточное введение радионуклида, его содержание в организме остаётся постоянным наступает равновесное состояние. Это связано с тем, что количество радионуклида, ежесуточно поступающего в организм, становится равным количеству, выводящемуся из организма в результате обмена и физического распада.

Процессы выведения радионуклидов из организма протекают с различными скоростями и зависят от множества факторов. Через ЖКТ выводится наибольшее количество радиоактивных веществ, особенно радионуклиды, которые плохо всасываются в пищеварительном тракте. Растворимые соединения, а также нуклиды, равномерно распределяющиеся по всем органам и тканям, хорошо выделяются через почки. Через лёгкие и кожу выделяется основное количество радиоактивных газов. Наибольшее количество радионуклидов выделяется в первые дни после их введения в организм. Длительно задерживаются в организме радионуклиды с большой атомной массой, некоторые остеотропы, а также нуклиды, находящиеся в организме в коллоидном состоянии.

Биологическим периодом полувыведения (Тб) является время, за которое из организма выделяется половина однократно поступившего радионуклида. Фактическая убыль радиоактивного изотопа в организме измеряется эффективным периодом полувыведения (Тэф). Это время, за которое организм освобождается от половины депонированного в нем радионуклида как путём биологического выведения, так и вследствие радиоактивного распада.

## Раздел 7. Основы радиационной безопасности и организации работы с радиоактивными веществами

Охрана здоровья населения, включая персонал от вредного воздействия ионизирующего излучения, является главной целью радиационной безопасности. Для организации мероприятий по обеспечению радиационной безопасности приняты Федеральные законы: «О радиационной безопасности населения РФ», «Об использовании атомной энергии». Все мероприятия регламентируются Нормами радиационной безопасности населения (НРБ-99) и Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99).

В соответствии с НРБ-99 для населения установлена эффективная годовая доза 1 мЗв. Для лиц, работающих с техногенными источниками (гр. А) - 20 мЗв, для лиц, находящихся по условиям работы в сфере воздействия источников излучения (гр. Б) - 5 мЗв. Эти дозы не включают дозы природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие аварий. Эффективная доза для персонала не должна превышать 1000 мЗв за 50 лет трудовой деятельности, а для населения за 70 лет жизни - 70 мЗв.

Все население по допустимому уровню облучения делят на 3 категории:

Группа А - персонал, т. е. лица постоянно или временно непосредственно работающие с техногенными источниками излучения.

Группа Б - ограниченная часть населения, проживающая вблизи санитарно-защитной зоны предприятий, использующих источники излучения.

Группа В - население области, края, страны.

Ответственность за выполнение «Основных санитарных правил» возлагается на руководство учреждений, министерств и ведомств.

Воздействие ионизирующей радиации на организм животных и человека может быть обусловлено внешним, внутренним или смешанным облучением. Степень радиационной опасности изотопов

определяют следующие основные факторы: вид радиоактивных источников (открытые или закрытые); физическое и химическое состояние; вид и энергия излучения, радиоактивность, период полураспада изотопа, количество на рабочем месте.

Закрытым называется радиоактивный источник излучения, устройство которого в условиях применения и износа исключает попадание радиоактивных веществ в окружающую среду (сплавы, стержни, слитки, диски и т. п.).

Открытым называется радиоактивный источник излучения, при использовании которого возможно попадание радиоактивных веществ в окружающую среду (порошки, жидкости, газы).

Наиболее опасна работа с открытыми источниками излучений.

Степень радиотоксичности определяется величиной предельно допустимой активности изотопа на рабочем месте, не требующей регистрации или разрешения санитарно- эпидемиологической службы (СЭС) на получение изотопа (таблица 7.1).

Таблица 7.1

Степень радиоактивности изотопа

| Группа радиоактивности | Предельно- допустимая активность на рабочем месте не требующая разрешения СЭС, мкКи | Активность на рабочем месте | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Класс работ | | |
| | | 1-й | 2-й | 3-й |
| А | 0,1 | Более $10^4$ | 10-$10^4$ | 0,1-10 |
| Б | 1,0 | Более $10^5$ | $10^2$-$10^5$ | 1-100 |
| В | 10,0 | Более $10^6$ | $10^3$-$10^6$ | 10-$10^3$ |
| Г | 100,0 | Более$10^7$ | $10^4$-$10^7$ | $10^2$-$10^3$ |
| Д | 1000,0 | Более $10^8$ | $10^5$-$10^8$ | $10^3$-$10^5$ |

Все работы с открытыми радиоизотопами разделяют на три класса. А это определяет требования к размещению и оборудованию лабораторий. Для работ 3-го класса специальные требования к размещению лабораторий не предъявляются, однако такие работы проводят в отдельных помещениях (комнатах). Рекомендуется устройство душевой и помещений для хранения и фасовки радиоактивных веществ, пункта дозиметрического и шкафов для хранения спецодежды.

Лаборатории для работ 2-го класса необходимо размещать в отдельной части здания, изолированно от других помещений, с санитарным пропускником или душевой с радиационным контролем (дозиметрическим) на выходе. Помещения для работ 1-го класса размещают в отдельном здании или изолированной части здания с отдельным входом только через санпропускник и разделяют на три зоны:

1-язона - камеры, боксы, помещения, где размещают технологическое оборудование;

2-язона - помещения для ремонта оборудования, проведения работ, связанных со вскрытием технологического оборудования, места загрузки и выгрузки радиоактивных материалов, временного хранения и удаления отходов;

3-язона - помещения для постоянного пребывания персонала.

**Требования к радиологической лаборатории.** Площадь лаборатории в расчёте на одного работающего должна быть не меньше 102 м.

Набор помещений лаборатории следующий:

а)хранилище - фасовочная площадь 15-20 $м^2$;

б)препараторская радиохимическая 15 $м^2$;

в)радиометрическая 10-15 $м^2$ (одна или две комнаты);

г)санпропускник (душ) для персонала;

д)бытовые помещения.

Пол в помещениях должен иметь уклон к канализационным трапам, покрыт пластиком, края которого должны быть приподняты на высоту 20 см и заделаны заподлицо с покрытием стен. Стены в хранилище-фасовочной, препараторской и радиохимической облицовывают на высоту 2 м, глазурованной плиткой, остальные части стен и потолок покрывают масляной краской. Углы помещений должны быть закруглёнными, полотна дверей и переплёты окон должны иметь простые профили, а оборудование и рабочая мебель - гладкую поверхность, простую конструкцию и малосорбирующие покрытия. Лабораторию обязательно обеспечить водопроводом с холодной и горячей водой, краны должны иметь локтевое или педальное управление. Приточно-вытяжная вентиляция должна обеспечивать в помещении пятикратный обмен воздуха в час, скорость движения воздуха в вытяжных шкафах и боксах не менее 1,5 м/с. Загрязнённый воздух из вытяжных шкафов, боксов перед выбросом в атмосферу надо очищать на эффективных фильтрах.

**Сбор, удаление и обезвреживание радиоактивных отходов.** Радиоактивные отходы бывают жидкие и твёрдые. Жидкие отходы считаются радиоактивными, если содержание радиоактивных веществ в них превышает среднегодовые допустимые концентрации (СДК), установленные для воды НРБ-96.

Твёрдые отходы считаются радиоактивными, если уровни загрязнения поверхностей превышают 500 α-частиц/мин, или 5000 β-частиц/мин со 100 см , удельная активность (в Ku/кг) в 100 раз превышает СДК для воды, удельный γ-эквивалент превышает $10^{-7}$г. экв.

радия на 1 кг, а мощность гамма-излучения вплотную к поверхности 0,3 мбэр/ч.

Радиоактивные отходы собирают и удаляют отдельно от нерадиоактивных. Если в лаборатории образуется жидких радиоактивных более 200 л в сутки, с удельной радиоактивностью более 10 СДК для воды, то устраивают спецканализацию с бетонированным и закрытым жижесборником ёмкостью суточного количества радиоактивных отходов. Мощность дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от поверхности жижесборника не должна превышать 0,1 мбэр/ч.

В хозяйственно-бытовую канализацию возможен сброс радиоактивных сточных вод с активностью не более чем в 10 раз превышающей СДК для воды, если обеспечивается её десятикратное разбавление нерадиоактивными сточными водами в коллекторе данного учреждения.

Малые объёмы радиоактивных отходов с высокой удельной активностью, если невозможно их разбавить собирают в специальные ёмкости для последующего удаления на пункте захоронения.

Сточные воды необходимо в соответствии с графиком подвергать радиометрическому контролю в последнем смотровом колодце канализационной системы данного учреждения перед присоединением к магистральному коллектору. Сроки контроля устанавливает администрация учреждения по согласованию с СЭС.

Содержащие короткоживущие изотопы радиоактивные отходы, с периодом полураспада не более 15 суток, временно хранят в специальных помещениях (комнатах) в течение времени, обеспечивающего снижение активности за счёт физического распада до допустимых показателей СДК. Отходы, содержащие большое количество органических веществ (трупы животных, продукты животного происхождения) хранят не более 5 суток, если нет условий хранения в холодильниках или консервирующих составах. Транспортируют радиоактивные отходы для захоронения на специальных машинах. Сбор, выдерживание, обезвреживание радиоактивных отходов в лаборатории оформляется в специальном журнале.

**Содержание радиоактивных веществ и дезактивация рабочих помещений и оборудования в лаборатории.** Радиоактивное загрязнение наружных поверхностей оборудования, инструментов, лабораторной посуды, поверхностей рабочих помещений и отделений для хранения спецодежды не должно превышать допустимых уровней (частиц/см$^2$/мин) приведённых в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения на разных объектах

| Объекты загрязнения | α-излучающие изотопы | | β-излучающие изотопы |
|---|---|---|---|
| | высокой токсичности | прочие | |
| 1. Рабочие помещения:<br>а) постоянного пребывания персонала | 10 | 40 | 2000 |
| б) периодического пребывания персонала | 100 | 400 | 8000 |
| 2. Поверхности транспортных средств | 10 | 100 | 1000 |

Высокоэффективными α-излучателями считаются изотопы, СДК которых в воздухе рабочих помещений меньше $2 \cdot 10^{-15}$Кн/л.

Во всех помещениях, где ведут работы с открытыми радиоизотопами сухая уборка помещений запрещается. Требуется ежедневная влажная уборка и не реже одного раза в месяц - полная уборка с мытьём полов, стен, дверей, окон и наружных поверхностей оборудования.

В лаборатории должен быть постоянный запас дезактивирующих средств (щавелевая кислота, фосфаты, моющие средства «Новость», «Кристалл», «Защита» и др.), подбираемых с учетом изотопов и их соединений, с которыми проводится работа, а так же характера дезактивируемых поверхностей.

По окончании работы каждый сотрудник должен убрать своё рабочее место, дезактивировать посуду, инструменты, и другое оборудование до предельно допустимых уровней, контролируя радиометрическими приборами. Если разлит радиоактивный раствор или рассыпан порошок, то нужно включать вентиляцию, надеть средства индивидуальной защиты и принять соответствующие меры: сбор раствора или порошка и их удаление, а затем эти места подвергают радиометрическому контролю.

**Меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с радиоактивными веществами.** Радиоактивное загрязнение спецодежды, индивидуальных средств защиты и кожных покровов персонала не должно превышать допустимых уровней (частиц/см$^2$/мин), приведённых в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Допустимые уровни загрязнения персонала радиоактивными веществами

| Объекты загрязнения | α-излучающие изотопы | | β-излучающие изотопы |
|---|---|---|---|
| | высокой токсичности | прочие | |
| Кожные покровы | 5 | 5 | 100 |
| Полотенца | 5 | 5 | 100 |
| Спецбелье | 5 | 5 | 5 |
| Внутренняя поверхность лицевых частей | 5 | 5 | 100 |
| Средства индивидуальной защиты: | | | |
| Основная спецодежда | 10 | 40 | 800 |
| Дополнительные средства индивидуальной защиты: | | | |
| а) внутренняя поверхность | 10 | 40 | 800 |
| б) наружная поверхность | 100 | 100 | 8000 |

Загрязнение личной одежды и обуви не допускается, а в случае загрязнения их дезактивируют или утилизируют как радиоактивные отходы.

Лица, работающие с открытыми радиоактивными источниками, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты: халатами, шапочками, перчатками, пластиковыми нарукавниками, фартуками, полухалатами, полукомбинезонами, пневмокостюмами (при ликвидации аварий, уборке вивария и т.д.), дополнительной спецобувью (резиновые сапоги, пластиковые следы, бахилы); при работе с радиоактивными газами, аэрозолями, порошками - фильтрующими и изолирующими средствами защиты органов дыхания (респиратор «Лепесток», противогаз), для защиты глаз - щитки из оргстекла.

После работы, перед снятием средства индивидуальной защиты должны быть проверены на чистоту, при загрязнении - дизактивированы до предельно допустимых уровней в специально отведённом месте. Руки и отдельные части тела, загрязнённые радиоактивными веществами, необходимо немедленно вымыть водой с мылом или порошком «Защита».

В помещениях для работы с открытыми радиоактивными веществами запрещается:

а) пребывание сотрудников без необходимых средств индивидуальной защиты;

б) хранение пищевых продуктов, табачных изделий, косметики, домашней одежды;

в) приём пищи, курение, пользование косметикой.

Радиационный контроль проводится или выделенными лицами из числа сотрудников, прошедших специальную подготовку, или службой радиационной безопасности.

Индивидуальный контроль за дозами облучения персонала проводят один раз в месяц. Контроль за уровнем загрязнения рабочих поверхностей, оборудования, кожных покровов и спецодежды работающих - каждый раз после работы с радиоактивными веществами, уровень загрязнения смежных помещений контролируется один раз в квартал. Контроль за содержанием радиоактивных веществ в воздухе рабочих помещений - не реже двух раз в месяц, а в сточных водах - один раз в квартал.

Данные всех видов радиационного контроля регистрируются в журналах.

**Нормы радиационной безопасности.** Нормы радиационной безопасности (действующие нормы НРБ-99/2009, далее - Нормы) применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения. Требования и нормативы, установленные Нормами, являются обязательными для всех физических и юридических лиц, независимо от их формы собственности и подчинённости, в результате деятельности которых возможно облучение людей, а также для администраций субъектов Российской Федерации, местных органов власти, граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, проживающих на территории Российской Федерации. Нормы устанавливают основные пределы доз, допустимые уровни воздействия ионизирующего излучения по ограничению облучения населения в соответствии с Федеральным законом от 9 января 1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения". Нормы распространяются на следующие источники ионизирующего излучения:

- техногенные источники за счёт нормальной эксплуатации техногенных источников излучения;
- техногенные источники в результате радиационной аварии;
- природные источники; - медицинские источники.

Нормы предусматривают следующие основные принципы радиационной безопасности:

- непревышение установленного основного дозового предела;
- исключение всякого необоснованного облучения;
- снижение дозы облучения до возможного низкого уровня.

Нормы распространяется на все учреждения всех министерств и ведомств, производящих, обрабатывающих, применяющих, хранящих

и транспортирующих естественные и искусственные радиоактивные вещества и другие источники ионизирующих излучений.

Нормы является основным документом, регламентирующим уровень воздействия ионизирующих излучений. НИКАКИЕ ведомственные правила и инструкции НЕ ДОЛЖНЫ ИМ ПРОТИВОРЕЧИТЬ.

Дозовые пределы, установленные НОРМАМИ не включают:

а)дозу, обусловленную естественным фоном излучения;

б)дозу, получаемую пациентом при медицинском обследовании и лечении.

По допустимым основным дозовым пределам устанавливаются следующие категории облучаемых лиц:

Категория А- (персонал) лица, которые постоянно или временно работают непосредственно с источниками ионизирующих излучений;

Категория Б- ограниченная часть населения - лица, которые не работают непосредственно с источниками излучения, но по условиям проживания или размещения рабочих мест могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ и других источников излучения, применяемых в учреждениях и (или) удаляемых во внешнюю среду с отходами;

Категория В- население края, области, республики, страны.

В порядке убывания радиочувствительности устанавливаются 3 группы критических органов;

1-я группа - все тело, гонады, красный костный мозг;

2-я группа - мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезёнка, желудочно-кишечный тракт, лёгкие, хрусталик глаза и другие органы, за исключением тех которые относятся к 1-й и 3-й группам;

3-я группа - кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, лодыжки и стопы.

**Дозовые пределы облучения, допустимые и контрольные уровни.** Для каждой категории облучаемых лиц, устанавливается 3 класса нормативов:

- основные дозовые пределы;
- допустимые уровни;
- контрольные уровни.

В качестве основных дозовых пределов в зависимости от группы критических органов для категории А устанавливается предельно допустимая доза (ПДД) за год, а для категории Б - предел дозы (ПД) за год.

Предельно допустимая доза (ПДД) - наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы за год, которое при равномерном воздействии в течение 50 лет не вызовет в состоянии здоровья персонала (категории А) неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами; ПДД является основным дозовым пределом для лиц категории А.

Предел дозы (ПД) - предельная эквивалентная доза за год для ограниченной части населения (категория Б) предел дозы устанавливается меньше ПДД для предотвращения необоснованного облучения этого контингента людей; предел дозы контролируется по усреднённой для критической группы дозе внешнего излучения и уровню радиоактивных выбросов и радиоактивного загрязнения объектов внешней среды; ПД основным дозовым пределом для лиц категории Б (таблица 7.4).

Таблица 7.4

Предельно допустимые дозы облучения

| Дозовые пределы внешнего и внутреннего предела | Группа критических органов | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| ПДД для категории А: | | | |
| БЭР за год | 5 | 15 | 30 |
| Зв за год | 0,05 | 0,15 | 0,3 |
| ПД для категории Б: | | | |
| БЭР за год | 0,5 | 1,5 | 3 |
| Зв за год | 0,005 | 0,015 | 0,03 |

Примечание: для категории А (за исключением женщин до 40 лет) распределение дозы внешнего излучения в течение года не регламентируется.

При проектировании и планировании мероприятий по радиационной безопасности и при проведении радиационного контроля применяются следующие допустимые уровни.

Для категории А:

- предельно допустимое годовое поступление ПДПА радионуклидов через органы дыхания;
- допустимое содержание ДСА радионуклида в критическом органе;
- допустимая мощность дозы ДМДА излучения;
- допустимая плотность потока ДППА;
- допустимая концентрация ДКА радионуклида в воздухе рабочей зоны;
- допустимое загрязнение поверхности ДЗА. Для категории Б:

- предел годового поступления ПГП радионуклидов через органы дыхания и пищеварения;

- допустимая концентрация ДКБ радионуклида в атмосферном воздухе и воде;

- допустимая мощность дозы ДМДБ;

- допустимая плотность потока ДППБ.

Для большинства радионуклидов числовые значения ПДП, ПГП и ДК рассчитаны исходя из их равновесного накопления в критическом органе равного ДС. При сохранении ПДП в течение всей профессиональной работы человека доза излучения за год в критическом органе не превысит значения ПДП за год. Для отдельных долгоживущих радионуклидов, не достигающих равновесного накопления в критическом органе в течение жизни (радий-226, стронций-90 и др.) числовые значения ПДП, ПГП и ДК рассчитаны исходя из условия, чтобы ДС и дозовые пределы достигались лишь к концу профессиональной работы (за 50 лет для категории А) или всей жизни (за 70 лет для категории Б).

Для планирования мероприятий по защите и оперативного контроля за радиационной обстановкой с целью предотвратить превышение дозового предела должны устанавливаться контрольные уровни поступления радионуклидов, содержания их в организме, мощности дозы излучения, плотности потока, концентрации в воздухе и воде, загрязнения поверхности и т. д.

Контрольные уровни для категории А, при обязательном согласовании с органами Государственного санитарного надзора, устанавливаются администрацией учреждения. Контрольные уровни для категории, Б устанавливаются органами Государственного санитарного надзора по представлению администрации учреждения. До установления контрольных уровней их числовые значения принимаются равными допустимым уровням, установленным действующими нормами.

При установлении контрольных уровней следует исходить из:

- необходимости сохранения достигнутого уровня радиационного воздействия в данном учреждении ниже допустимого уровня;

- неравномерности радиационного воздействия во времени, например, при периодических работах, нестационарном режиме работы и т. д.

При установлении контрольной концентрации радионуклида в атмосферном воздухе и в воде водоёмов следует учитывать возможности поступления его по пищевым цепям и внешнее излучение радионуклидов, накопившихся на местности.

Контрольный уровень устанавливается и используется для оценки радиационной обстановки преимущественно на основе среднего значения показателя за смену для категории А, и за месяц для категории Б.

При обслуживании постоянно работающего оборудования (процессов) контрольный уровень устанавливается, как правило, ниже допустимого уровня.

В некоторых случаях при нестационарных условиях работы, эпизодических работах и т. п. контрольный уровень может устанавливаться выше допустимого уровня при обязательном согласовании его с органами Государственного санитарного надзора. Необходимость подобного превышения контрольного уровня над допустимым должна быть тщательно обоснована с тем, чтобы это превышение было скомпенсировано более низким значением радиационного фактора в остальное время и чтобы среднее за год реальное значение его не превысило соответствующего допустимого уровня. Во всех случаях контрольный уровень рекомендуется устанавливать настолько низким, насколько это практически возможно.

Превышение основных дозовых пределов (ПДД и ПД) и пределов поступления (ПДП и ПГП) не допускается и является нарушением настоящих норм.

**Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений (ОСПОРБ-99/2010).**Основные санитарные правила распространяются на все предприятия и учреждения всех министерств и ведомств, где возможны производство, обработка применение, хранение, переработка, обезвреживание и транспортирование естественных и искусственных радиоактивных веществ и других источников ионизирующих излучений. Этими правилами руководствуются в своей работе службы, осуществляющие контроль за обеспечением безопасности профессиональных работников и населения страны.

Ответственность за выполнение ОСПОРБ-99/2010 возлагается на руководство учреждений.

Производство, обработка, применение, хранение и транспортирование источников ионизирующих излучений, переработка и обезвреживание радиоактивных отходов осуществляется с разрешения и под контролем органов и учреждений санитарно-эпидемиологических служб, которым предоставляется вся необходимая информация для оценки возможной радиационной опасности для персонала и населения и выяснения санитарного состояния соответствующего объекта.

Оборудование, контейнеры, упаковки, транспортные средства, аппараты, подвижные установки, помещения, предназначенные для работ с применением источников ионизирующих излучений должны иметь знаки радиационной опасности.

Контроль за организацией охраны, состоянием, наличием условий сохранности источников ионизирующих излучений осуществляют органы внутренних дел.

Применение радиоактивных веществ в различных областях народного хозяйства путём их введения в вырабатываемую продукцию, независимо от физического состояния продукции разрешается только после предварительного согласования с главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава РФ.

Мероприятия по радиационной безопасности при работе с применением источников ионизирующих излучений должны учитывать все виды лучевого воздействия на персонал, ограниченную часть населения и населения в целом и предусматривать меры, снижающие суммарную дозу от всех источников внешнего и внутреннего облучения до уровня, не превышающего допустимый для соответствующей категории лиц.

Размещение учреждений, участков, установок, предназначенных для работы с источниками ионизирующих облучений в жилых зданиях и детских учреждениях запрещается.

Для размещения вновь строящихся учреждений, предназначенных для работы с открытыми источниками, площадки следует выбирать с подветренной стороны по отношению их к жилым зданиям, к детским, общественным учреждениям, зонам отдыха и т. д.

При необходимости устанавливается санитарно-защитная зона и зоны наблюдения вокруг учреждения, предназначенного для работы с источниками ионизирующих излучений. Размер зон устанавливается в каждом конкретном случае по согласованию с органами СЭС.

В санитарно-защитной зоне запрещается размещение жилищных зданий, детских учреждений, больниц, санаториев и других оздоровительных учреждений, а также промышленных и подсобных сооружений, не относящихся к учреждению, для которого устанавливается санитарно-защитная зона.

Использование земель санитарно-защитной зоны для сельскохозяйственных целей возможно только с разрешением Главного санитарно-эпидемиологического управления Минздрава РФ по согласованию с МСХ РФ.

Учреждения, помещения и установки, предназначенные для работ с источниками ионизирующих излучений, в том числе хранилища

радиоактивных веществ, до начала их эксплуатации должны быть приняты комиссией в составе представителей заинтересованной организации, органов Государственного санитарного надзора, технической инспекции профсоюза, органов внутренних дел. Комиссия устанавливает соответствие принимаемых объектов проекту и требования действующих норм и правил, наличие условий радиационной безопасности для персонала и населения, обеспечение условий сохранности радиоактивных веществ, также решает вопрос о возможности эксплуатации объекта и получения учреждением источников ионизирующих излучений.

Комиссией составляется акт приёмки, в котором указывается допустимое годовое потребление радиоактивных веществ учреждением, назначение помещений и класс работ, которые разрешается в них проводить. Для помещений, предназначенных для работ с применением закрытых источников, указывается вид и мощность источника излучения и максимальная активность источника.

На основании акта приёмки местные органы Государственного санитарного надзора оформляют санитарный паспорт учреждения, предоставляющий право хранения и проведения работ с применением источников ионизирующих излучений. Санитарный паспорт выдаётся учреждению на срок не более 3 лет. Копия санитарного паспорта направляется для регистрации в органы внутренних дел.

На дверях помещения, где проводятся работы с источниками ионизирующих излучений вывешивается знак радиационной опасности с указанием класса работ, проведение которых разрешено в данных помещениях.

Администрация учреждения обязана разработать, согласовать с органами санитарно-эпидемиологической службы и утвердить инструкцию по радиационной безопасности в учреждении, в которой излагаются порядок проведения работ учёта, хранения и выдачи источников излучения, сбора и удаления радиоактивных отходов, содержания помещений, меры личной профилактики, организация проведения реабилитационного контроля, меры радиационной безопасности при пуско-наладочных работах с источниками ионизирующих излучений, а также «Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий (пожара)».

Вывоз источников ионизирующих излучений для проведения работ с ними за пределами территории, на которую распространяется действие санитарного паспорта, разрешается только после согласования с органами СЭС, выдавшими санитарный паспорт и извещения органов СЭС и органов внутренних дел по месту проведения работ.

При прекращении работ в учреждении оставшиеся неизрасходованные радионуклиды подлежат утилизации или передаче в другие учреждения в установленном порядке настоящих правил.

К непосредственной работе с источниками ионизирующих излучений допускаются лица не моложе 18 лет. Женщины должны освобождаться от работ с источниками ионизирующих излучений на весь период беременности, а при работе с открытыми источниками и на период вскармливания ребёнка.

Проверка знаний правил безопасности работы проводится комиссионно до начала работ и периодически не реже 1 раза в год. Результаты проверки знаний регистрируются в журнале или в карточке инструктажа. Администрация учреждений несёт ответственность за проведение инструктажа по технике безопасности, производственной санитарии и другими правилами охраны труда и постоянный контроль за соблюдением работниками всех требований инструкции и правил.

**Получение, учёт, хранение и перевозка источников ионизирующих излучений.** Постановка учреждению источников ионизирующих излучений проводится по заявкам, согласованным с органами СЭС и органами внутренних дел. Передавать из одного учреждения в другое источники излучений допускается только с разрешения СЭС и МВД.

Радионуклиды и закрытые радиоактивные препараты учитываются по фасовкам (препаратам) и активности, указанным в сопроводительных документах. Приборы, аппараты и установки, в которых используются источники ионизирующих излучений, учитываются по наименованиям и заводским номерам с указанием активности препаратов.

Выдача источников излучения из мест хранения на рабочие места производится ответственным лицом только по письменному разрешению руководителя учреждения. Выдача и возврат источников регистрируется в приходно-расходном журнале.

Расходование радионуклидов, используемых в открытом виде, оформляется внутренними актами, составляемыми исполнителями работ с участием лиц, ответственных за учёт и хранение источников излучений. Акты утверждаются администрацией учреждения.

Ежегодно комиссия, назначенная руководителем учреждения, проводит инвентаризацию радионуклидов, установок. В случае обнаружения потерь источников излучения или расхода радионуклидов для целей, не определяемых технологией работы, немедленно информируются вышестоящие организации, органы МВД СЭС и проводится расследование.

На специализированные автомашины для постоянных перевозок радионуклидов, материалов, устройств и установок с источниками

ионизирующих излучений, радиоактивных отходов оформляется санитарный паспорт.

Источники излучения, не находящиеся в работе, должны храниться в специально отведённых местах или соответственно оборудованных хранилищах, исключающих доступ к ним посторонних лиц. Хранилища должны размещаться, как правило, на уровне низших отметок здания (подвал, нижний этаж).

Отделка и оборудование помещения для хранения открытых радионуклидов должны отвечать требованиям для работы соответствующего класса, но не ниже второго класса.

Устройства для хранения источников излучения (ниши, колодцы, сейфы) должны быть устроены так, чтобы при закладке или извлечении отдельных источников персонал не подвергался облучению от остальных находящихся в устройстве источников.

Дверцы секций и упаковки с радионуклидами должны легко открываться и иметь отчётливую маркировку с указанием наименования хранимого радионуклида и его активности. Лицо, ответственное за учёт и хранение источников, должно иметь карту-схему их размещения в хранилище.

Стеклянные ёмкости, содержащие радиоактивные жидкости, должны быть помещены в металлические или пластмассовые сосуды, достаточные для хранения всей хранящейся жидкости, в случае если целость стекла нарушится.

Радионуклиды, при хранении которых возможно выделение радиоактивных газов, паров или аэрозолей должны храниться в вытяжных шкафах, боксах, в закрытых сосудах. Хранилище должно быть оборудовано круглосуточно работающей вытяжной вентиляцией.

**Работа с закрытыми источниками излучений.** Закрытый источник - радиоактивный источник излучения, устройство которого исключает попадание радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.

В нерабочем положении все источники излучения должны находиться в закрытых устройствах, а неизотопные источники ионизирующих излучений обесточены.

Запрещается прикасаться к радиоактивным источникам руками, при работе с препаратами, извлечёнными из защитных контейнеров, должны использоваться соответствующие закрытые экраны и различного рода манипуляторы (склады).

При работе с закрытыми источниками более 200 мг-экв радия должны использоваться специальные устройства с дистанционным управлением. При устройстве рентгеновских установок с энергией из-

лучения свыше 10 КэВ пульт управления аппаратом размещается в смежном помещении. Входная дверь в помещение, где находится аппарат, должна блокироваться с механизмом перемещения аппарата или с включением высокого напряжения так, чтобы исключалась возможность случайного облучения персонала.

Помещения, где размещаются стационарные установки с изотопными источниками излучения, должны быть оборудованы системами блокировки и сигнализации о положении облучателя и превышения заданной мощности дозы излучения.

При использовании приборов, установок с закрытыми источниками излучений вне помещений или общих помещениях должны предусматриваться следующие мероприятия:

- предпочтительное направление излучений в сторону земли или в сторону, где нет людей;
- наибольшее удаление источников от персонала и других лиц;
- ограничение длительности пребывания людей вблизи источников;
- применение передвижных ограждений и защитных экранов;
- вывешивание плакатов, предупреждающих об опасности, отчетливо видимых с расстояния не менее 5 м.

При работе с закрытыми источниками излучения специальные требования к отделке помещений не предъявляются.

**Работа с радионуклидами в открытом виде.** Открытый источник - радиоактивный источник излучения, при использовании которого возможно попадание содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду.

Радионуклиды, как потенциальные источники внутреннего облучения по степени радиационной опасности разделяются на 4 группы:

ГРУППА «А» - с минимально значимой активностью (МЗА) = 0,1 мкКи;

ГРУППА «Б» - радионуклиды с МЗА = 1 мкКи;

ГРУППА «В» - радионуклиды с МЗА = 10 мкКи;

ГРУППА «Г» - радионуклиды с МЗА = 100 мкКи.

Все работы с открытыми источниками разделяются на 3 класса: (I, II, III), которые устанавливаются в зависимости от группы радиационной опасности радионуклида и фактической его активности на рабочем месте. Классом работ определяются требования к размещению и оборудованию помещений, в которых проводятся работы с открытыми источниками.

В помещениях для работ Iи IIклассов полы, стены и потолки должны быть покрыты специальными слабо сорбирующими материалами, стойкими к моющим средствам. Края покрытий полов должны быть подняты и заделаны заподлицо со стенками. Углы помещений должны быть закруглены. Полотна дверей и переплёты должны иметь простейшие профили.

Площадь в расчёте на одного работающего должна быть не менее 10 м . Оборудование и рабочая мебель должны иметь гладкую поверхность, простую конструкцию и слабо сорбирующие смесители и открываться при помощи педального или локтевого крана. Количество радионуклидов на рабочем месте должно быть минимально необходимым для работы. При работе с радиоактивными веществами следует пользоваться пластикатовыми плёнками, фильтровальной бумагой и другими подсобными материалами разового пользования.

В учреждении, где проводятся работы I и II классов, следует предусматривать выбросные трубы, высота которых должна обеспечить снижение концентрации радионуклидов в атмосферном воздухе до контрольного уровня, устанавливаемого НРБ-76.

Учреждения, где ведутся работы с радионуклидами в открытом виде, должны иметь водопровод и канализацию, краны для воды, подаваемой к раковинам, должны иметь смесители и открываться при помощи педального или локтевого устройства.

**Сбор, удаление и обезвреживание твёрдых и жидких радиоактивных отходов.** Система удаления и обезвреживания твёрдых радиоактивных отходов и подлежащих захоронению жидких радиоактивных отходов должны быть централизованы и включать в себя сбор отходов, временное их хранение, удаление и обезвреживание.

Конструкция контейнеров для радиоактивных отходов должна быть такой, чтобы была возможная механизированная погрузка и разгрузка их с автомашины. Мощность дозы излучения на расстоянии 1 м от сборника с радиоактивными отходами допускается не более 10 мбэр/ч.

Транспортирование радиоактивных отходов должно проводиться на специально оборудованных машинах. Допускаются перевозки радиоактивных отходов водным путём, железнодорожным или специально выделенным автотранспортом в механически прочных герметичных условиях (упаковках).

Удаление радиоактивных отходов должно проводиться на специальных пунктах захоронения. В окрестностях пункта захоронения отходов организуется санитарно-защитная зона. Территория пункта захоронения огораживается предупреждающими знаками и обеспечи-

вается охраной и сигнализацией. Участок должен быть связан автомагистралями, благоустроенными подъездами и озеленён.

**Меры индивидуальной защиты и личной гигиены.** Загрязнение личной одежды и обуви не допускается. Все лица, работающие или посещающие участки работы с открытыми источниками, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в зависимости от вида класса работ.

При работах первого класса и при отдельных работах второго класса работающие должны быть обеспечены комбинезонами или костюмами, шапочками, спецбельем, носками, личной обувью или ботинками, перчатками, бумажными полотенцами и носовыми платками разового пользования в зависимости от характера возможного радиоактивного загрязнения воздуха, а также средствами защиты органов дыхания.

При работах второго класса и при отдельных работах третьего класса работающие должны быть обеспечены халатами, шапочками, перчатками, лёгкой обувью и при необходимости средствами защиты органов дыхания.

При выходе из помещений, где проводятся работы с радионуклидами, следует проверить чистоту спецодежды и других средств индивидуальной защиты, снять их и при выявлении радиоактивного загрязнения вымыться под душем.

Основная спецодежда и белье персонала не реже одного раза в неделю должны направляться на дезактивацию в спецпрачечные.

В помещениях для работ с открытыми источниками запрещается:

- пребывание сотрудников без необходимых средств индивидуальной защиты;
- хранение пищевых продуктов, домашней одежды и других предметов, не имеющих отношения к работе;
- приём пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями.

Для этих целей предусматриваются специальные изолированные помещения.

## Раздел 8. Основы радиоэкологии

Радиоэкология изучает процессы и явления, возникающие в биосфере в результате поступления в окружающую среду радионуклидов. В своём становлении как науки радиоэкология прошла 3 этапа.

Первый этап: 1930-1945 гг. В 30 годы XX столетия В.И. Вернадский и его школа геофизиков изучали распространение естественных радионуклидов в биогеоценозах.

Второй этап: 1945-1995 гг. Изучаются процессы и явления, происходящие в биосфере в результате распространения искусственных радионуклидов.

Третий этап: с 1995 г. и по настоящее время (современный этап). Изучается действие малых доз радиации на организм и последствий использования атома в мирных целях.

От радиоэкологии в середине XX столетия отделилась сельскохозяйственная радиоэкология. Это наука изучает закономерности миграции радионуклидов по биологическим цепям в агропромышленной сфере и действие радиации на сельскохозяйственные растения и животных.

В биосфере постоянно происходит перемещение (миграция) радионуклидов. По происхождению миграции радионуклидов разделяют на:

- природные - при наводнениях, разливах рек, приливах и отливах морей озёр и океанов, сезонные миграции животных, планктона, при землетрясениях, пожарах, песчаных и снежных бурях, дождях и др.;
- техногенные (антропогенные) - при взрывах ядерных боеприпасов, авариях на АС, добыче урана, каменного угля, заготовке древесины на загрязнённых территориях, минеральных удобрений, добыче и переработке нефти.

В результате испытания атомных бомб, аварий на промышленных предприятиях и атомных электростанциях образуется радиоактивное облако (РО). Оно состоит из радиоактивной пыли, поднимаемого с земли грунта и конденсирующихся водяных паров с наведённой радиоактивностью, радиоактивной смеси продуктов деления ядерного и термоядерного заряда. РО может иметь радиус в несколько десятков километров и перемещаться по направления воздушных потоков на сотни и тысячи километров. По ходу радиоактивного облака выпадают осадки, образуя ядерный след. Радиоактивные осадки по содержанию радионуклидов, отличающихся по массе, периоду полу-

распада и дальности распространения подразделяются на первичные, вторичные и глобальные.

Первичные осадки состоят их тяжёлых крупных частиц (конгломератов), оседают с пылью или дождём на расстоянии до нескольких сотен километров. Вторичные осадки состоят из более мелких образований радионуклидов, поднимаются на несколько километров в средние слои атмосферы и относятся воздушными течениями от места взрыва на сотни и тысячи километров. Поздние (глобальные) осадки состоят из пылевидных частиц, поднимаются в верхние слои атмосферы и с потоков воздуха циркулируют в течение 5-6 лет, выпадая в любой точке планеты. Следовательно, радиоактивное загрязнение носит не локальный, а глобальный характер.

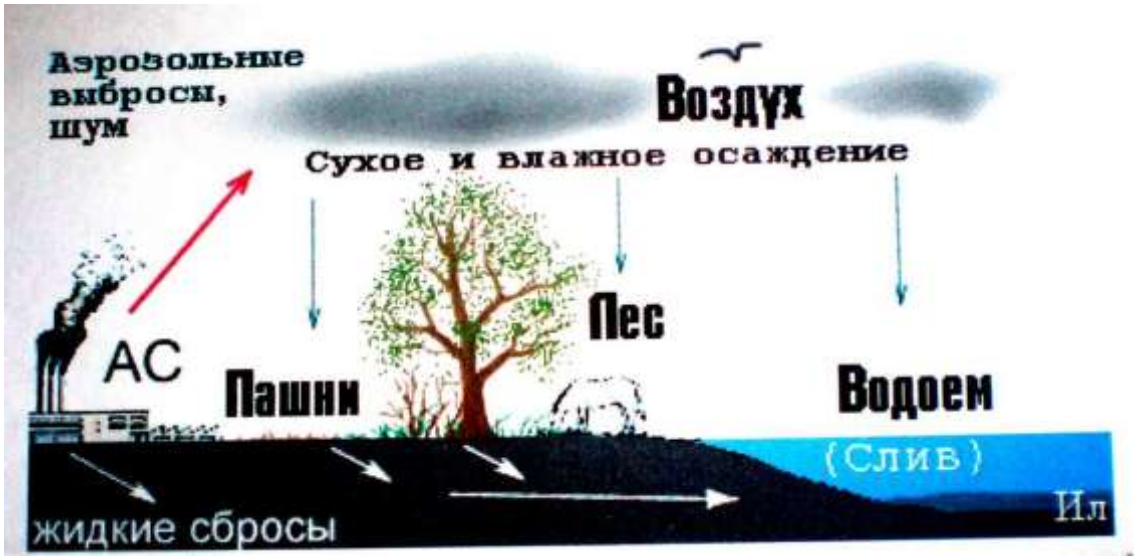



Рисунок 8.1 - Миграция радионуклидов в биосфере: первичные, вторичные и глобальные облака

Загрязнение водоёмов, почвы даёт начало распространения радионуклидов по пищевой (биологической) цепи.

Пищевая цепь - это распространение вещества и энергии между звеньями биогеоценоза, представляющие различные трофические уровни.

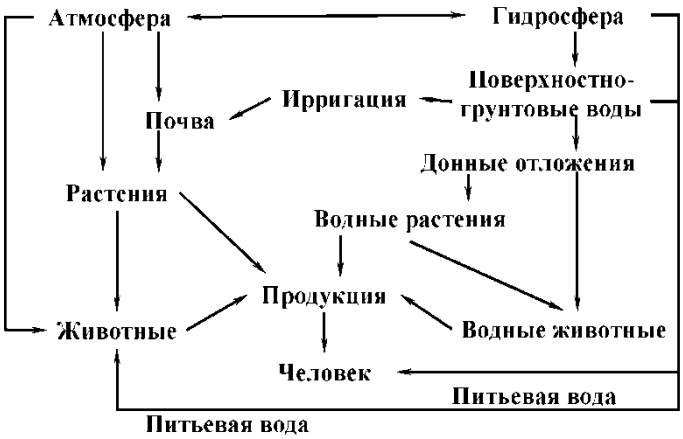



Рисунок 8.2 - Миграция радионуклидов по «пищевой» цепи

В качестве примера можно рассмотреть кратность накопления радионуклидов в организмах водных животных и растениях небольшого пресного водоёма.

На распространение радионуклидов по «пищевым» цепям влияет физико-химическое состояние радионуклидов в почве, содержание в ней стабильных изотопов (химических аналогов), свойства почвы, коэффициенты накопления, биологические особенности растений, агротехника возделывания культур.

Поведение радионуклидов в почве зависит от её механического и минералогического состава (лёгкая, тяжёлая), сорбционных свойств. По поглотительной способности почвы располагаются в следующем порядке:

Чернозём
∨
Каштановая
∨
Дерново-подзолистая
∨
Суглинистая
∨
Дерново-подзолистая
∨
Супесчаная.

Но, независимо от типа почвы, большая часть выпавших радионуклидов задерживается в верхних слоях до 10 см в течение 5-6 лет. Глинистые почвы прочнее удерживают радионуклиды, песчаные - менее. Илистые фракции прочно удерживают стронций-90 и цезий-137,

при этом в чернозёмной почве в большей степени, чем в дерново-подзолистой. Причём стронций-90более подвижен, чем цезий-137.

Миграция радионуклидов зависит от типа минералов почвы: гидрослюды прочнее фиксируют цезий-137, а бентонит, гумбрин - стронций-90. Старение и частичная кристаллизация коллоидов почвы приводит к тому, что уже через год после выпадения усвоение растениями цезия-137уменьшается более чем в 3 раза, на 3-й год - в 5 раз, а стронция-90только лишь на 20-30%.Это объясняется тем, что цезий-137входит в кристаллические решётки минералов, а стронций-90находится в виде ионов.

На подвижность влияет также содержание гумуса: с одной стороны, он концентрирует радионуклиды в слое до 1 см, с другой, способствует переходу радионуклидов в растворимое состояние, тем самым ускоряя их миграцию по вертикальному профилю. Гуминовые кислоты тормозят переход радионуклидов в растения.

Каждый из радионуклидов присутствует в почве в водорастворимой, обменной и необменной формах. На миграцию радионуклидов в почве, даже в большей степени, чем их концентрация, влияет наличие природных изотопных и неизотопных носителей.

Так, 74% стронция-90в глобальных выпадениях находится в водорастворимой форме, что на 98% определяет его подвижность в почве. Количество водорастворимого стронция больше в почве с низким pH и минимальным содержанием обменного кальция. Подвижность стронция-90уменьшает присутствие $Al^{+3}$, $Fe^{+3}$, $Ba^{+2}$, $Ca^{+2}$, $Mg^{+2}$, за счёт ионного обмена.

Цезий-137 в глобальных выпадениях лишь на 45% находится в водорастворимой форме. В почве основная часть его сорбируется, и лишь 1% может переходить в водную вытяжку.

Повышение кислотности почвы ускоряет переход радионуклидов в растения. Увеличение карбонатности снижает переход в растения стронция-90в 3раза, а цезия-137увеличивает в 4 раза.

На распространение радионуклидов в почве влияют её микроорганизмы. Они поглощают радионуклиды, включают их в свои обменные процессы, меняя форму радионуклидов, выводят их в почву в виде ионов или соединений с органическими веществами.

Переход радионуклидов из почвы в растения определяется не только вышеназванными, но и биологическими факторами, характеризующих данный вид растений.

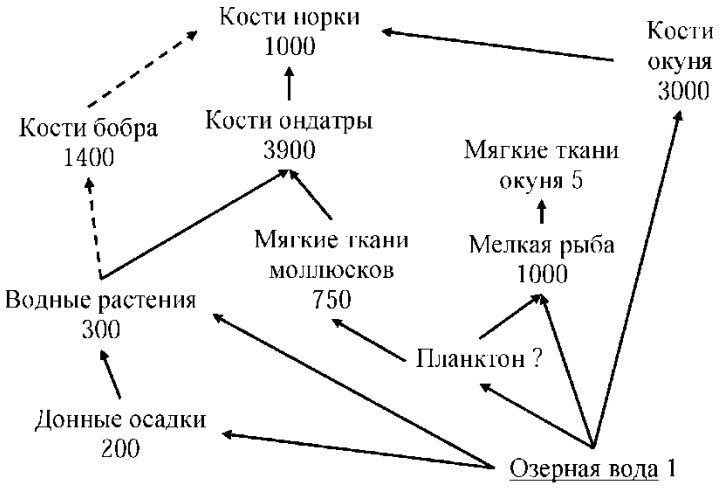



Рисунок 8.3 - Кратность накопления концентрация стронция-90, цезия-137 и фосфора-32 в органах пресноводной рыбы

## Раздел 9. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды

Прогнозирование поступления радионуклидов в продукцию растениеводства в случае загрязнения радионуклидами территорий - необходимое мероприятие для снижения содержания радионуклидов до безопасных уровней.

Прогнозы разделяют на краткосрочные и длительные, предварительные и заключительные. На начальном этапе после радиоактивного загрязнения делают предварительные краткосрочные прогнозы. Они являются ориентировочными, позволяют принять меры безопасности для населения и с.-х. животных.

После уточнения радиационной обстановки делают долговременный прогноз - разрабатывают технологию ведения растениеводства и животноводства на заражённой местности. Подбирают культуры для очищения почвы или с учётом плотности загрязнения почвы определяют цели, на которые может быть использован полученный урожай (продовольственные, технические, фураж, промышленная переработка). Например, бобовые с высоким коэффициентом накопления радионуклидов используют для очищения почвы от радионуклидов.

Необходимо определить изотопный состав радионуклидов, знать особенности распространения их по пищевой цепи, что обу-

словлено коэффициентом накопления растениями, а также коэффициентами перехода в корма и организм животных.

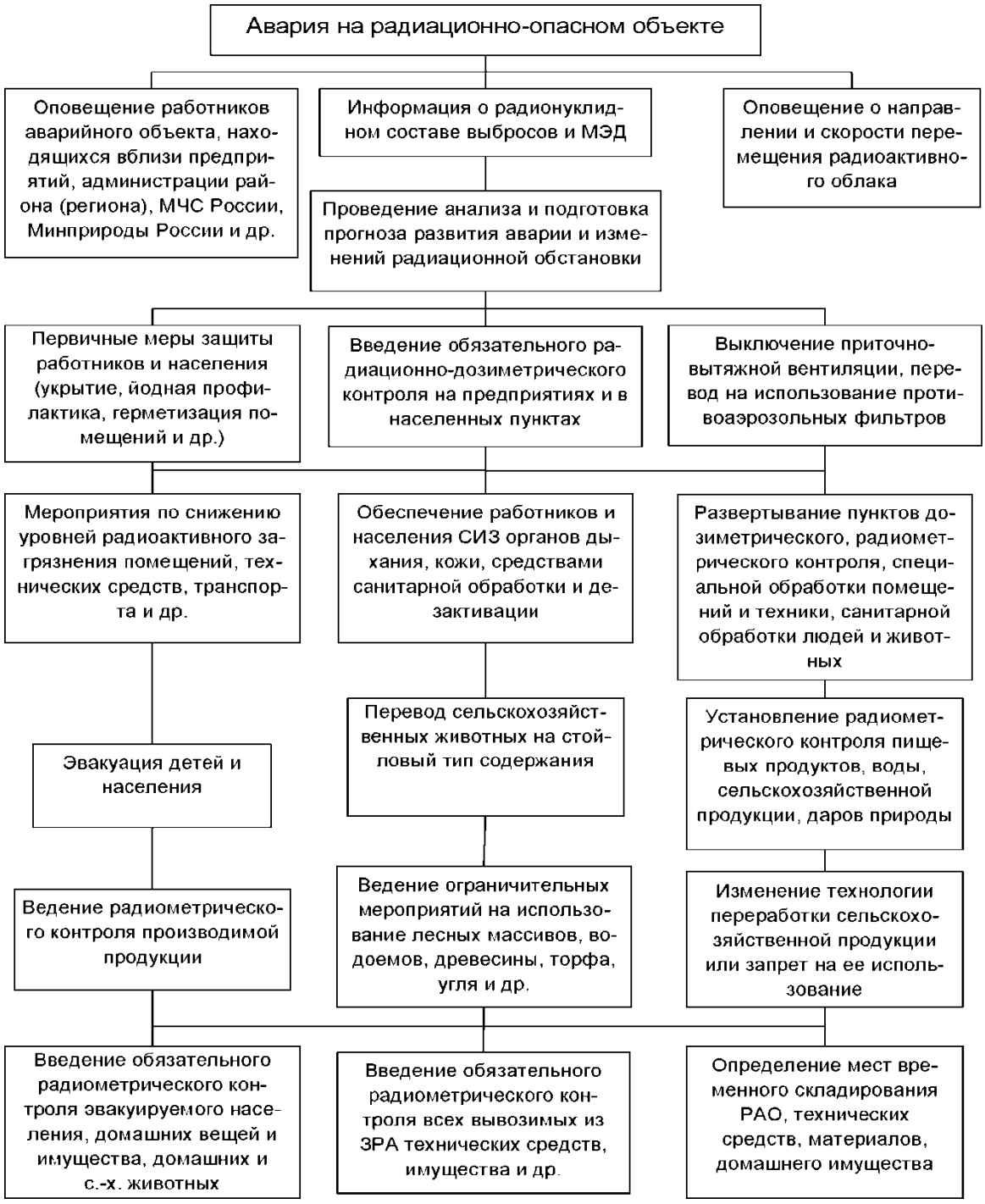
Для организации мероприятий по дезактивации почвы необходимо учитывать особенности поведения изотопов в почве. На необрабатываемых землях радионуклиды находятся на глубине 10-15 см гумусовых горизонтов, т.е. там, где расположена основная масса корней растений. На пахотных почвах радионуклиды распределены по всей глубине пахотного слоя.

Следует учитывать и рельеф местности. На склонах происходит перераспределение радионуклидов за счёт ветровой и водной эрозий. Доступность растениям цезия-137с течением времени снижается, а стронция-90повышается. Это обусловлено тем, что цезий-137(70-80%) находится в прочносвязанной форме - углах кристаллической решётки. Стронций- 90 находится в легко доступной для растений водорастворимой и обменной форме. При одинаковой плотности загрязнения почв переход стронция-90из почвы в растения в 10 раз выше, чем цезия-137.

Особенности поведения радионуклидов в почве определили методы её дезактивации: агротехнологический и агрохимический. К агротехнологическим относятся: увеличение глубины вспашки на 20-30 см, орошение почвы, и т.д. К агрохимическим - добавка в почву «конкурентов» стронция-90 и цезия-137в виде минерализации почвы, внесения минеральных и органических удобрений.

Нормирование, поступление и накопление искусственных радионуклидов в продукции с.-х. животных обусловлено нормами поступления в организм человека. Животные могут перенести большую лучевую нагрузку и загрязнённость радионуклидами, чем человек. Переход радионуклидов из кормов в продукцию животноводства зависит от формы и состояния их в растениях, длительности поступления в организм животных, уровня обменных процессов, физиологического состояния, типа питания, состава рациона, его сбалансированности по минеральным веществам и продуктивности животных. Допустимые нормы содержания искусственных радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, кормах изложены в следующих документах: «Нормы радиационной безопасности», «Санитарные правила и нормы СанПиН» и Технические регламенты таможенного союза ТР ТС.

Алгоритм действий в период радиационной аварии (по Л.А. Ильину, В.Ф. Кириллову, И.П. Коренкову, 1996)




В условиях радиоактивного загрязнения территорию подразделяют на 4 зоны в зависимости от степени загрязнения цезием-137 Бк/км$^2$ и стронцием-90 Бк/км$^2$. В каждой зоне проводят дозиметрический и радиометрический контроль: плановый периодический и

сплошной. Радиационная ситуация определяет технологию содержания и кормления животных. Растения с низким коэффициентом накопления радионуклидов (кукуруза, топинамбур, зерновые) остаются практически чистыми и используются в кормлении животных. Методы, ограничивающие распространение радионуклидов по «пищевой» цепи, основаны на принципе конкурентности (применение удобрений, минеральных подкормок). Зная физико-химическое состояние радионуклидов в почве, её механический состав, применяют соответствующие агротехнические мероприятия.

Методы дезактивации сельскохозяйственной продукции: механический, технологический и разбавления. При поверхностном загрязнении растений и животных применяют механический метод (мытье, чистка). При корневом поступлении радионуклидов в растения происходит их структурное загрязнение. Когда радионуклиды вступают в обмен веществ растительного или животного организма механический метод неэффективен. В этом случае применяют методы: технологический и разбавления.

В первом случае подбирается такая технология переработки сырья, чтобы на каждом её этапе продукция очищалась от радионуклидов. Например, «грязное» цельное молоко через ряд промежуточных этапов переводят в чистое топлёное сливочное масло, создавая условия для длительного хранения.

Разбавление проводят следующим образом: берут одну часть грязной продукции и разбавляют в десяти частях чистой продукции (1:10).

## Раздел 10. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

Действие ионизирующих излучений представляет собой сложный процесс. Эффект облучения зависит от величины поглощённой дозы, её мощности, вида излучения, объёма облучения тканей и органов.

Для его количественной оценки введены специальные единицы, которые делятся на внесистемные и единицы в системе СИ. Сейчас используются преимущественно единицы системы СИ.

В приложении дан перечень единиц измерения радиологических величин и приведено сравнение единиц системы СИ и внесистемных единиц.

В качестве абсолютной единицы измерения радиоактивности (А) в системе СИ (SI) выбран беккерель (Бк, Bq), равный одному распаду в секунду.

Однако, ввиду очень малого значения, для выражения больших уровней радиоактивности параллельно этой системной единице применяют и внесистемную - кюри (Ки, Ci), равную 37 млрд. распадов в секунду. Эта величина выражает радиоактивность 1 г $Ra_{226}$, предложенного в 1911 г. Марией Склодовской-Кюри в качестве эталонного источника.

Ещё более значимым показателем радиационной опасности тестируемого вещества, материала, среды или объекта является удельная радиоактивность. Этот параметр используется в качестве основного критерия загрязнённости пищевых продуктов, кормов, воды, почвы, стройматериалов, сырья и продукции промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Различают массовую, поверхностную и объёмную удельную радиоактивность.

Массовая удельная радиоактивность - это отношение числа радиоактивных распадов за 1 секунду к единице массы пробы. Например, Бк или Ки/г, кг, ц, т и т.д.

Поверхностная удельная радиоактивность - это отношение числа радиоактивных распадов за одну секунду к единице площади пробы. Например, Ки или Бк/$см^2$, $м^2$, $км^2$, га и т.д.

И, наконец, объёмная удельная радиоактивность - это отношение числа радиоактивных распадов за одну секунду к единице объёма пробы. Например, Бк или Ки /$см^3$, мл, л, $м^3$ и т.д.

Знания этого раздела лежат в основе практической деятельности врача-радиолога.

Для оценки радиационной ситуации на местности, в хозяйствах, определения степени загрязнённости радионуклидами сельскохозяй-

ственной продукции проводят дозиметрические и радиометрические исследования.

Дозиметрия своей целью имеет определение радиационного фона (Волгоградская область не более 0,07 - 0,16 мкЗв/ч в 2016 году), величины доз излучения: экспозиционной, поглощённой и эквивалентной, уровня радиации от различных источников, в частности сельскохозяйственной продукции.

Без знания доз излучения невозможно прогнозировать тяжесть лучевого поражения, контролировать радиационную безопасность населения и животных при различных радиационных авариях.

Радиометрия своей целью имеет определение радиоактивности продукции, изотопного состава загрязняющих её радионуклидов. Исследования проводят дозиметрическими и радиометрическими приборами. Существуют приборы, выполняющие функции дозиметра-радиометра.

Принципиальная схема устройства приборов независимо от модификации одинакова рисунок 10.1. Дозиметры и радиометры имеют четыре блока:

1-й блок детектирования,

2-й блок - преобразующее устройство,

3-й блок - усиления,

4-й блок - регистрации.

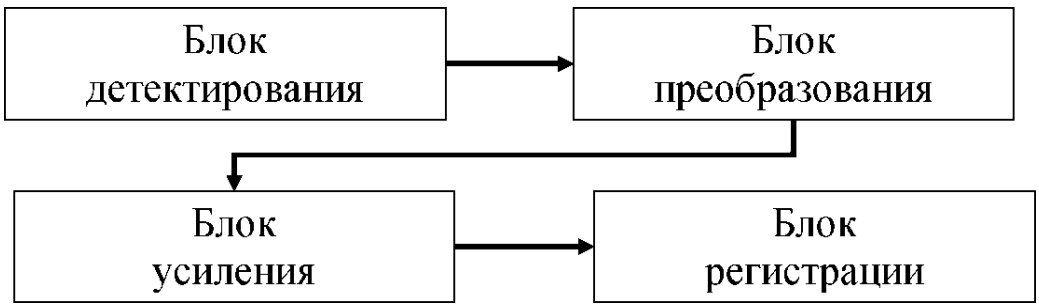



Рисунок 10.1 - Схема дозиметрических и радиометрических приборов

Рисунок 10.2 - Классификация детекторов

Блок детектирования заполнен кристаллическим (NaI, KI) или газообразным (инертный газ) веществом, в котором при действии на него радиации, идущей от радионуклида, находящегося во внешней среде или в сельхозпродукции, происходят процессы ионизации или возбуждения атомов с последующей сцинтилляцией.

В дальнейшем физико-химические процессы преобразуются в импульсы (2-й блок), усиливаются (3-й блок) и регистрируются (4-й блок).

В последнем модификация самая различная: в виде индуктора, цифрового табло, шкалы со стрелкой и др.

Методы определения радиоактивности - абсолютные и относительные.

При абсолютном методе считают «импульсы», исходящие от радионуклидов пробы. Закон радиоактивного распада позволяет предположить, что активность источника прямо пропорциональна числу имеющихся в нем ядер и постоянной распада:

$$N_t = N_o \cdot \lambda,$$

где$N_t$ - количество ядер распадающихся в данный момент,

$N_o$- первоначальное количество ядер,

$\lambda$ - постоянная распада для данного радионуклида.

Для определения радиоактивности проб объектов ветнадзора чаще используется относительный метод расчёта.

Метод основан на сравнении активности исследуемой пробы и эталона. В качестве эталона выбирают радиоактивный изотоп, одноименный с изотопом, определяемым в пробе. Вид, энергия излучения эталона и пробы должны быть идентичны.

Экспозиционная доза излучения - доза радиации гамма- и рентгеновского излучения, идущая от источника и вызывающая ионизацию атомов воздуха. Измеряется в рентгенах и его производных:

Дольных мР = $10^{-3}$Р (миллирентген); мкР = $10^{-6}$ Р (микрорентген) .

Кратных КР = $10^{3}$Р (килорентген); МР = $10^{6}$ Р (мега- рентген).

На практике применяется внесистемная единица - рентген, принятая в 1928 г. Рентген (Р) - такое количество энергии рентгеновского или гамма-излучения, вызывающей в 1 $см^3$ воздуха (0,001293 г) при атмосферном давлении 760 мм рт. ст. (1013 гПа) и температуре 0С° образование 2,08 х $10^{9}$ пар ионов.

За единицу экспозиционной дозы в Международной системе единиц (СИ) принят кулон на килограмм (Кл/кг), т.е. такое количество энергии рентгеновского и гамма- излучения, которое в килограмме сухого воздуха образует ионы, несущие суммарный заряд в один кулон электричества каждого знака: 1 Р = 2,58 х $10^{-4}$ Кл/кг; 1 Кл/кг = 3680 Р.

Экспозиционная доза характеризует активность источника. Определить по ней тяжесть лучевого поражения можно относительно. Более точную характеристику лучевого поражения даёт поглощённая доза.

Поглощённая доза - количество энергии любого вида излучения, поглощённого единицей массы облучаемого вещества.

Определяется по формуле:

$$Д_{погл(rad)} = Д_{эксп(р)} \cdot К.$$

Поглощение энергии как физический процесс зависит от многих факторов:

- коэффициента (К), характеризующего плотность ткани (для жировой - 0,5; костной - 2,5-5; всего организма в целом - 0,92-0,93);
- расстояния источника до облучаемого объекта;
- состояния воздушной среды (влажность, давление и т. д.);
- угла падения лучей на объект;
- массы животного и его позы.

Единицы измерения в практической системе: рад (radiation obsorption dose) - это такая доза, при которой одним граммом облучаемого вещества поглощается энергия любого вида излучения, равная 100эрг (1 рад = 100 эрг/г).

Рад имеет производные единицы - дольные (мрад, мкрад) и кратные (Крад, Мрад).

За единицу поглощённой дозы в СИ принят грей (Гр), т.е. такая поглощённая доза, при которой одним килограммом вещества погло-

щается энергия любого вида излучения, равная 1 джоулю (Дж): 1 Гр = 1 Дж/кг.

Грей имеет производные единицы - дольные мГр, сГр (сантигрей), мкГр, и кратные КГр, МГр:

1 Гр = 100 рад,

1 рад = 0,01 Гр.

По величине поглощённой дозы нельзя достоверно прогнозировать тяжесть лучевого поражения, так как не учитывается ионизирующая способность и радиочувствительность облучаемого объекта. При одной и той же поглощённой дозе различные виды ионизирующего излучения (ИИ) оказывают разное биологическое действие. В связи с этим было введено понятие эквивалентной дозы - это та же поглощённая доза (по величине), но с учётом ионизирующей способности лучей.

Определяется по формуле:

$$Д_{экв(бэр)} = Д_{погл(rad)} \cdot ОБЭ$$

Коэффициент ОБЭ (относительная биологическая эффективность) сравнивает биологический эффект от любого вида излучения с биологическим эффектом от гамма-лучей.

ОБЭ для γ-лучей и лучей Рентгена - 1,β-лучей - 6,α- лучей - 15, быстрых нейтронов - 20.

За единицу измерения эквивалентной дозы в практической системе принят БЭР (биологический эквивалент рада). Единица БЭР - это такая доза любого вида ИИ, при которой в живом организме создаётся такой же биологический эффект, как при поглощённой дозе гамма- и рентгеновского излучения в 1 рад.

В Международной системе измерения принят Зиверт (Зв),1 Зв = 100 бэр.

Единицы эквивалентной дозы имеют дольные мЗв, мкЗв и кратные значения.

Начало таблицы 10.1

Основные физические величины в радиационной биологии и их единицы

| Физическая величина | Единица, её наименование, международное обозначение | | Соотношение между единицами | |
|---|---|---|---|---|
| | Системная (СИ) | Внесистемная | Внесистемной и системы (СИ) | Системы (СИ) и внесистемной |
| Активность нуклида в радиоактивном источнике, А | Беккерель (Bq, Бк) | Кюри (Ci, Ки) | 1Ки = $3{,}7 \cdot 10^{10}$Бк | 1Бк = $2{,}7 \cdot 10^{-11}$Ки |

окончание таблицы 10.1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Экспозиционная доза излучения, X | Кулон на килограмм (K/rg, Кл/кг) | Рентген (R, Р) | 1Р = $2{,}58 \cdot 10^{-4}$Кл/кг | 1Кл/кг = 3876Р |
| Мощность экспозиционной дозы излучения | Ампер на килограмм (A/rg, А/кг) | Рентген в сек. (R/s, Р/с) | 1Р/с = $2{,}58 \cdot 10^{-4}$А/кг | 1А/кг =3876Р/с |
| Поглощённая доза излучения,D | Грей (Gy, Гр) | рад (rad, рад) | 1рад = 0,01Гр | 1Гр = 100рад |
| Мощность поглощённой дозы излучения | Грей в секунду (Gy/s, Гр/с) | рад в секунду (rad/s, рад/с) | 1рад/с = 0,01Гр/с | 1Гр/с =100рад/с |
| Эквивалентная доза излучения, H | Зиверт (Sv, Зв) | бэр (rem, бер) | 1бэр = 0,01Зв | 1Зв = 100бэр |
| Мощность экспозиционной дозы излучения | Зиверт в секунду (Sv/s, Зв/с) | бэр в секунду (rem/s, бер/с) | 1бэр/с = 0,01Зв/с | 1Зв/с =100бэр/с |
| Интегральная доза излучения | Грей/кг (Гр/кг, Gy/kg) | рад-грамм (рад/г, rad/g) | 1 рад/г = $10^{-5}$ Гр/кг, 1 Гр/кг = $10^{5}$ рад/г | |

## Раздел 11. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора

Основные принципы организации радиологического контроля в ветеринарии, методы радиологического контроля, должностная инструкция ветврача-радиолога, штат радиологического отдела и группы, оснащённость приборами изложены в документе «Положение о системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора в Российской Федерации», изданном Департаментом ветеринарии в 1998 г.

Радиологические отделы проводят радиометрические и дозиметрические измерения. Радиометрические методы бывают экспрессными (предварительная подготовка пробы заключается только в её измельчении) и по зольному остатку (проба предварительно сжигается до исчезновения органического вещества и озоляется в муфельной печи при температуре 200° С).

Радиометрический контроль бывает плановый и внеплановый. Плановый контроль в зависимости от радиационной обстановки на территории подразделяют на периодический и сплошной. Для проведения планового периодического контроля край или область делят не менее чем на 7 зон. В каждой зоне Департаментом ветеринарии назначаются контрольные точки - это хозяйства, куда ежеквартально приезжают сотрудники радиологического отдела для отбора проб объектов ветеринарного надзора. В каждой партии корма методом «конверта» отбирают точечную пробу массой в 1 кг; чем больше партия, тем

больше точечных проб. Точечные пробы тщательно смешивают, образуя объединённую. Из объединённой пробы отбирают среднюю. Масса образца определяется с учётом коэффициента озоления при проведении радиоэкспертизы.

В случае аварийной ситуации параллельно с периодическим контролем проводят сплошной. Он проводится не только в контрольных точках, а во всех хозяйствах и предприятиях, производящих и перерабатывающих животноводческую продукцию, а также на территории, куда вывозится продукция из заражённой местности.

Этапы проведения радиометрического контроля: отбор проб, транспортировка в радиометрический отдел, подготовка проб к радиометрии, непосредственно радиометрия.

Все этапы радиометрического контроля документируются.

**Подготовка проб к радиометрии.** Поступившие в лабораторию пробы сверяют с описью. Хранение и предварительную подготовку проб проводят в специальном помещении, оборудованном лабораторным, столом, вытяжным и сушильным шкафом, муфельной печью, приспособлениями для мытья тары, посуды и при необходимости проб.

Исследуемый материал перед взятием средней пробы тщательно перемешивают, обрабатывают как на первом этапе приготовления пищи. Корнеклубнеплоды промывают в проточной воде, с капусты удаляют покровные листья, пищевую зелень, ягоды, фрукты, овощи промывают проточной водой и измельчают с помощью ножа, мясорубки или овощерезки. Траву, сено, солому режут ножницами. В пробах мяса мышцы отделяют от костей, сухожилий и жира, а затем измельчают их ножом или с помощью мясорубки. Кости очищают от мышц, сухожилий, хрящей, костного мозга и измельчают костными щипцами. Пробы зерновых кормов измельчают с помощью мельницы. Жидкие пробы (молоко, сливки, вода) тщательно перемешивают.

Пробы, подготовленные по рассмотренной методике, используют для экспрессного определения объёмной и удельной активности гамма- и бета- излучающих нуклидов (метод «толстого» слоя).

Пробы объектов ветнадзора с малым содержанием радионуклидов подвергают концентрированию. Для этого в зависимости от вида исследуемого материала, химических свойств определяемых радиоизотопов используют различные методы минерализации проб.

Сухая минерализация основана на полном разложении органических веществ путём сжигания пробы в муфельной печи при контролируемом температурном режиме и состоит из трёх последовательных этапов - высушивания, обугливания и озоления. На каждом этапе степень концентрирования радионуклида увеличивается.

1. Высушивание проб.

Высушивание измельчённых и взвешенных проб растительного происхождения до постоянной массы проводят в сушильном шкафу при температуре 80-100°С.

Для обезвоживания жидких образцов во избежание их разбрызгивания рекомендуется применять инфракрасные лампы или песчаные бани.

Пробы молока подкисляют соляной или уксусной кислотой, упаривают в фарфоровых чашках под инфракрасными лампами до сухого остатка, постепенно добавляя в них очередные порции молока. Высушивание заканчивают в сушильном шкафу при температуре 100°С до постоянной массы сухого остатка.

Пробы мяса, отделённые от жира, сухожилий и костей, сушат до постоянного веса в сушильном шкафу при температуре 80-100 °С.

Кости отделяют от мягких тканей, костного мозга и сушат в сушильном шкафу при температуре 100-150 °С в течение 2-3 часов.

2. Обугливание проб.

После установления постоянной массы пробы сухой остаток обугливают путём прокаливания на электроплитках или песчаных банях в вытяжном шкафу. Во избежание потери летучих радионуклидов не допускается воспламенения пробы. Для интенсификации процесса обугливания одновременно допускается обогрев чашки с пробой инфракрасной лампой. При обугливании пробы следует периодически перемешивать стеклянной палочкой, обеспечивая доступ кислорода в глубь пробы.

Процесс обугливания считается законченным при прекращении вспучивания пробы и исчезновении дыма. Следует добиваться полного обугливания пробы. В противном случае при озолении не полностью сожжённая проба спекается, т. е. превращается в стекловидный конгломерат, прочно фиксированный в фарфоровом тигле.

3. Озоление проб.

Полученный обугленный материал переносят в фарфоровые чашки или тигли и проводят озоление - полное сжигание органических веществ. Тигли и чашки, предназначенные для озоления проб, должны быть подготовлены: их тщательно моют, высушивают, нумеруют, прокаливают в муфельной печи при температуре 900—1000°С до постоянной массы, затем охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Озоление проводят в муфельных печах при температуре не выше 400-500°С, причём температуру повышают постепенно. Более высокая температура приводит к возгонке таких радиоизотопов, как йод-131, цезий-137, свинец-210. Стронций-90 более устойчив к температу-

ре, поэтому озоление проб, загрязнённых данным изотопом, можно проводить при 500-600°С. При озолении в фарфоровых тиглях зернобобовых, картофеля, корнеплодов и других проб с высоким содержанием калия, во избежание сплавления вещества пробы с фарфоровыми тиглями температура не должна превышать 400°С. Для сохранности фарфоровых тиглей в процессе озоления температуру печи повышают постепенно, а охлаждают путём естественного остывания в выключенной печи с закрытой заслонкой.

При проведении озоления обугленных проб в металлических кюветах, изготовленных из специальных сплавов (например, нержавеющая сталь типа 1Х18Н9Т и др.), процедуру озоления можно проводить в муфельной печи при температуре до 700-750°С.

Основные достоинства термического концентрирования активности проб продовольствия путём сухой минерализации - универсальность и сравнительная простота процедур. Характерные недостатки — большая продолжительность, энергоёмкость и неприятные запахи, сопровождающие обугливание и озоление некоторых видов продовольствия (молоко, мясо и др.).

Разработаны специальные методики экспрессного химического концентрирования активности стронция, иттрия и цезия для некоторых видов продовольствия, не требующие сжигания вещества проб, и в то же время позволяющие в полной мере использовать преимущества β-спектрометрического способа определения активности стронция-90 и γ- спектрометрического способа определения активности цезия-137. Для жиров, молока, молочных продуктов, мяса, мясных продуктов приготовление счётных образцов оказывается более удобным, быстрым, менее трудоёмким и дорогостоящим, чем обугливание или озоление.

В процессе озоления рекомендуется периодически перемешивать золу стеклянной палочкой. Продолжительность озоления различна в зависимости от количества и вида органических соединений в пробе: для проб растительного происхождения оптимальным временем считается - 2-4 ч, для проб животного происхождения - 15-25 ч. Озоление считается законченным, когда зола приобретает светло-серый или серый цвет в зависимости от материала пробы. Зола мяса и крови имеет темно-серый и даже чёрный цвет.

После остывания озолённую пробу переносят из муфельной печи в эксикатор, охлаждают до комнатной температуры и взвешивают.

По массе золы и сырой пробы, из которой получена зола, рассчитывают коэффициент озоления ($К_{оз}$), который представляет собой

отношение массы полученной золы к массе натурального (исходного) продукта.

$$К_{оз} = \frac{m}{M},$$

где m—масса золы; М — масса исходной сырой пробы.

Готовую золу растирают пестиком до мелкого порошка в той же чашке или тигле, затем отвешивают на стандартные алюминиевые подложки по 100, 200 или 300 мг, тщательно разравнивают и уплотняют через кальку.

Препараты готовят в 3-4 повторностях для проведения радиометрических исследований.

## Основные методы радиометрии

Скорость счета (импульсы в единицу времени) не отражает активность исследуемого образца, так как она выражает только часть радиоактивных распадов, зарегистрированных счётной установкой. Для того, чтобы судить об истинной активности препарата (распадах в единицу времени или беккерелях), необходимо использовать основные методы радиометрии: абсолютный, расчётный и относительный.

**Абсолютный метод** основан на применении прямого счета α- и β- частиц при радиометрии препарата в условиях четырехпийной геометрии на установкахрадиометр2154-1М, «Протока», УМФ-3 и др. Для этих целей используют четырехпийные счётчики, конструкция которых позволяет поместить измеряемый образец внутрь счётчика и окружить его рабочим объёмом газа (газопроводный счётчик типа СА-4БФЛ) или жидким сцинтиллятором (жидкостной сцинтилляционный датчик).

В данном случае при радиометрии используется полный телесный угол 4 π. Благодаря этому улавливаются и регулируются почти все частицы, излучаемые образцом.

**Расчётный метод** позволяет определить активность препарата с учётом потерь при измерении. Для этого необходимо определить скорость счета от препарата и внести ряд поправочных коэффициентов.

Пользуясь данным методом, приходится большую часть поправочных коэффициентов определить путём расчётов, что делает этот метод трудоёмким и малопроизводительным при массовых исследованиях.

**Сравнительный (относительный) метод** основан на сравнении скорости счета от эталона(препарата с известной активностью) со скоростью счета измеряемого образца.

Необходимыми условиями для проведения относительных измерений являются следующие:

1) одинаковые формы и размеры измеряемого препарата и эталона;

2) одинаковое расстояние между препаратом и счётчиком, эталоном и счётчиком;

3) использование подложек из одного материала и равной толщины;

4) выполнение всех измерений опыта на одной и той же установке с одним и тем же счётчиком.

Выбор радионуклида в качестве эталона определяется такими физическими показателями как тип распада, схема распада, период полураспада, энергией излучения.

Тип распада определяет вид излучения, а следовательно, энергию, плотность ионизации и проникающую способность.

Схема распада. Чем проще схема, тем легче вести расчёты.

Период полураспада. Чем больше период полураспада, тем удобнее пользоваться эталоном длительное время.

Энергия излучения. Энергия излучения эталона и измеряемого препарата должна быть примерно одинаковой.

Эталоны изготавливаются в основном на специализированных предприятиях, а некоторые можно изготовить в лабораторных условиях (калиевый эталон).

На эталон, изготовленный на специализированном предприятии, выдаётся паспорт, в котором указаны основные его параметры (изотоп элемента, форма и размер препарата, дата изготовления и активность на момент изготовления).

Такие эталоны поступают в опломбированных специальных контейнерах и пеналах.

## Основные методы радиометрии

Определение суммарной бета-активности проб в «тонком» слое относительным методом (по зольному остатку).

Методы экспрессного определения объёмной и удельной активности β-излучающих нуклидов методом «прямого» измерения «толстых» проб:

- расчётный экспресс-метод определения удельной активности проб в «толстом слое»;

- относительный экспресс-метод определения удельной активности проб в «толстом слое»;

Экспресс-метод определения удельной и объёмной активности γ-излучающих нуклидов;

Определение возможного содержания радионуклидов с помощью прибора СРП-68-01;

Компьютерный γ-, β-спетктрометрический метод с помощью комплекса «ПРОГРЕСС» для испытаний проб продовольствия на соответствие требованиям критериев радиационной безопасности.

## Раздел 12. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных с методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии

Радиоизотопы применяют как индикаторы (меченые атомы) в исследовательских работах по физиологии, биохимии животных и растений. Этот метод позволяет проследить участие органов в обменных процессах, поведение любого вещества в организме. Для этого в исследуемое вещество вводят метку - радиоактивный изотоп, который в организме прослеживается так же, как и его стабильный аналог. Затем проводят убой животного и определяют радиоактивность органа. С помощью дозиметрических приборов можно провести и прижизненное исследование органа.

Биологическое действие ионизирующей радиации зависит от мощности дозы и радиочувствительности облучаемого организма. Радиация может оказывать действие: стимулирующее, ингибирующее, мутагенное и летальное на организм растений, животных и человека. Многообразие её действия делает возможным применение ионизирующего излучения в медицине, ветеринарии, животноводстве, биотехнологии.

Радиоиммунологический метод позволяет определить содержание вещества вне организма с использованием радиоактивного вещества. Метод основан на классической иммунологической реакции антиген - антитело.

Применяют:

- для оценки функционального состояния желёз внутренней секреции;
- для ранней диагностики стельности животных, что позволяет осеменять корову повторно уже на 3-4 сутки, а не через месяц;
- для прогнозирования молочной и мясной продуктивности КРС, рабочих качеств лошадей;
- для изучения патогенеза лучевой болезни, лейкоза и других патологий;
- для диагностики бешенства и других вирусных инфекций.

Метод автографии - получение фотографических изображений в результате действия на фотоэмульсию излучений радиоизотопов, находящихся в исследуемом объекте. Вводя в организм изотопы с разным периодом полураспада, фосфора-32 и кальция-45 (стабильные изотопы этих элементов участвуют в построении костных тканей), можно получить снимки от излучения в разное время. Это позволяет проследить процесс формирования костной ткани в динамике, в частности после перелома.

Радиоизотопная диагностика - (diagnostikos - способный распознавать) - распознавание патологических изменений отдельных органов и систем с помощью методов радиоизотопного исследования. Методика основана на регистрации и измерении излучений от введённых в организм радиофармацевтических препаратов или радиометрии биологических проб и служит для изучения обмена веществ, функций органов и систем, скорости движения крови, лимфы, обмена газов и др.

Радиоиндикация - способ изучения функции и строения органов и систем живого организма путём наблюдения за изменением введённых в него радиоактивных изотопов и меченных ими соединений.

Радиационная стерилизация - полное уничтожение микроорганизмов в облучаемом материале, пищевых продуктах питьевой воде, перевязочных и шовных материалах, кожевенном сырье, шерсти и др. Используют в основном γ-излучения при обработке поверхности β-излучение. На этом методе основана борьба с вредителями сельскохозяйственных растений животных и их продукции (путём облучения мясных туш, консервируемых продуктов), половой стерилизации насекомых (самцов) в лаборатории с последующим рассеиванием их с самолётов на обширной территории (в результате не происходит оплодотворения отложенных яиц, что приводит к сокращению популяции насекомых).

## Словарь радиобиологических терминов

**Авария** - нарушение эксплуатации ядерной установки (например, атомной станции), при котором произошёл выход радиоактивных материалов и/или ионизирующих излучений за границы, предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации, в количествах, приводящих к значительному облучению персонала, населения и окружающей среды.

**Активность** - число самопроизвольных ядерных распадов в данном количестве радиоактивного материала за единицу времени. Измеряется в беккерелях (Бк) или кюри (Ки).

**Актиноиды** - общее название элементов с атомными номерами от 89 до 103. Первые четыре элемента в этом ряду (актиний, торий, протактиний и уран) встречаются в природе. Другие, так называемые трансурановые элементы, могут быть получены в результате ядерных реакций. Все изотопы этих элементов радиоактивны.

**Альфа-излучение (α-излучение)** - вид ионизирующего излучения - поток положительно заряженных частиц (альфа-частиц), испускаемых при радиоактивном распаде и ядерных реакциях. Проникающая способность альфа-излучения невелика (задерживается листом бумаги). Чрезвычайно опасно попадание источников альфа-излучения внутрь организма с пищей, воздухом или через повреждения кожи.

**Альфа-спектрометр** - прибор для определения энергетического состава альфа- излучения с помощью магнитного поля.

**Альфа-частица** - ядро атома гелия-4, испускаемое при альфа-распаде радиоактивных ядер или в результате ядерных реакций.

**Аннигиляция** - взаимодействие элементарной частицы и античастицы, в результате которого они исчезают, а их энергия превращается в электромагнитное излучение.

**Античастица** - элементарная частица, идентичная по массе, времени жизни и другим внутренним характеристикам её частице-«двойнику» (нормальной частице), но отличающаяся от неё знаком электрического заряда, магнитного момента и некоторыми другими характеристиками. Все элементарные частицы имеют свои античастицы. Например, электрон-позитрон, протон-антипротон и т.д. При столкновении частицы и античастицы происходит их аннигиляция.

**Атом** - наименьшая частица химического элемента, сохраняющая его свойства. Состоит из ядра с протонами и нейтронами и электронов, движущихся вокруг ядра. Число электронов в атоме равно числу протонов в ядре.

**Атомная единица** - единица, используемая для выражения масс атомов, молекул и элементарных частиц и равная 1/12 массы нуклида углерода-12.

**Атомная масса** - масса атома химического элемента, выраженная в атомных единицах массы (а.е.м.). За 1 а.е.м. принята 1/12 часть массы изотопа углерода с атомной массой 12. 1а.е.м.=1,66 10-27 кг. Атомная масса складывается из масс всех протонов и нейтронов в данном атоме.

**Атомная электростанция** - атомная станция, предназначенная для производства электроэнергии.

**Атомная энергетика** - Отрасль энергетики, использующая ядерную энергию для целей электрификации и теплофикации. Как область науки и техники, разрабатывает методы и средства преобразования ядерной энергии в электрическую и тепловую.

**Атомное ядро** - Положительно заряженная центральная часть атома, вокруг которой вращаются электроны и в которой сосредоточена практически вся масса атома. Состоит из протонов и нейтронов. Заряд ядра определяется суммарным зарядом протонов в ядре и соответствует атомному номеру химического элемента в периодической системе элементов.

**Атомный номер** - номер химического элемента в периодической системе элементов; равен числу протонов в атомном ядре.

**Аэрозоль радиоактивный** - взвешенные в воздухе в виде тумана или дыма мельчайшие твёрдые или жидкие частицы, обладающие радиоактивностью; образуются в атмосфере при поступлении радиоактивных изотопов и осаждении их продуктов распада на частицах обычной пыли.

**Беккерель** - единица активности нуклида в радиоактивном источнике, равная активности нуклида, при которой за 1 с происходит один распад.

**Бета-излучение (β-излучение)**- электронное и позитронное ионизирующее излучение с непрерывным энергетическим спектром, испускаемое при ядерных превращениях.

**Бета-источник** - радиоактивное ядро, распадающееся с испусканием β-излучения; устройство, создающее бета-излучение.

**Бета-радиоактивность** - радиоактивность, обусловленная испусканием β-излучения.

**Бета-распад** - самопроизвольные превращения нейтрона в протон и протона в нейтрон внутри атомного ядра, а также превращение свободного нейтрона в протон, сопровождающееся испусканием электрона или позитрона и нейтрино или антинейтрино.

**Бета-частица** - электроны или позитроны, испускаемые атомными ядрами или свободными нейтронами при их β-распаде.

**Быстрые нейтроны** - нейтроны, кинетическая энергия которых выше некоторой определённой величины, чаще всего равной 0,1 МэВ.

**Бэр** - внесистемная единица эквивалентной дозы. 1бэр = 0,01 Зв.

**Влияние биологическое радиационное** - изменения, происходящие в организме в результате воздействия на него малых доз ионизирующего излучения при отсутствии выраженной клинической симптоматики.

**Внешнее облучение** - облучение организма от находящихся вне него источников ионизирующего излучения.

**Внутреннее облучение** - облучение организма от находящихся или попавших внутрь источников ионизирующего излучения.

**Вольт** - единица электрического напряжения; равна электрическому напряжению, вызывающему в электрической цепи постоянный ток силой 1 А при затрачиваемой мощности 1 Вт. Единица разности электрических потенциалов; равна потенциалу точки электрического поля, находясь в которой заряд в 1 Кл (кулон) обладает потенциальной энергией 1 Дж.

**Выпадение радиоактивное** - осаждение радиоактивных веществ, находившихся в воздухе, на поверхность земли.

**Высокообогащенный уран** - уран с содержанием изотопа урана-235 по массе равным или более 20%.

**Гамма-излучение (γ-излучение)**- вид электромагнитного ионизирующего излучения, испускаемого при радиоактивном распаде и ядерных реакциях, распространяющегося со скоростью света и обладающего большой энергией и проникающей способностью. Эффективно ослабляется при взаимодействии с тяжёлыми элементами, например, свинцом.

**Гамма-источник** - радиоактивное ядро, распадающееся с испусканием гамма- излучений; устройство, создающее гамма-излучение.

**Гексафторид урана** - химическое соединение урана со фтором ($UF_6$). Является единственным легколетучим соединением урана и используется в качестве исходного сырья для разделения изотопов урана-238 и урана-235 по газодиффузионной технологии или технологии газового центрифугирования и получения обогащённого урана.

**Генетика радиационная** - раздел генетики, изучающий влияние ионизирующего излучения на изменение наследственных свойств растительных и животных организмов.

**Генетические последствия излучения** - нежелательные радиационные последствия воздействия ионизирующих излучений на живой организм, связанные с изменением его наследственных свойств и проявляющиеся у потомства облучённого организма.

**Глобальная авария** - событие на АЭС, при котором произошло разрушение всех барьеров безопасности с полным повреждением активной зоны, выбросом в окружающую среду большей части радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне реактора, на территорию АЭС и значительную территорию вокруг неё. Возможны острые лучевые поражения, длительное воздействие на окружающую среду и здоровье населения. По международной шкале классифицируется уровнем 7.

**Графит** - минерал, одна из кристаллических форм углерода. В ядерных реакторах используется графит ядерной чистоты в качестве замедлителя нейтронов.

**Грей** - в системе единиц СИ — единица поглощённой дозы. 1 Гр =1 Дж/кг=100 рад.

**Группа критическая** - группа лиц из населения (не менее 10 человек), однородная по одному или нескольким признакам — полу, возрасту, социальным или профессиональным условиям, месту проживания, рациону питания, которая подвергается наибольшему радиационному воздействию по данному пути облучения от данного источника излучения.

**Группы критических органов** - критические органы, отнесённые к I, II или III группам в порядке убывания радиочувствительности, и для которых устанавливают разные значения основного дозового предела. В группу I критических органов включены все тело, гонады, красный костный мозг, в группу II — мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезёнка, желудочно-кишечный тракт, лёгкие, хрусталики глаз и другие органы, не относящиеся к группам I и III, в III группу — кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, голени и стопы.

**Дезактивация** - удаление радиоактивных загрязнений с техники, вооружения, зданий, почвы, одежды, продовольствия, из воды и других заражённых объектов. Одно из мероприятий по ликвидации последствий применения ядерного оружия, аварий ядерных реакторов и др.

**Дейтерий** - «тяжёлый» изотоп водорода с атомной массой, равной 2.

**Делящийся нуклид** - нуклид, способный претерпеть ядерное деление в результате взаимодействия с медленными нейтронами. Су-

ществуют три наиболее важных делящихся нуклида, представляющих интерес в ядерной энергетике. Один из них существует в природе (уран-235), а два являются искусственными (уран-233 и плутоний-239).

**Детектор ионизирующего излучения** - чувствительный элемент средства измерений, предназначенный для регистрации ионизирующего излучения. Его действие основано на явлениях, возникающих при прохождении излучения через вещество.

**Доза излучения** - в радиационной безопасности — мера воздействия ионизирующего излучения на биологический объект, в частности человека. Различают экспозиционную, поглощённую, интегральную и эквивалентную дозы.

**Дозиметр** - прибор для измерения поглощённой дозы или мощности дозы ионизирующего излучения.

**Дозиметрия** - область прикладной ядерной физики, в которой изучают физические величины, характеризующие действие ионизирующего излучения на различные объекты.

**Дозовая нагрузка** - см. Дозовые затраты

**Дозовые затраты** - сумма индивидуальных доз излучения персонала, полученных или планируемых при выполнении работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту, замене или демонтажу оборудования ядерной установки, например, атомной станции.

**Допустимая концентрация** - допустимый уровень объёмной активности радионуклида в воздухе, воде.

**Допустимое радиоактивное загрязнение поверхности** - устанавливается на уровне, не допускающем внешнего и внутреннего облучения людей за счёт радиоактивного загрязнения выше предельно допустимой дозы или предельной дозы.

**Допустимое содержание** - допустимый уровень содержания радионуклида в организме человека.

**Допустимый выброс (радиоактивных веществ)** - установленное для ядерной установки (например, атомной станции) значение активности радионуклидов, удаляемых за календарный год в атмосферный воздух через систему вентиляции.

**Допустимый сброс (радиоактивных веществ)** - установленное для ядерной установки (например, атомной станции) значение активности радионуклидов, поступающих во внешнюю среду со сточными водами.

**Допустимый уровень** - норматив для поступления радионуклидов в организм человека за календарный год.

**Дочерний продукт** - любой нуклид, образующийся из данного радионуклида в цепочке распадов.

**Единица основная** - единица основной физической величины, выбранной при построении системы единиц; в Международной системе единиц (СИ) основными единицами являются метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела.

**Единица производная** - единица физической величины, образуемая по определяющему эту единицу уравнению из основных единиц данной системы единиц.

**Единицы радиоактивности** - единицы, применяемые для измерения радиоактивности или количества радиоактивного вещества.

**Единицы радиологические** - единицы, употребляющиеся для оценки радиоактивного распада и взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.

**Естественный радиационный фон** - ионизирующее излучение, состоящее из космического излучения и ионизирующего излучения естественно распределённых природных радионуклидов (на поверхности Земли, в воздухе, продуктах питания, воде, организме человека и др.).

**Загрязнение допустимое радиоактивное** - радиоактивное загрязнение, не вызывающее внешнего и внутреннего облучения людей выше предельно допустимой дозы или предела дозы, а также не допускающее разнос радиоактивных веществ.

**Загрязнение нефиксированное радиоактивное** - радиоактивное загрязнение, которое слабо связано с поверхностью и может быть удалено без применения дезактивирующих растворов.

**Загрязнение радиоактивное** - наличие или распространение радиоактивных веществ в окружающей среде, на поверхности материалов, оборудования и пр. в количествах, превышающих величины, установленные действующими нормами и правилами радиационной безопасности.

**Загрязнение радиоактивное атмосферы** - радиоактивное загрязнение воздушной среды в виде газов и аэрозолей в результате работы предприятий атомной промышленности и энергетики; характер и величина загрязнений определяются природой радиоактивных веществ и видом проводимых с ними работ.

**Загрязнение радиоактивное биосферы** - загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами, вызываемое ядерными взрывами и радиоактивными отходами атомной энергетики и промышленности.

**Закрытый источник** - источник ионизирующего излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.

**Замкнутый ядерный топливный цикл** - ядерный топливный цикл, в котором отработавшее ядерное топливо, выгруженное из реактора, перерабатывается для извлечения урана и плутония для повторного изготовления ядерного топлива.

**Затраты дозовые** - сумма индивидуальных доз излучения персонала или планируемых при выполнении работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту, замене или демонтажу оборудования ядерной установки, например, АЭС.

**Захоронение радиоактивных отходов** - безопасное размещение радиоактивных отходов в хранилищах или каких-либо определённых местах, исключающее изъятие отходов и возможность выхода радиоактивных веществ в окружающую среду.

**Защитные системы безопасности** - технические системы, предназначенные для предотвращения или ограничения повреждений ядерного топлива, оболочек ТВЭ- Лов, оборудования и трубопроводов, содержащих радиоактивные вещества.

**Защитный контейнер** - устройство для хранения или транспортировки радиоактивных веществ, обеспечивающее безопасность персонала, населения и окружающей среды.

**Защитный экран** - материал, помещаемый между источником ионизирующего излучения и людьми, оборудованием или другими объектами с целью ослабления излучения до допустимого уровня.

**Зиверт** - в системе единиц СИ - единица эквивалентной дозы излучения. 1 Зв = 1 Дж/кг = 100 бэр.

**Зона наблюдения** - территория, где возможно влияние радиоактивных сбросов и выбросов АЭС или предприятий атомной промышленности и где облучение проживающего населения может достигать установленного предела дозы. В зоне наблюдения проводится радиационный контроль.

**Изобары** - нуклиды с одинаковой атомной массой и числом нуклонов, но разным количеством протонов и нейтронов.

**Изотопы** - нуклиды, имеющие одинаковый атомный номер, но различные атомные массы (например, уран-235 и уран-238).

**Индивидуальная доза излучения** - эквивалентная доза излучения отдельного индивидуума.

**ИНЕС** - международная шкала ядерных событий (INES). Была введена с целью облегчить передачу сообщений о ядерных событиях

специалистам атомной промышленности, средствам массовой информации в общественности. Шкала охватывает уровни от нулевого — события, не существенные для безопасности, до седьмого — крупная авария.

**Ион** - заряженный атом, образующийся при потере или присоединении электронов. Ионы, соответственно, могут быть положительными (при потере электронов) и отрицательными (при присоединении электронов), заряд иона кратен заряду электрона.

**Ионизационная камера** - камера, у которой в пространстве между двумя электродами создаётся электрическое поле. Камера подвергается воздействию потока ионизирующих излучений и образует ток, пропорциональный интенсивности излучения.

**Ионизация** - образование положительных и отрицательных ионов из электрически нейтральных атомов и молекул.

**Ионизирующее излучение** - излучение, взаимодействие которого со средой приводит к ионизации её атомов и молекул. Ионизирующим излучением является гамма-излучение, рентгеновское излучение, пучки электронов и позитронов, протонов, нейтронов, альфа-частиц. Энергию частиц ионизирующего излучения измеряют во внесистемных единицах - электрон-вольтах (эВ). 1 эВ = 1,610-19 Дж.

**Ионообменные смолы** - активные материалы, применяемые в ионообменных фильтрах для очистки воды от солей.

**Источник ионизирующего излучения** - объект, содержащий радиоактивный материал или техническое устройство, испускающее или способное в определённых условиях испускать ионизирующее излучение.

**Категории облучаемых лиц** - условно выделяемые, исходя из условий контакта с источниками ионизирующих излучений, группы облучаемых лиц.

**Коллективная доза излучения** - сумма индивидуальных доз излучения различных категорий облучаемых лиц за определённый промежуток времени. Измеряется в человеко-зивертах (чел-Зв).

**Контроль радиационный** - получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

**Концепция беспороговой дозы** - концепция, принятая на основе гипотезы о том, что не существует таких значений доз излучений, при которых полностью отсутствуют неблагоприятные последствия для человека. Т.е. предполагается линейная зависимость биологиче-

ского эффекта от дозы при любом её значении, в том числе и сверхмалом.

**Космическое излучение** - фоновое ионизирующее излучение, которое состоит из первичного излучения, поступающего из космического пространства, и вторичного излучения, возникающего в результате взаимодействия первичного излучения с атмосферой.

**Костюм защитный** - костюм, предназначенный для работы в атмосфере, содержащей радиоактивные газы и пыль; изготовляется из полихлорвиниловой плёнки, отмывающейся от радиоактивного загрязнения кислотами, мыльно-содовыми и щелочными растворами; воздух для дыхания подаётся по шлангу или из специального резервуара, соединённого с костюмом.

**Коэффициент качества излучения** - см. Коэффициент относительной биологической эффективности излучения

**Коэффициент относительной биологической эффективности излучения** - коэффициент (Q) для учёта биологической эффективности разных видов ионизирующего излучения в определении эквивалентной дозы. Для получения эквивалентной дозы поглощённая доза рассматриваемого излучения должна быть умножена на коэффициент качества. Для рентгеновского, β- и γ-излучения коэффициент Q=1, протонного и нейтронного излучения (быстрые нейтроны) Q=6-10, α-излучения Q=10-20.

**Критическая группа** - совокупность лиц, которые по роду занятий, условиям жизни, возрасту или другим факторам подвергаются наибольшему радиационному воздействию среди данной группы людей.

**Критическая масса** - наименьшая масса топлива, в которой может протекать самоподдерживающаяся цепная реакция деления ядер.

**Критический орган** - орган или ткань, часть тела, облучение которых в данных условиях может причинить наибольший ущерб здоровью облучённого организма или его потомства. Различают три группы критических органов.

**Кюри** - внесистемная единица радиоактивности; первоначально активность 1 г изотопа радия-226. 1 Ки=3,71010 Бк.

**Ликвидация АЭС** - процесс, при котором АЭС выводится из эксплуатации после окончания её полезного существования, а радиоактивные материалы, содержащиеся в АЭС, удаляются; существуют несколько вариантов ликвидации АЭС: демонтаж, перемещение в безопасное хранилище с последующим демонтажем в более позднее время и захоронение АЭС.

**Локализация радиоактивного загрязнения** - предупреждение распространения радиоактивного загрязнения, заключающееся в ограничении и изоляции участка радиоактивного загрязнения.

**Лучевая болезнь** - общее заболевание со специфическими симптомами, развивающееся вследствие лучевого поражения. В зависимости от суммарной дозы излучения и времени воздействия ионизирующего излучения различают острую и хроническую формы лучевой болезни.

**Лучевая стерилизация** - уничтожение способности животных и человека к воспроизведению потомства в результате действия ионизирующего излучения; уничтожение микроорганизмов под действием излучения с целью обеззараживания пищевых продуктов, перевязочного материала и хирургических инструментов, питательных сред для биологических исследований, питьевой воды и т.д.

**Лучевое поражение** - патологические изменения крови, тканей, органов и их функций, обусловленные воздействием ионизирующего излучения.

**Медленные нейтроны** - см. Тепловые нейтроны

**Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ)** - ведущая международная организация по сотрудничеству в мирном использовании энергии и по контролю за нераспространением ядерного оружия; она оказывает техническую помощь развивающимся странам в развитии работ по использованию атомной энергии в мирных целях, в производстве электроэнергии, в медицине, в сельском хозяйстве, промышленности и других областях.

**Мероприятия противоаварийные** - минимизация вероятности аварии с большим разрывом первого контура; обеспечение оборудованных измерительной аппаратурой систем обнаружения течи в качестве защитных устройств, предназначенных для быстрого обнаружения аномальных условий и для их фиксации или локализации; инспекция и проверка реакторного оборудования в процессе его эксплуатации.

**Метаболизм радиоактивного вещества** - участие радиоактивного вещества в обменных процессах организма.

**Мощность эквивалентной дозы** - отношение приращения дозы за интервал времени к этому интервалу. Единицами мощности эквивалентной дозы являются Зиверт в секунду (Зв/с) и бэр в секунду (бэр/с).

**Наведённая радиоактивность** - радиоактивность, возникающая в материалах в результате облучения.

**Надёжность ядерная** - обеспечение защиты персонала и материалов с помощью системы устройств и приспособлений от опасностей, промышленных шумов и других вредных влияний, возникающих при наличии естественных или искусственных радиоактивных веществ на АЭС или в процессе их транспортировки.

**Население** - население области, края, республики, страны (категория В облучаемых лиц).

**Насыщение радионуклида** - состояние приближённого равновесия радиоактивного нуклида, получаемого при облучении, когда интенсивность распада нуклида равна интенсивности его образования.

**Незамкнутый ядерный топливный цикл** - ядерный топливный цикл, в котором отработавшее ядерное топливо, выгруженное из реактора, не перерабатывается и рассматривается как радиоактивные отходы.

**Нейтрино** - электрически нейтральная стабильная частица со спином ХА и массой покоя много меньше массы электрона; участвует только в слабых и в гравитационных воздействиях.

**Нейтрон** - электрически нейтральная элементарная частица, относящаяся к классу адронов и к группе барионов; вместе с протонами входит в состав всех атомных ядер.

**Нейтроны быстрые** - нейтроны, кинетическая энергия которых выше некоторого определённого значения, зависящего от области применения; в физике реакторов это значение равно 0,1 МэВ.

**Нейтроны сверхбыстрые** - нейтроны с энергией более 20 МэВ.

**Нейтроны тепловые** - нейтроны, находящиеся в состоянии теплового равновесия со средой, в которой они находятся.

**Нейтроны холодные** - нейтроны, кинетическая энергия которых равна нескольким миллиэлектронвольтам (мэВ) или меньше.

**Нептуний** - химический элемент III группы периодической системы; первый из искусственно полученных (1940 г.) радиоактивных элементов семейства актиноидов; атомный номер 93, массовое число наиболее распространённого изотопа 237.

**Нуклид** - вид атома с определённым числом протонов и нейтронов в ядре, характеризующийся атомной массой и атомным (порядковым) номером.

**Обеднённый уран** - уран, в котором содержание изотопа урана-235 ниже, чем в природном уране (например, уран в отработавшем топливе реакторов, работающих на природном уране).

**Облако радиоактивное** - облако, сформированное из радиоактивных частиц аэрозолей, подхваченных ветром; при перемещении облако постоянно размывается в зависимости от погоды, скорости

ветра и т.д.; его поведение зависит от высоты, природы и количества выброса радиоактивности, атмосферных условий и скорости ветра.

**Облучатель промышленный** - установка для облучения различных веществ большими дозами излучений от мощных изотопных источников; обычно состоит из источника излучения, камеры облучения, камеры для хранения источника, транспортёра для подачи облучаемых веществ, механизма для дистанционного перемещения источника, блокировочных и защитных устройств и пульта управления.

**Облучение** - процесс взаимодействия ионизирующего излучения со средой (в том числе с организмом человека).

**Облучение природное (естественное)** - облучение, которое обусловлено природными источниками излучения.

**Облучение техногенное (производственное)** - облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующего излучения в процессе производственной деятельности.

**Обогащение урановой руды** - совокупность процессов первичной обработки минерального урансодержащего сырья, имеющих целью отделение урана от других минералов, входящих в состав руды. При этом не происходит изменения состава минералов, а лишь их механическое разделение с получением рудного концентрата.

**Обогащённое ядерное топливо** - ядерное топливо, в котором содержание делящихся нуклидов больше, чем в исходном природном сырье.

**Обогащённый уран** - уран, в котором содержание изотопа урана-235 выше, чем в природном уране.

**Обследование радиологическое** - система мероприятий, направленных на оценку возможной радиационной опасности, связанной со специфическими условиями, возникающими при производстве, передаче, хранении и/или наличии источников излучения.

**Ограниченная часть населения** - лица, проживающие в местах расположения источников ионизирующего излучения (например, атомных станций), и с источниками непосредственно не работающие, но которые по условиям проживания, профессиональной деятельности или размещения рабочих мест могут подвергаться их воздействию (категория Б облучаемых лиц).

**Окружающая среда** - для АЭС это окружающие её воздух, почва, водный бассейн (река, водохранилище, озеро и т.п.).

**Опасность радиационная** - опасность, которая существует в той или иной области пространства, где имеется поле излучения, отличное от того поля, которое считается естественным радиационным фоном.

**Оружие ядерное** - оружие взрывного действия, основанное на использовании ядерной энергии, освобождающейся при цепной реакции деления тяжёлых ядер или термоядерной реакции синтеза лёгких ядер.

**Осколки деления** - ядра, образующиеся при ядерном делении и обладающие кинетической энергией, полученной при этом делении.

**Основной дозовый предел** - основная регламентируемая Нормами радиационной безопасности величина - предельно допустимая доза (ПДД) или предел дозы (ПД).

**Острая лучевая болезнь** - форма лучевой болезни, развивающаяся после острого облучения (для человека - в дозах, превышающих 1 Гр).

**Острое облучение** - однократное кратковременное облучение биологического объекта, сопровождающееся получением им дозы излучения, вызывающей неблагоприятные изменения его состояния.

**Открытый источник** - источник ионизирующего излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радиоактивных веществ в окружающую среду.

**Отходы радиоактивные** - изделия, материалы, вещества и биологические объекты, загрязнённые радиоактивными веществами в количествах, превышающих значение установленных норм, и не подлежащие дальнейшему использованию.

**Ошибка персонала** - единичное, непреднамеренное, неправильное действие при управлении оборудованием, или единичный пропуск правильного действия, или единичное, непреднамеренное, неправильное действие при техническом обслуживании оборудования и систем, важных для безопасности.

**Ошибочное решение** - неправильное, непреднамеренное выполнение или невыполнение ряда последовательных действий из-за неверной оценки протекающих технологических процессов.

**Переработка отработавшего ядерного топлива** - комплекс химико-технологических процессов, предназначенный для удаления продуктов деления из отработавшего ядерного топлива и регенерации делящегося материала для повторного использования.

**Переработка радиоактивных отходов** - технологические операции, направленные на изменение агрегатного состояния и (или) физико-химических свойств радиоактивных отходов и осуществляемые для перевода их в формы, приемлемые для транспортирования, хранения и (или) захоронения.

**Период полураспада радионуклида** - время, в течение которого число ядер данного радионуклида в результате самопроизвольного распада уменьшается вдвое.

**Плутоний** - искусственно полученный химический радиоактивный элемент (металл) с атомным номером 94. В природе встречается в ничтожных количествах в урановых рудах. Известно 16 изотопов плутония.

**Плутоний-239** - изотоп плутония с атомной массой 239 и периодом полураспада 24,4 тыс. лет. Один их трёх главных делящихся нуклидов, представляющих интерес для ядерной энергетики в качестве топлива. Накапливается в облучённом ядерном топливе при работе реактора и впоследствии может быть выделен методами химической переработки.

**Поглощённая доза излучения** - количество энергии ионизирующего излучения, поглощённое единицей массы облучаемого тела. В системе СИ единицей поглощённой дозы является грей (Гр). 1 Гр = 1 Дж/кг.

**Позитрон** - античастица электрона с массой, равной массе электрона, но положительным электрическим зарядом.

**Пороговая доза** - минимальная доза излучения, вызывающая данный биологический эффект. В отношении биологического воздействия излучения Международная комиссия по радиологической защите и аналогичные национальные комиссии всех стран придерживаются концепции беспороговой дозы.

**Последствия аварии** - возникшая в результате аварии радиационная обстановка, наносящая ущерб за счёт превышения установленных пределов радиационного воздействия на персонал, население и окружающую среду.

**Предел годового поступления радионуклида** - допустимый уровень радионуклида в организме для категории Б облучаемых лиц. ПГП - такое поступление радионуклида в организм в течение календарного года, которое за 70 последующих лет создаст в критическом органе максимальную эквивалентную дозу, равную пределу дозы.

**Предел дозы** - основной дозовый предел для категории Б облучаемых лиц. ПД - такое наибольшее среднее значение индивидуальной эквивалентной дозы за календарный год у критической группы лиц, при котором равномерное облучение в течение 70 лет не может вызвать в состоянии здоровья неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами.

**Предельно допустимая доза** - наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы излучения за год, которое при равномер-

ном воздействии в течение 50 лет не вызовет в состоянии здоровья персонала (категория А) неблагоприятных изменений, обнаруживаемых современными методами.

**Предельно допустимые поступления (ПДП) радионуклида** - допустимый уровень поступления радионуклида в организм лиц категории А. ПДП - такое поступление радионуклида в течение календарного года, которое за последующие 50 лет создаёт в критическом органе максимальную эквивалентную дозу, равную ПДД. При ежегодном поступлении на уровне ПДП максимальная эквивалентная доза за любой календарный год будет равна или меньше ПДД в зависимости от времени достижения равновесного содержания радионуклида в организме.

**Протий** - «лёгкий» изотоп водорода с атомной массой 1 (содержание в природном водороде 99,98% по массе).

**Протон** - стабильная положительно заряженная элементарная частица массой$1{,}66\ 10^{-27}$ кг. Число протонов в ядре любого элемента определяет заряд ядра и атомный (порядковый) номер этого элемента.

**Рад** - внесистемная единица поглощённой дозы излучения. 1 рад = 0,01 Гр.

**Радикалы свободные** - атомы или химические соединения с неспаренным электроном. Короткоживущие радикалы - промежуточные частицы во многих химических реакциях. Некоторые свободные радикалы стабильны и выделены в индивидуальном состоянии.

**Радиационная авария** - нарушение пределов безопасной эксплуатации, при котором произошёл выход радиоактивных материалов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы в количествах, превышающих установленные для нормальной эксплуатации значения.

**Радиационная безопасность** - комплекс мероприятий, направленных на ограничение облучения персонала и населения до наиболее низких значений дозы излучения, достигаемой средствами, приемлемыми для общества, и на предупреждение возникновения ранних последствий облучения и ограничение до приемлемого уровня проявлений отдалённых последствий облучения.

**Радиационная генетика** - раздел генетики, изучающий влияние ионизирующего излучения на изменение наследственных свойств растительных и животных организмов.

**Радиационная стерилизация** - обработка материалов ионизирующим излучением с целью обеспечения высокой степени бактерицидности стерилизуемой продукции и равномерности её обработки в

транспортной таре; осуществляется с помощью, как изотопных источников излучения, так и электронных ускорителей.

**Радиационный мутагенез** - возникновение наследственных изменений (мутаций) под влиянием ионизирующих излучений. Используется в генетических исследованиях, в селекции промышленных микроорганизмов, сельскохозяйственных и декоративных растений.

**Радиационные пояса планет** - внутренние области планетных магнитосфер, в которых собственное магнитное поле планеты удерживает заряженные частицы (протоны, электроны), обладающие большой кинетической энергией. У Земли выделяют внутренний и внешний радиационные пояса. Радиационный пояс - источник радиационной опасности при космических полётах.

**Радиация проникающая** - поток γ-излучения и нейтронов, обладающий большой проникающей способностью (до нескольких сотен метров); доза проникающей радиации зависит от мощности источника, расстояния до него, а также от свойств среды, отделяющей источник от объекта облучения.

**Радий** - радиоактивный химический элемент II группы периодической системы, атомный номер 88, атомная масса 226,03. Сыграл основополагающую роль в исследовании строения атомного ядра и явления радиоактивности.

**Радиоактивное вещество** - вещество, в состав которого входят радионуклиды.

**Радиоактивное загрязнение** - наличие или распространение радиоактивных веществ сверх их естественного содержания в окружающей среде, на поверхности материалов или в объёмах жидкостей, в теле человека и других объектах.

**Радиоактивное семейство (ряд)** - цепочка радионуклидов, возникающих последовательно в результате ядерных превращении (например, семейства урана и тория).

**Радиоактивность** - самопроизвольное превращение (радиоактивный распад) нестабильного нуклида в другой нуклид, сопровождающееся выделением ионизирующего излучения.

**Радиоактивные выбросы** - поступление радиоактивных веществ в окружающую воздушную среду в результате деятельности АЭС.

**Радиоактивные отходы** - побочные жидкие, твёрдые и газообразные продукты, образующиеся на всех стадиях ядерного топливного цикла и не представляющие ценности для дальнейшего использования (подлежат различным способам обработки, хранения или захоронения

в зависимости от их активности и периода полураспада радионуклидов).

**Радиоактивные продукты** - вещества, содержащие радиоактивные нуклиды.

**Радиоактивный источник** - см. Источник ионизирующего излучения

**Радиоактивный материал** - материал, содержащий радиоактивные вещества.

**Радиоактивный распад** - самопроизвольное ядерное превращение.

**Радиоактивный фон** - уровень радиации, образующийся в результате действия естественных источников радиации.

**Радиобиология** - раздел радиологии, специализирующийся на изучении воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты и применении ионизирующих излучений в научных и практических целях.

**Радиометр** - прибор, предназначенный для измерения активности радионуклида в источнике или образце (в объёме жидкости, газа, аэрозоля, на загрязнённых поверхностях); плотности потока ионизирующих излучений.

**Радионуклид** - изотоп или атом, обладающий радиоактивностью.

**Радионуклидный источник** - вещество, содержащее радионуклид (смесь радионуклидов), заключённое в оболочку либо другим способом зафиксированное в объёме какого-либо материала или на его поверхности и используемое в качестве источника ионизирующего изучения.

**Радиопротекторы** - химические соединения, способные снижать вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

**Радиотерапия** - метод лечения воздействием ионизирующего излучения.

**Радиотоксичность** - степень биологического действия излучения на организм с образованием ряда токсических соединений.

**Радиохимия** - раздел химии, изучающий свойства радионуклидов, методы их выделения и концентрирования, применение радионуклидов в различных областях науки и техники.

**Радиочувствительность** - мера чувствительности биологического объекта к действию ионизирующего излучения. Степень радиочувствительности сильно меняется при переходе от одного биологического вида к другому, в пределах одного вида, а для определённого индивидуума зависит также от возраста, физиологического состояния

и пола. В одном организме различные клетки и ткани сильно различаются по радиочувствительности.

**Радон** - радиоактивный инертный газ, выделяющийся при распаде урана, радия и тория, содержащихся в земной коре в естественном состоянии. Радон вносит наибольший вклад (примерно половину) в естественный радиационный фон на Земле.

**Рентген** - внесистемная единица измерения экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений, определяемая по их ионизирующему действию на сухой атмосферный воздух. 1Р = 2,58х10-4 Кл/кг

**Рентгеновское излучение** - коротковолновое электромагнитное ионизирующее излучение с длиной волны от $10^{-7}$ до $10^{-12}$ м, возникающее при взаимодействии заряженных частиц или фотонов с электронами. По свойствам рентгеновское излучение близко к гамма-излучению.

**Риск радиационный** - вероятность возникновения у человека или его потомства какого-либо вредного эффекта в результате облучения.

**Санитарно-защитная зона** - территория вокруг источника ионизирующего излучения, на который уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного источника может превысить установленный предел дозы облучения для населения. В санитарно-защитной зоне запрещается постоянное и временное проживание людей, вводится режим ограничения хозяйственной деятельности и проводится радиационный контроль.

**Содержание изотопа** - относительное количество атомов данного изотопа в смеси изотопов элемента, выраженное в виде доли от всех атомов элемента.

**Соматические последствие излучения** - нежелательные радиационные последствия воздействия ионизирующих излучений на живой организм, проявляющиеся при его жизни, а не у потомства.

**Специальный ядерный материал** - плутоний-239, уран-233, уран-235; любой материал, содержащий вышеуказанные изотопы или любой другой материал, способный выделять существенное количество ядерной энергии, который иногда может определяться как специальный ядерный материал.

**Средства индивидуальной защиты** - технические средства защиты персонала от поступления радиоактивных веществ внутрь организма, радиоактивного загрязнения кожных покровов и внешнего облучения, это в основном спецодежда и спецобувь.

**Тепловые нейтроны** - нейтроны, кинетическая энергия которых ниже определённой величины. Эта величина может меняться в широком диапазоне и зависит от области применения (физика реакто-

ров, защита или дозиметрия). В физике реакторов эта величина выбирается чаще всего равной 1 эВ.

**Техногенное облучение** - облучение от источников излучений, созданных или образующихся в результате технической деятельности человека.

**Торий** - химический радиоактивный элемент (металл) с атомным номером 90 и атомной массой наиболее распространённого и устойчивого изотопа 232. Известно 9 изотопов, из которых в природе встречается всего один (Th-232). Природные запасы тория в несколько раз превышают запасы урана.

**Торий-232** - природный изотоп тория с атомной массой — 232. Единственный широко распространённый изотоп тория в природе, период полураспада которого - 1,41010 лет. Торий-232 подвергается ядерному делению под действием быстрых нейтронов и может использоваться в качестве воспроизводящего материала для получения урана-233.

**Трансмутация** - превращение одного нуклида в другой в результате одной или нескольких ядерных реакций (например, см. Уран-233).

**Транспортировка отходов** - необходимое звено во всей деятельности, связанной с ядерным циклом; отработавшее топливо и высокоактивные отходы перевозятся автомобильным или железнодорожным транспортом в специальных контейнерах, спроектированных с учётом рассеяния тепла и защиты от излучения и способных выдержать любую гипотетическую аварию без потери целостности.

**Трансурановые отходы** - класс высокоактивных отходов, в которых преобладают элементы, излучающие альфа-частицы.

**Трансурановые элементы** - химические элементы с атомными номерами больше 92, члены актиноидного ряда. В периодической системе элементов они расположены после урана. Получены искусственным путём с помощью ядерных реакций, периоды полураспада трансурановых элементов меньше возраста Земли, и поэтому в природе эти элементы не встречаются.

**Тритий** - «тяжёлый» изотоп водорода с атомной массой, равной 3.

**Уран** - химический радиоактивный элемент (металл) с атомным номером 92 и атомной массой наиболее распространённого изотопа 238. Природный уран состоит из смеси трёх изотопов — урана-238, урана-235 и урана-234, из которых практическое значение в ядерной энергетике имеют первые два.

**Уран природный** - смесь изотопов урана. В природном уране содержится: 0,714% U-235, 99,28% U-238 и 0,006% U-234.

**Уран-233** - искусственный изотоп урана с периодом полураспада 1,6105 лет, полученный в результате трансмутации тория-232 после захвата нейтрона. Уран-233 относится к делящимся нуклидам.

**Уран-235** - природный изотоп урана с атомной массой 235. Содержание урана-235 в природном уране 0,715%; период полураспада 7,1108 лет. Уран-235 является единственным делящимся материалом, существующим в природе.

**Уран-238** - природный изотоп урана с атомной массой 238. Содержание урана-238 в природном уране 99,28%, период полураспада 4,5 109 лет. Уран-238 подвергается ядерному делению под действием быстрых нейтронов и может использоваться в качестве воспроизводящего материала для получения плутония-239.

**Уранинит** - минерал (безводный оксид урана и тория), который вместе с настураном составляют единый ряд оксидов урана; сильно радиоактивен; главная руда для получения урана и радия.

**Урановая руда** - минеральные образования с таким содержанием урана, которое обеспечивает экономическую целесообразность его извлечения из руды.

**Урановое топливо** - топливо, изготавливаемое из природного, низкообогащённого(1-5% по урана-235 ) или высокообогащённого (до 93% по урана-235).

**Хроническое облучение** - постоянное или прерывистое облучение в течение длительного времени.

**Цепная реакция деления** - последовательность реакции деления ядер тяжёлых атомов при взаимодействии их с нейтронами или другими элементарными частицами, в результате которых образуются более лёгкие ядра, новые нейтроны или другие элементарные частицы и выделяется ядерная энергия.

**Цепная ядерная реакция** - последовательность ядерных реакций, возбуждаемых частицами (например, нейтронами), рождающимися в каждом акте реакции. В зависимости от среднего числа реакций, следующих за одной предыдущей - меньшего, равного или превосходящего единицу - реакция называется затухающей, самоподдерживающейся или нарастающей.

**Цепочка распадов** - ряд, в котором каждый радионуклид превращается в следующий в ходе радиоактивного распада до тех пор, пока не образуется стабильный нуклид.

**Частица ионизирующая** - частица, кинетическая энергия которой достаточна для ионизации атома или молекулы при столкновении.

**Частица косвенно ионизирующая** - незаряженная частица (нейтрон, фотон и т.п.), которая может образовывать непосредственно ионизирующую частицу или инициировать ядерное превращение.

**Частица элементарная** - мельчайшая частица вещества, не являющаяся атомом, атомным ядром (за исключением ядра атома водорода-протона) или какой-либо другой структурой, образованной из атомов.

**Эквивалентная доза излучения** - величина, введённая для оценки радиационной опасности хронического облучения человека ионизирующими излучениями и определяемая суммой произведений поглощённых доз отдельных видов излучений на их коэффициенты качества. Единицы измерения эквивалентной дозы: Зиверт (Зв) или бэр.

**Экспозиционная доза излучения** - количественная характеристика рентгеновского и гамма-излучений, основанная на их ионизирующем действии и выраженная суммарным электрическим зарядом ионов одного знака, образованных в единице объёма воздуха. Единицей измерения экспозиционной дозы в системе СИ является кулон на килограмм (Кл/кг), а внесистемной - рентген (Р).

**Электрон** - стабильная отрицательно заряженная элементарная частица с зарядом$1{,}6\ 10^{-19}$ Кл и массой $9\ 10^{-28}$ г. Один из основных структурных элементов материи.

**Элементарные частицы** - мельчайшие частицы физической материи. Вместе с античастицами открыто около 300 элементарных частиц. Термин «элементарные частицы» условен, поскольку многие элементарные частицы имеют достаточно сложную внутреннюю структуру.

**Эффекты излучения детерминированные** - клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше - тяжесть эффекта зависит от дозы.

**Эффекты излучения стохастически**е - вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы.

**Ядерная авария** - ядерной аварией называется потеря управления цепной реакцией в реакторе, либо образование критической массы при перегрузке, транспортировке и хранении тепловыводящих элементов (ТВЭЛов). В результате ядерной аварии из-за дисбаланса выделяемого и отводимого тепла ТВЭЛы повреждаются с выходом

наружу радиоактивных продуктов деления. При этом становится потенциально возможным опасное облучение людей и радиоактивное загрязнение окружающей среды.

**Ядерная безопасность** - общий термин, характеризующий свойства ядерной установки при нормальной эксплуатации и в случае аварии ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду допустимыми пределами.

**Ядерная реакция** - превращение атомных ядер, вызванное их взаимодействием с элементарными частицами, или друг с другом и сопровождающееся изменением массы, заряда или энергетического состояния ядер.

**Ядерная установка** - любая установка, на которой образуются, обрабатываются или находятся в обращении радиоактивные или делящиеся материалы в таких количествах, при которых необходимо учитывать вопросы ядерной безопасности.

**Ядерная энергетика** - см. Атомная энергетика

**Ядерная энергия** - внутренняя энергия атомных ядер, выделяющаяся при ядерном делении или ядерных реакциях.

**Ядерное деление** - процесс, сопровождающийся расщеплением ядра тяжёлого атома при взаимодействии с нейтроном или другой элементарной частицей, в результате которого образуются более лёгкие ядра, новые нейтроны или другие элементарные частицы и выделяется энергия.

**Ядерное превращение** - превращение одного нуклида в другой.

**Ядерное топливо** - материал, содержащий делящиеся нуклиды, который, будучи помещённым в ядерный реактор, позволяет осуществить цепную ядерную реакцию.

**Ядерный реактор** - устройство, в котором осуществляется контролируемая цепная ядерная реакция. Ядерные реакторы классифицируют по назначению, энергии нейтронов, типу теплоносителя и замедлителя, структуре активной зоны, конструкционному исполнению и другим характерным признакам.

**Ядерный топливный цикл (ЯТЦ)** - комплекс мероприятий для обеспечения функционирования ядерных реакторов, осуществляемых в системе предприятий, связанных между собой потоком ядерного материала и включающих урановые рудники, заводы по переработке урановой руды, конверсии урана, обогащению и изготовлению топлива, ядерные реакторы, хранилища отработавшего топлива, заводы по переработке отработавшего топлива и связанные с ними промежуточные хранилища и хранилища для захоронения радиоактивных отходов

**Ядра зеркальные** - два атомных ядра, отличающиеся тем, что при одинаковом числе нуклонов число нейтронов в одном из них равно числу протонов в другом.

**Ядра изомерные** - ядра, у которых наблюдается существование метастабильных состояний с относительно большими временами жизни; некоторые ядра имеют несколько изомерных состояний с разными временами жизни.

**Ядра магические** - ядра, в которых число протонов или число нейтронов равно одному из так называемых магических чисел: 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126; среди других ядер выделяются повышенной устойчивостью, большей распространённостью в природе и другими особенностями.

**Ядра сырьевые** - изотопы уран-238 и торий-232, преобразуемые в результате взаимодействия их ядер с нейтронами во вторичное ядерное топливо.

**Ядро атомное** - положительно заряженная массивная центральная часть атома, состоящая из протонов и нейтронов (нуклонов).

**Ядро дочернее** - ядро, образующееся в результате распада материнского ядра. Ядро материнское - атомное ядро, испытывающее радиоактивный распад.

## Контрольные работы

Контрольная работа выполняется в виде письменного ответа на указанные в индивидуальном задании вопросы. На вопросы отвечать по существу и конкретно.

Объем контрольной работы не должен превышать 7 страниц рукописного текста.

Вопросы для выполнения контрольной работы:

## Физические основы сельскохозяйственной Радиобиологии

1. Краткая история развития радиобиологии.
2. Структура и функции подразделений радиологической службы.
3. Дозиметрия и радиометрия. Предмет и задачи.
4. Явление изотопии. Определение понятия «изотоп». Стабильные и радиоактивные изотопы.
5. Строение атома. Процесс ионизации.
6. Строение ядра. «Капельная» модель ядра. Причины нестабильности ядра.
7. Причины распада ядра. Типы распадов (α, β-распады, ядерное деление).
8. Закон радиоактивного распада.
9. Классификация радиации по природе. Характеристики радиации.
10. Свойства радиации. Полная и удельная ионизация и факторы, её определяющие.
11. Ядерные превращения (распады и ядерные реакции).
12. Взаимодействие α-излучения с веществом.
13. Взаимодействие β-излучения с веществом.
14. Взаимодействие нейтронного излучения с веществом.
15. Взаимодействие электромагнитного γ-излучения с веществом.
16. Явление радиоактивности. Единицы измерения.
17. Понятие об искусственной радиоактивности.
18. Факторы, определяющие радиоактивность: постоянная распада, период полураспада (см. Закон радиоактивного распада).
19. Экспозиционная доза излучения.
20. Поглощённая доза излучения и факторы, её определяющие.
21. Эквивалентная доза излучения и факторы, её определяющие.
22. Виды радиометрического контроля.
23. Проведение планового периодического контроля.
24. Этапы радиометрического контроля, отбор проб.
25. Понятие суммарной радиоактивности. Необходимость определения изотопного состава проб.

## Радиационные поражения

1. Пространственно-временные характеристики внешнего облучения.
2. Механизм развития лучевого поражения.
3. Физический этап развития лучевого поражения.
4. Радиационно-химический этап развития лучевого поражения.
5. Общебиологический этап развития лучевого поражения. Классификация лучевых поражений.
6. Факторы, определяющие тяжесть лучевого поражения.
7. Понятие о радиочувствительности. Классификация радиочувствительности.
8. Тканевая радиочувствительность. Правило Бергонье - Трибондо.
9. Индивидуальная радиочувствительность и факторы, её определяющие.
10. Видовая радиочувствительность. Теории, её объясняющие.
11. Кожные поражения. Лучевые β-ожоги.
12. Соматические поражения.
13. Формы лучевой болезни, их этиологический фактор.
14. Периоды лучевой болезни; факторы, определяющие их продолжительность и степень тяжести.
15. Синдромы лучевой болезни. Фактор, определяющий последовательность их проявления.
16. Профилактика и лечение лучевой болезни.
17. Отдалённые последствия радиации (опухолевые, неопухолевые).
18. Влияние радиации на иммунитет.
19. Влияние радиации на наследственность. Радиационный мутагенез.
20. Патогенез острой формы лучевой болезни.
21. Особенности течения хронической формы лучевой болезни.
22. Влияние внешнего и внутреннего облучения на продуктивность животных.
23. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион, плод и потомство.
24. Использование радиационной стимуляции для повышения хозяйственно-полезных качеств животных.
25. Факторы, снижающие действие радиации на организм.

## Радиотоксикология

1. Радиотоксикология. Предмет и задачи.
2. Пути поступления радионуклидов в организм животных.
3. Понятие о «пищевой» цепи распространения радионуклидов.
4. Типы распределения радионуклидов в организме.

5. Депонирование радионуклидов в организме. Принцип конкурентности.
6. Понятие о «критическом» органе.
7. Период биологического полувыведения радионуклидов из организма.
8. Особенности радиационного поражения при внутреннем облучении.
9. Факторы, ускоряющие выведение радионуклидов из организма.
10. Поступление радионуклидов в продукцию животноводства.
11. Что понимают под токсичностью радионуклида? Факторы, её определяющие.
12. Радиотоксикологическая характеристика йода-131, 129.
13. Радиотоксикологическая характеристика цезия-137, 134.
14. Радиотоксикологическая характеристика стронция-90.
15. Определите отличия в строении ядра стронция-90 и стронция-88, цезия-137 и цезия-133, йода-131 и йода-127. По какому физическому свойству они отличаются?
16. Пути выведения радионуклидов из организма.
17. Методы дезактивации сельскохозяйственной продукции.
18. Мероприятия, ограничивающие распространение радионуклидов на этапе корм-животное. Как используется в данном случае принцип «конкурентности»?
19. Снижение усвоения изотопов йод-131.
20. Снижение усвоения изотопов стронция-90.
21. Снижение усвоения изотопов цезия-137.
22. Дезактивация молочных продуктов.
23. Дезактивация мясных продуктов.
24. Методы дезактивации сельскохозяйственной продукции при внекорневом и корневом загрязнении растений радионуклидами.
25. Как влияют химические свойства (растворимость, валентность) на поведение радионуклидов в организме?

## Радиоэкология

1. Сельскохозяйственная радиоэкология (кратко по истории развития науки), предмет, задачи.
2. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды.
3. Понятие о «пищевой» цепи распространения радионуклидов. Коэффициент дискриминации.
4. Мероприятия, ограничивающие распространение радионуклидов по «пищевой» цепи. Принцип «конкурентности».
5. Естественные источники загрязнения окружающей среды.

6. Искусственные источники загрязнения окружающей среды.
7. Биологическая цепь распространения йода-131.
8. Биологическая цепь распространения цезия-137.
9. Естественный радиационный фон и его компоненты.
10. Техногенный радиационный фон.
11. Искусственный радиационный фон.
12. Естественные радиоактивные газы (радон, торон) и их действие на организм.
13. Биологическая цепь распространения стронция-90.
14. Состояние и формы радионуклидов в почве.
15. Влияние факторов почвы (механический состав, pH и др.) на поведение радионуклидов.
16. Снижение усвоения изотопов цезия-137.
17. Накопление радионуклидов растениями (указать коэффициенты накопления, факторы, их определяющие).
18. Снижение усвоения изотопов стронция-90.
19. Мероприятия по снижению перехода радионуклидов из кормов в продукцию животноводства.
20. Техногенные источники загрязнения окружающей среды.
21. Радиационный фон и его составляющие.
22. Миграция радионуклидов в биосфере (первичные, вторичные, глобальные осадки).
23. Радиоактивная загрязнённость сельскохозяйственной продукции.
24. Формирование поглощённых доз при внешнем и внутреннем облучении.
25. Методы дезактивации сельскохозяйственной продукции.

**Ведение животноводства на заражённой местности**

1. Содержание животных в условиях чрезвычайной радиационной ситуации.
2. Радиометрический контроль сельскохозяйственной продукции при радиоактивном заражении местности.
Плановый периодический радиометрический контроль.
4. Плановый сплошной радиометрический контроль.
5. Ведение животноводства на территории с разным уровнем радиоактивной загрязнённости.
6. Дезактивация молочной продукции.
7. Дезактивация мясной продукции.
8. Методы дезактивации сельскохозяйственной продукции.
9. Мероприятия ветеринарной службы в период аварийной радиационной ситуации.

10. Источники образования высокого радиационного фона.
11. Прогнозирование радиационного загрязнения продукции животноводства.
12. Прогнозирование годового поступления радионуклидов в организм радионуклидов с сельскохозяйственной продукцией.
13. Дозиметрический контроль радиационного фона. Экспозиционная доза излучения.
14. Принцип работы дозиметрических и радиометрических приборов.
15. Процессы, происходящие в детекторах. Типы детекторов.
16. По какой дозе излучения прогнозируют тяжесть лучевого поражения.
17. Отличие поглощённой и эквивалентной дозы.
18. Миграция наиболее опасных радионуклидов в биосфере.
19. Отличительные особенности перехода цезия-137 и стронция-90 по «пищевым» цепям. Мероприятия, ограничивающие их распространение.
20. Проблема малых сверхфоновых доз радиации.
21. Применение ионизирующего излучения в ветеринарии и животноводстве.
22. Особенности проведения ветеринарных мероприятий в период интенсивного радиоактивного загрязнения.
23. Метод «меченых» изотопов. Его применение в биологической науке.
24. Система защитных и реабилитационных ветеринарных мероприятий на территории, загрязнённой радионуклидами.
25. Снижение лучевой нагрузки на животных и человека в условиях радиационной аварии.

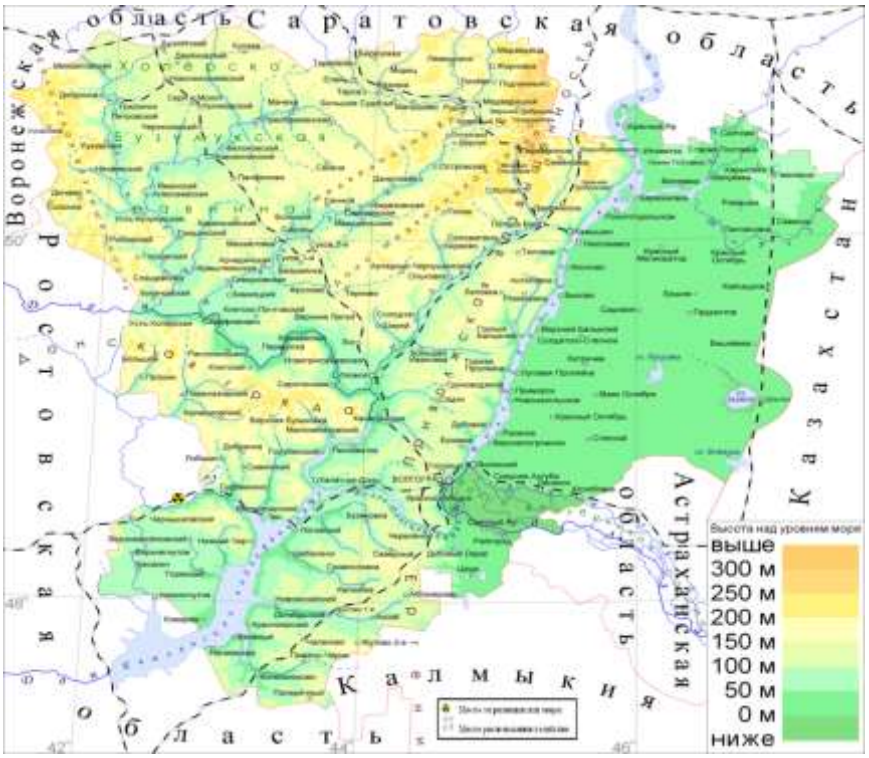
## Ситуационные задания

Задания даются индивидуально или группе студентов до 4 человек для совместного обсуждения и выработки единого решения.

Студентам раздаётся карта Волгоградской области с отметкой места аварии и загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами, а также отмечается место расположения хозяйства или предприятия, на котором работает будущий специалист в должности главного ветеринарного врача предприятия, начальника отдела или ветеринарного специалиста. Студент или группа студентов, пользуясь литературой и конспектами, должны выработать схему и порядок действий для минимизации последствий загрязнения и защиты поголовья и персонала хозяйства. Дополнительные данный (характер аварии, вид источника загрязнения, климатические условия) уточняются у преподавателя.

Пример задания

Произошла авария при перевозке железнодорожным транспортом сухих мелкодисперсных радиоактивных отходов в районе хутора Сеньшин Обливского района Ростовской области на территории 0,5 га, Вы являетесь главным ветеринарным врачом предприятия племзавод-колхоз им. Ленина расположенном в хуторе Лобакин Суровикинского района Волгоградской области выработайте план действий в сложившейся ситуации.



## Тестовые задания

### Введение. Радиобиология как наука, предмет и задачи радиобиологии. Строение атома и физические основы ветеринарной радиобиологии

1. Кто и в каком году открыл Х - лучи?
а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году;
б) Анри Беккерель 1896 году;
в) Мария Складовская и Пьер Кюри 1898 год.

2. Кто и в каком году открыл явление естественной радиоактивности?
а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году;
б) Анри Беккерель в 1896 году;
в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году.

3. Кто и в каком году открыл радиоактивные свойства полония и радия?
а) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году;
б) Анри Беккерель в 1896 году;
в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году.

4. Кто наблюдал впервые явление искусственной радиоактивности?
а) Энрико Резерфорд 1919 год ($\alpha$ -частицы $\rightarrow$N14 $\rightarrow$O17) , а в 1934 г. И. Кюри и Ф. Жолио- Кюри искусственную радиоактивность Al, Mg, B;
б) Анри Беккерель в 1896 году;
в) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году.

5. Сельскохозяйственная радиобиология изучает…
а) закономерности биологического действия ИИ на биологические объекты;
б) закономерности биологического действия ИИ на растения, животных; методы радиационной экспертизы сельскохозяйственная объектов; разработка методов ведения с.-х. производства в чрезвычайных ситуациях;
в) общие закономерности взаимодействия ИИ с веществами.

6. Основные этапы развития радиобиологии…
а) 1 этап - описательный (1895 г до 1922 г.), 2 - становление фундаментальных принципов количественной РБ (1922 г. - 1945 гг.), 3 - дальнейшее развитие количественной РБ

б) 1этап - 1895 г - открытие Х -лучей, 2 этап -1896 - открытие естественной радиоактивности, 3- открытие двух РВ - полония и радия;
в) 1 этап - 1848 год, открытие клеточной теории Шлейденом и Шванном, 2 - 1956г. открытие структуры ДНК Криком и Уотсоном, 3 - 1986 г. - авария на Чернобыльской АЭС.

7. Атом химического элемента состоит из…
а) ядра и электронов, движущихся по орбиталям.;
б) ядра и элементарных частиц;
в) ядра и нуклонов.

8. Ядро состоит из следующих элементарных частиц…
а) из положительно заряженных (протонов), нейтральных, (нейтронов) и других элементарных частиц, между которыми существуют внутриядерные силы взаимодействия;
б) из электронов, позитронов и нуклонов;
в) из электронов, квантов энергии и нуклонов.

9. Чему равняется атомная масса протона (p), нейтрона (n) и электрона (e)?
а) p = 1,00758 а.е.м., n= 1,00898 а.е.м., e=0,000548 а.е.м.;
б) p = 1-10 МэВ, n = 10-20 МэВ, e =20-100 МэВ;
в) p = 100,758 а.е.м., n = 100,898 а.е.м., e = 548 а.е.м.

10. Изотопы имеют…
а) равное количество протонов и нейтронов;
б) одинаковое кол-во протонов и разное - нейтронов.;
в) одинаковое количество нейтронов и равное протонов.

11. Естественная радиоактивность…
а) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;
б) превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств;
в) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ под влиянием $\alpha$, $\beta$, $\eta$ и $\rho$ излучения.

12. Искусственная радиоактивность это…
а) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ;

б) превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся изменением химических свойств;
в) самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других, сопровождающееся выделением энергии в виде ИИ под влиянием $\alpha$, $\beta$, $\eta$ и $\rho$ излучения.

13. Альфа-распад сопровождается
а) выделением энергии в виде $\alpha$-излучения, $\gamma$-излучения и образованием атома химического элемента, располагающееся на 2 ячейки влево от материнского;
б) выделением энергии в виде $\beta$-излучения, $\gamma$-излучения и образованием атома химического элемента, располагающееся на 1 ячейку влево от материнского;
в) выделением энергии в виде гамма-излучения и образованием атома химического элемента, располагающееся на 1 ячейку вправо от материнского.

14. Бета электронный распад сопровождается (при избытке нейтронов в ядре)…
а) выделением энергии в виде $\beta$-излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;
б) выделением энергии в виде $\gamma$-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;
в) выделением энергии в виде $\alpha$-излучения, $\gamma$-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского.

15. Бета позитронный распад (при избытке протонов в ядре) сопровождается…
а) выделением энергии в виде $\beta$-излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского;
б) выделением энергии в виде 2 квантов $\gamma$-излучения за счёт аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающееся влево на одну ячейку от материнского.
в) выделением энергии в виде $\alpha$-излучения, $\gamma$-излучения и образованием атома химического элемента, располагающегося на 2 ячейки влево от материнского.

16. Электронный захват сопровождается...
а) выделением энергии в виде 2 квантов γ-излучения за счёт аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского.;
б) выделением энергии в виде α- излучения и образование атома нового химического элемента, располагающегося на 2 ячейки вправо от материнского;
в) выделением энергии в виде характеристического рентгеновского излучения и образованием атома нового химического элемента, располагающегося на 1 ячейки влево от материнского.

17. Самопроизвольное деление ядер сопровождается…
а) нейтронным излучением, образованием тяжёлых ядер криптон-90 и барий-140;
б) выделением энергии в виде 2 квантов γ-излучения за счёт аннигиляции позитрона и электрона орбитали, образованием атома химического элемента, располагающегося влево на одну ячейку от материнского.;
в) выделением энергии в виде характеристического рентгеновского излучения и образованием атома нового химического элемента, располагающегося на 1 ячейки влево от материнского.

18. Термоядерные реакции сопровождаются…
а) синтезом ядра атома гелия (α-излучение) и нейтронного излучения.;
б) нейтронным излучением, образованием тяжёлых ядер криптон-90 и барий-140;
в) выделением энергии в виде β-излучения и антинейтрино, образованием атома химического элемента, располагающегося на 1 ячейку вправо от материнского.

19. Перечислите фотонные (электромагнитные) виды ИИ
а) γ-излучение, рентгеновское излучение;
б) видимое, инфракрасное, ультрафиолетовое излучения;
в) β-излучение, нейтронное, протонное, α-излучение, тяжёлые ядра деления урана.

20. Перечислите корпускулярные виды ИИ…
а) γ-излучение, рентгеновское излучение;
б) видимое, инфракрасное, ультрафиолетовое излучения;

в) β-излучение, нейтронное, протонное, α-излучение, тяжёлые ядра деления урана.

**Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Основные радиационные синдромы, лучевые поражения у животных**

1. Виды облучения по времени воздействия ИИ…
а) Острое, хроническое, фракционированное;
б) Местное, общее (тотальное);
в) Внешнее, внутреннее, сочетанное.

2. Виды облучения по месту нахождения источника ИИ…
а) Острое, хроническое, фракционированное;
б) Местное, общее (тотальное);
в) Внешнее, внутреннее, сочетанное.

3. Виды доз ИИ по степени радиопоражаемости…
а) малые, сублетальные, летальные: ЛД50/30, ЛД100 /30;
б) экспозиционная, поглощённая, эквивалентная;
в) биологическая, эффективная, годовая эффективная.

4. Виды радиационного поражения животных…
а) опухолевые формы, неопухолевые формы;
б) дисгормональные состояния, склеротические процессы, гипопластические состояния;
в) Лучевые реакции, ОЛБ, ХЛБ, лучевые ожоги кожи, отдалённые последствия и др.

5. Критерии радиопоражаемости животных по летальной дозе…
а) выздоровление или гибель;
б) ЛД50/30, ЛД100/30;
в) Изменения со стороны периферической крови, органов иммунной системы и др.

6. Критерии радиочувствительности с.-х. культур…
а) потеря листьев, цветков;
б) гибель растений;
в) Снижение урожайности на 50 % (Дэксп. = 2 - 25 кР), посевные качества семян (непригодны при Дэксп. = 1 -23,5 кР, зависит от вида и фазы вегетации).

7. Костномозговой синдром острой лучевой болезни (ОЛБ) это -…
а) поражение костного мозга (критический орган) при внешнем и внутреннем облучении;

б) поражение основных критических органов - костного мозга, кишечника, нервной системы;
в) поражение костной ткани и эмали зубов.

8. Костно-мозговой синдром ОЛБ развивается при поглощённой дозе…
а)0,25 - 10 Гр;
б) 10 - 40 Гр;
в) 40 - 100 Гр.

9.Поражение иммунной системы ИИ в сублетальных и летальных дозах ведёт к…
а) дозозависимому угнетению имунобиологической реактивности организма;
б) дозозависимой стимуляции имунобиологической реактивности организма;
в) повышению уровня неспецифической защиты организма.

10. Костномозговой синдром характеризуется…
а) дозозависимой гипоплазией (аплазией) костного мозга, гибелью СКК и предшественников гемопоэза, абсолютной лейкопенией (абсолютной лимфопенией и нейтропенией), тромбоцитопенией, развитием геморрагического синдрома, снижением содержания эритроцитов и уровня гемоглобина в них;
б) развитием острой и хронической лучевой болезни;
в) развитием острого поражения периферической крови, желудочно-кишечного тракта, угнетением, нарушением иммунитета, поражением ЦНС

11. Желудочно-кишечный синдром ОЛБ характеризуется…, развивается при поглощённых дозах…
а) Дозозависимой гипоплазией (аплазией) костного мозга, гибелью СКК и предшественников гемопоэза, абсолютной лейкопенией (абсолютной лимфопенией и нейтропенией), тромбоцитопенией, развитием геморрагического синдрома, снижением содержания эритроцитов и уровня гемоглобина в них;
б) Поражение слизистой оболочки преимущественно тонкого отдела кишечника. D0=4-6 Гр. Выход плазмы и форменных элементов крови в просвет кишечника, всасывание токсинов, микроорганизмов в лимфу и кровь, аутоинтоксикация, развитие вторичной инфекции;

в) Развитием острого поражения периферической крови, желудочно-кишечного тракта, угнетением, нарушением иммунитета, поражением ЦНС.

12. Острая лучевая болезнь при внешнем облучении… степени тяжести, развиваются при поглощённой дозе…
а) лёгкая 1-2 Гр, средняя2-4 Гр, тяжёлая 4-6 Гр, крайне тяжёлая 6-10 Гр
б) костномозговой синдром1-10 Гр, кишечный синдром 10-40 Гр, церебральная синдром 40-100 Гр.
в) костномозговая форма1-10 Гр, кишечный форма 10-40 Гр, церебральная форма 40-100 Гр

13. Острая лучевая болезнь при внутреннем облучении всего организма, их степени тяжести, при каких дозах они развиваются ?
а) лёгкая 1-2 Гр, средняя 2-4 Гр, тяжёлая 4-6 Гр, крайне тяжёлая 6-10 Гр;
б) лёгкая 100-1000 рад, средняя 1000-10000 рад, тяжёлая 10000 рад и более;
в) лёгкая до 3-5 мкКи/кг, средняя 0,1-0,5 мКи/кг, тяжёлая 1-3 мКи/кг, крайне тяжёлая более 3 мКи/кг.

14. Степени радиационных ожогов кожи… развивается при поглощённых дозах…
а) лёгкая 1-2 Гр, средняя 2-4 Гр, тяжёлая 4-6 Гр, крайне тяжёлая 6-10 Гр;
б) лёгкая до 5 Гр средняя 5-10 Гр Тяжёлая 10 - 30 Гр;
в) лёгкая до 3-5 мкКи/кг, средняя 0,1-0,5 мКи/кг, тяжёлая 1-3 мКи/кг, крайне тяжёлая более 3 мКи/кг.

15. Две группы отдалённых последствий радиационных поражений животных.
а) 1 - опухолевые (рак щитовидной железы, лейкоз и др.) 2 - неопухолевые: дисгормональные. склеротические, гипопластические состояния;
б) 1 - острая лучевая болезнь 2 - хроническая лучевая болезнь;
в) 1.- лейкоз (лейкемия) 2- преждевременное старение.

16.Дисгормональные состояния проявляются…

а) снижением воспроизводительных качеств (поражение гонад и гипофиза), истощением (поражение щитовидной, поджелудочной железы);
б) обеднением красного костного мозга клеточными элементами, замещение эпителиальных тканей соединительной тканью - анемия, лейкопения, атрофические изменения в слизистых оболочках;
в) повреждением сосудистой сети органов, дистрофические разрастания соединительной ткани на месте паренхиматозных клеток - цирроз печени, нефросклероз, хр. Дерматиты, атеросклероз, катаракта,

17. Гипопластические состояния проявляются…
а) снижением воспроизводительных качеств (поражение гонад и гипофиза), истощением (поражение щитовидной, поджелудочной железы);
б) обеднением красного костного мозга клеточными элементами, замещение эпителиальных тканей соединительной тканью - анемия, лейкопения, атрофические изменения в слизистых оболочках;
в) повреждением сосудистой сети органов, дистрофические разрастания соединительной ткани на месте паренхиматозных клеток - цирроз печени, нефросклероз, хронические дерматиты, атеросклероз, катаракта.

18. Склеротические процессы проявляются…
а) снижением воспроизводительных качеств (поражение гонад и гипофиза), истощением (поражение щитовидной, поджелудочной железы);
б) обеднением красного костного мозга клеточными элементами, замещение эпителиальных тканей соединительной тканью - анемия, лейкопения, атрофические изменения в слизистых оболочках;
в) повреждением сосудистой сети органов, дистрофические разрастания соединительной ткани на месте паренхиматозных клеток - цирроз печени, нефросклероз, хронические дерматиты, атеросклероз, катаракта.

## Токсикология радиоактивных веществ

1. Токсичность радионуклидов зависит от…
а) вида и энергия излучения, физико-химических свойств, состояния организма, путей поступления радионуклидов в организм, типа распределения радионуклидов в организме;
б) от их количества;
в) от того, редко- или плотноионизирующий вид ионизирующего излучения они излучают.

2. Наиболее радиотоксичны…
а) γ-, β-, рентгеновское излучения. Их ОБЭ равна 1;
б) фотоны любых видов излучения. Их ОБЭ равна 1;
в) α-, протонное, нейтронное излучения, их ОБЭ равна 5 - 20.

3.Как зависит радиотоксичность радионуклидов от периода физического распада?
а) чем короче период физического распада (дни, десятки лет), тем радиотоксичнее радионуклид;
б) чем длиннее период физического распада (сотни, тысячи, млн. лет), тем радиотоксичнее радионуклид;
в) не зависит.

4.Наиболее радиотоксичны при местном воздействии на слизистые оболочки лёгких, ЖКТ радионуклиды в виде…
а) газообразных веществ;
б) крупнодисперсные, нерастворимые в воде частиц;
в) в виде аэрозолей (мелкодисперсные), водорастворимые веществ.

5. При наличии элементов аналогов радиотоксичность радионуклидов …
а) усиливается;
б) уменьшается;
в) не влияет.

6.Перечислите пути поступления радионуклидов в организм животных по степени их значимости
а) через внутренние органы, органы дыхания, с кормом, водой;
б) через органы дыхания, через внутренние органы, с кормом, водой;
в) через желудочно-кишечный тракт, аэрогенный, диффузный.

7. Всасываемость радионуклидов через ЖКТ прямо пропорциональна…
а) их растворимости в воде (галогены, щелочные, щелочно-земельные элементы);
б) способности образовывать соединения с фосфатами и жирными кислотами (тяжёлые и редкоземельные);
в) их нерастворимости в воде (трансурановые и редкоземельные элементы).

8. У растущих и высокопродуктивных животных через желудочно-кишечный тракт…
а) всасывание радионуклидов происходит менее интенсивно;
б) всасывание радионуклидов не происходит;
в) всасывание радионуклидов происходит интенсивнее.

9. Перечислите типы распределения радионуклидов…
а) равномерный (диффузный), скелетный (остеотропный), печеночный, почечный, тиреотропный;
б) по всему организму;
в) в костях и эмали зубов.

10. Для каких радионуклидов характерен диффузный тип распределения в организме?
а) Na, K, Rb, Cs, H, Ru;
б) Be, Ca, Sr, P, Ra, F Ce, Ir;
в) Pu, Th, Mn, La, Pm, Ce.

11. Для каких радионуклидов характерен остеотропный тип распределения?
а) Na, K, Rb, Cs, H, Ru;
б) Be, Ca, Sr, P, Ra, F Ce, Ir;
в) Pu, Th, Mn, La, Pm, Ce.

12. Для каких радионуклидов характерен печеночный тип распределения?
а) Na, K, Rb, Cs, H, Ru;
б) Be, Ca, Sr, P, Ra, F Ce, Ir;
в) Pu, Th, Mn, La, Pm, Ce.

13. Для каких радионуклидов характерен почечный тип распределения?
а) Bi, Sr, As, U, Se;
б) I, As, Br;
в) Na, K, Rb, Cs, H, Ru.

14 Для каких радионуклидов характерен тиреотропный тип распределения?
а) Bi, Sr, As, U, Se;
б) I, As, Br;
в) Na, K, Rb, Cs, H, Ru.

15. Как выводятся из организма животных радионуклиды?
а) Через органы выделения - почки, ЖКТ, кожу, лёгкие; с животноводческой продукцией(молоком, яйцами, мясом и продуктами убоя);
б) с мясом и продуктами убоя;
в) с выдыхаемым воздухом.

16.Удельная радиоактивность организмов снижается за счёт…
а) физического распада;
б) биологических процессов - метаболизма;
в) физического распада и биологических процессов.

17. Тфиз. это-…
а) период физического полураспада - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт физического распада;
б) период биологического полувыведения - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт биологических процессов в организме;
в) период эффективного полувыведения - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт физического распада и биологических процессов в организме.

18. Тбиол. это -…
а)период физического полураспада - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт физического распада;
б) период биологического полувыведения - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт биологических процессов в организме;
в) период эффективного полувыведения - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт физического распада и биологических процессов в организме.

19. Тэфф. - это…
а) период физического полураспада - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт физического распада;
б) период биологического полувыведения - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт биологических процессов в организме;
в) период эффективного полувыведения - время, в течение которого количество (активность) радионуклида уменьшается в 2 раза (наполовину) за счёт физического распада и биологических процессов в организме.

20. Радионуклиды быстрее выводятся из…
а) костной и соединительной ткани;
б) мягких тканей (мышечной, эпителиальной);
в) внутренних органов.

## Дозиметрия и радиометрия ионизирующих облучений

1. Перечислите основные виды доз, применяемые в радиобиологии
а) экспозиционная, поглощённая, биологическая (эквивалентная), эффективная;
б) радиоактивность, активность радионуклидов, мощность;
в) мощность излучении, сила света, освещённость.

2. Экспозиционная доза измеряется в…, его единицей в системе СГС является…, в системе СИ…, их соотношение
а) в биологических тканях, бэр; Зв; 1 Зв = 1 Дж/кг = 100 бэр;
б) в глубине веществ - поглощённая энергия; рад (1 рад = 100 эрг/г); 1 Дж/кг = 1 Гр; 1 Гр= 100 рад;
в) в воздухе; рентген -Р(2,08 • 109 пар ионов; Кл/кг; 1 Кл/кг = 3876 Р, 1 Р= 2,58 • 10-4 Кл/кг.

3. Поглощённая доза измеряется в…, его единицей в системе СГС является…, в системе СИ…, их соотношение...
а) в биологических тканях, бэр; Зв; 1 Зв = 1 Дж/кг = 100 бэр;
б) в глубине веществ - поглощённая энергия; рад (1 рад = 100 эрг/г); 1 Дж/кг = 1 Гр; 1 Гр= 100 рад;
в) в воздухе; рентген -Р (2,08 • 109 пар ионов; Кл/кг; 1 Кл/кг = 3876 Р, 1 Р= 2,58 • 10-4 Кл/кг.

4. Эквивалентная (биологическая) доза измеряется в…, его единицей в системе СГС является…, в системе СИ…, их соотношение….
а) в биологических тканях, бэр; Зв; 1 Зв = 1 Дж/кг = 100 бэр;
б) в глубине веществ - поглощённая энергия; рад (1 рад = 100 эрг/г); 1 Дж/кг = 1 Гр; 1 Гр= 100 рад;
в) в воздухе; рентген -Р (2,08 • 109 пар ионов; Кл/кг; 1 Кл/кг = 3876 Р, 1 Р= 2,58 • 10-4 Кл/кг.

5.Мощность дозы это…
а) доза отнесённая к единице времени Р= D/t;
б) Р = D экв. • К погл;
в) Р = D погл.. • КК (ОБЭ).

6.Мощность экспозиционной дозы
а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ - А/кг; 1 А/кг = 3876 Р/с, 1 Р/с =2,58 •10-4 А/кг;
б) СГС - рад/с, (мин, час и др.); СИ - Гр/с; Вт/кг, 1 Гр/с= 100 рад/с;
в) СГС - бэр/с, (мин, час и др.), СИ- Зв/с, 1 Зв/с = 100 бэр/с.

7. Мощность поглощённой дозы измеряется (единицы СГС и СИ, их соотношение)…
а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ - А/кг; 1 А/кг = 3876 Р/с, 1 Р/с =2,58 •10-4 А/кг;
б) СГС - рад/с, (мин, час и др.); СИ - Гр/с; Вт/кг, 1 Гр/с= 100 рад/с;
в) СГС - бэр/с, (мин, час и др.), СИ- Зв/с, 1 Зв/с = 100 бэр/с.

8. Мощность эквивалентной (биологической) измеряется (единицы СГС и СИ, их соотношение)…
а) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ - А/кг; 1 А/кг = 3876 Р/с, 1 Р/с =2,58 •10-4 А/кг;
б) СГС - рад/с, (мин, час и др.); СИ - Гр/с; Вт/кг, 1 Гр/с= 100 рад/с;
в) СГС - бэр/с, (мин, час и др.), СИ- Зв/с, 1 Зв/с = 100 бэр/с.

9. Детекторы ИИ, основанные на измерении первичных эффектов ионизации вещества…
а) ионизационные и полупроводниковые камеры, пропорциональные счётчики, счётчики Гейгера-Мюллера, коронные и искровые счётчики;
б) фотографические, сцинтилляционные (люминесцентные), химические, колориметрические, калориметрические;

в) люксметры, фотометры, ультрафиолетовые измерители и др.

10. Детекторы ИИ, основанные на измерении вторичных эффектов, обусловленных ионизацией…

а) ионизационные и полупроводниковые камеры, пропорциональные счётчики, счётчики Гейгера-Мюллера, коронные и искровые счётчики;

б) фотографические, сцинтилляционные (люминесцентные), химические, колориметрические, калориметрические;

в) люксметры, фотометры, ультрафиолетовые измерители и др.

11. Прямопоказывающие индивидуальные дозиметры…

а) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;

б) КИД-1,КИД-2, ИД-10;

в) ДП- 5 А,Б, В,; СРП-68-01; ДРГЗ-02, ДРГЗ-03.

12. Непрямопоказывающие индивидуальные дозиметры…

а) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;

б) КИД-1,КИД-2, ИД-10;

в) ДП- 5 А,Б, В,; СРП-68-01; ДРГЗ-02, ДРГЗ-03.

13. Полевые (переносные) дозиметры - радиометры…

а) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;

б) КИД-1,КИД-2, ИД-10;

в) ДП- 5 А,Б, В,; СРП-68-01; ДРГЗ-02, ДРГЗ-03.

14. Стационарные (лабораторные) дозиметры- радиометры…

а) УИМ-2, УМФ-1500, РУП-1, КРБ-1, RIA-Gamma, гамма-2 (3), спектрометрические комплексы “Гамма -плюс, “Прогресс”;

б) ДК-02, ДП-22 В, ДП-24, ИД-1;

в) КИД-1,КИД-2, ИД-10.

15. Закон радиоактивного распада, его формула…

а) распад ядер происходит неравномерно, то большими, то меньшими порциями. Дпогл. = Дэксп. • Кпогл.;

б) за единицу времени распадается одно и та же доля имеющихся в наличии ядер

At= A0 • e-x, где x = -0,693 • (t:Tфиз.);

в) Распад ядер носит вероятностный характер. Дэкв.= Дпогл. • КК (ОБЭ).

16. Единицы радиоактивности (СГС и СИ ), их соотношение…

а) Ки; Бк, расп / с, 1 Бк =1 расп/с; 1 Ки =3,7 • 1010 Бк;
б) СГС - Р/ мин. (с, час и др.), СИ - А/кг; 1 А/кг = 3876 Р/с, 1 Р/с=2,58 •10- 4 А/кг;
в) СГС - рад / с, (мин, час и др.); СИ - Гр/с; Вт/кг; 1 Гр/с= 100 рад / с.

17. Единица радиоактивности для характеристики γ-активных радионуклидов…
а) Миллиграмм-эквивалент радия. 1 мг (1 мКи ) радия создаёт мощность дозы 8, 4 Р/ч. Это гамма - постоянная радия -Кγ;
б) СГС - рад/с (мин, час и др.); СИ - Гр/с; Вт/кг: 1 Гр/с= 100 рад/с;
в) СГС - бэр/с, (мин, час и др.): СИ- Зв / с: 1 Зв/с = 100 бэр/с.

18. При взаимодействие гамма-излучения с веществами…
а) происходит деление ядер с вылетом нейтронов, α-частиц, β-частиц, испускание жёстких γ-квантов;
б) наблюдается явление фотоэффекта, комптон-эффекта, образование электронно-позитронных пар;
в) происходит неупругое (кинетическая энергия частиц расходуется на ионизацию и возбуждение атомов) и упругое (изменение направления движения частиц) взаимодействия.

19. При взаимодействии нейтронного излучения с веществами…
а) происходит деление ядер с вылетом нейтронов, альфа - частиц, бета - частиц, испускание жёстких гамма - квантов;
б) наблюдается явление фотоэффекта, комптон - эффекта, образование электронно-позитронных пар;
в) происходит неупругое (кинетическая энергия частиц расходуется на ионизацию и возбуждение атомов) и упругое (изменение направления движения частиц) взаимодействия.

20. При взаимодействии заряженных частиц( альфа и бета) с веществом…
а) происходит деление ядер с вылетом нейтронов, α-частиц, β-частиц, испускание жёстких γ-квантов;
б) наблюдается явление фотоэффекта, комптон - эффекта, образование электронно-позитронных пар;
в) происходит неупругое (кинетическая энергия частиц расходуется на ионизацию и возбуждение атомов) и упругое (изменение направления движения частиц) взаимодействия.

## Основы радиоэкологии

1. Природный радиационный фон (ПРФ) формируется…
а) естественными и искусственными источниками ИИ;
б) космическими и земными источниками ИИ;
в) ИИ почвенных и воздушных радионуклидов РН.

2. Естественные источники ИИ и загрязнения окружающей среды радионуклидами…
а) 1 группа - ИИ космическое первичное м вторичное; 2 группа - естественные радионуклиды -С-14, Be-7, Be-10, H-3, 3 группа - K-40, Rb-89, Ca-48 : 4 группа - естественные радиоактивные семейства
а) U-238 б) Th-232 в) U-235;
б) воздух, вода, почва, стр. материалы;
в) γ-, β-, рентгеновское, нейтронное, протонное и др..

3. Классификация космических источников ИИ, их состав…
а) Первичные (жёсткие): (протоны, α-частицы с большой энергией): вторичные - мягкое (π-пи и μ-мю мезоны, электроны, позитроны, γ-кванты, быстрые и сверхбыстрые нейтроны;
б) протоны, нейтроны, ядра отдачи, дейтерий, тритий и др.;
в) калий-40, рубидий-89, уран-235, радий-226 и др.

4. Радионуклиды наиболее широко распространённые в природе…
а) калий-40, рубидий-89;
б) радионуклиды естественных радиоактивных семейств уран-238,торий-232, уран-235 и дочерние продукты их распада (радон, торон и др.);
в) йод-131, цезий-137, стронций-90.

5. Искусственные источники ионизирующего излучения и радионуклиды (в порядке возрастания их значимости)
а) 1.Добыча полезных ископаемых, 2.Переработка бытовых отходов. 3.Использование радиобытовых приборов;
б) 1.Сельское хозяйство, 2. медицина, 3. наука;
в) 1.Атомный и термоядерные взрывы, 2.Атомная энергетика, 3. Другие антропогенные источники (Сельское хозяйство, медицина, наука, бытовая техника)

6. Наиболее значимые РН искусственного происхождения…
а) йод-131, цезий-134 и 137, стронций-89 и 90, плутоний-238 и др.;

б) радионуклиды семейств а) урана-238 б) тория-232 в) урана-235 и дочерние продукты их распада (радон, торон и др.);
в) калий-40, рубидий-89,углерод-14, берилий-7, бериллий -10, водород-3.

7. Порядок технологического процесса ядерной энергетики и источники загрязнения
а) добыча руд, их обогащение, переработка в ТВЭЛ-ы, АЭС, отходы АЭС (жидкие РАО, выработанные ТВЭЛ, реакторы и др.);
б) используются графитовых, водо-водяных, водо-графитовых, на быстрых нейтронах реакторов;
в) атомная энергетика является наиболее экологичной в обычном режиме работы, но опасной в результате аварии.

8. Нормальный природный радиационный фон составляет…
а) 10 - 40 Р/ч;
б) 10 - 40 мкР/ч;
в) 10 - 40 мР/ч.

9. Международные организации в области радиационной защиты…
а) ВОЗ, ИКАО, УЕФА;
б) МЗ РФ, отраслевые министерства, Роспотребнадзор РФ;
в) МКРЗ, НКДАР ООН, МАГАТЭ.

10. Основные нормативные документы РФ в области радиационной защиты населения.
а) ФЗ «О радиационной защите населения», ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», ОСПОРБ-99 – «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности», НРБ-99/2009 –«Нормы радиационной безопасности»;
б) санитарные правила и нормы, ГОСТ-ы, ТУ (технические условия);
в) СНиП-ы, СН-ы, ветеринарно-санитарные правила, ТР ТС.

11. Схема миграции радионуклидов во внешней среде…
а) водная среда → воздух → почва растения→животные →человек;
б) космос→ атмосфера→ почва→ растения→животные→человек;
в) атмосферный воздух (тропосфера, стратосфера) → почва→ растения → животные → человек.

## Ключ

## Введение

## Радиобиология как наука, предмет и задачи радиобиологии

## Строение атома и физические основы ветеринарной радиобиологии

1. а); 2. б); 3. в); 4. а); 5. б); 6. а); 7 а);; 8. а); 9. а); 10. б); 11. а); 12. в);

13. а); 14. а); 15. б); 16. в); 17. а); 18. а); 19. а); 20. в).

## Механизм биологического действия ионизирующих излучений

## Основные радиационные синдромы, лучевые поражения у животных.

1. а); 2. в); 3. а); 4. в); 5. б); 6. в); 7. а); 8. а); 9. а); 10. а); 11. б); 12. а); 13. в); 14. б); 15. а); 16. а); 17. б); 18. в).

## Токсикология радиоактивных веществ

1. а); 2. в); 3. а); 4. в); 5. б); 6 в).; 7. а); 8. в); 9. а); 10. а); 11. б); 12. в); 13. а); 14. б); 15. а); 16. в); 17 а); 18. б); 19. в); 20. б).

## Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

1. а); 2. в); 3. б); 4. а); 5. а); 6. а); 7. б); 8. в); 9. а); 10. б); 11. а); 12. б);

13. в); 14. а); 15. б); 16. а); 17. а); 18. б); 19. а); 20. в).

## Основы радиоэкологии

1. б); 2. а); 3. а); 4. а); 5. в); 6. а); 7. а); 8. б); 9. в); 10. а); 11. в).

## Рекомендуемая литература

### Основная:

1. Радиобиология: учебник / А. Д. Белов, В. А. Киршин, Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина. - М.: Колос, 1999. - 384 с.
2. Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных / под ред. профессора В.В. Бударкова и профессора А.С. Зенкина - М.: КолосС, 2008. - 350 с.
3. Практикум по радиобиологии / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожкина, З.Г. Кусурова, С.В. Тимофеев. - М.: КолосС, 2007. - 399 с.

### Нормативная:

1. Закон «О радиационной безопасности населения РФ», 1996 г.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 26.75899 - М.: Минздрав РФ, 1999.
3. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. М., Минздрав России, 2002.
4. ТР ТС 007/2011 О безопасности пищевой продукции

### Дополнительная:

1. Алексахин Р.М. Проблемы радиоэкологии: Эволюция идей. Итоги. - М.: Россельхозакадемия - ГНУ ВНИИСХРАЭ, 2006.
2. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В., «Основы сельскохозяйственной радиологии» 1991.
3. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена, М. Медицина, 1999.
4. Ильенко А.И., Крапивко Т.П. Экология животных в радиационном биогеоценозе, М. Наука, 1989.
5. Ильязов Р.Г. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления, Казань, ФЭН, 2002.
6. Киршин В.А. и др. Радиобиологические эффекты у животных, М. ,1999.
7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дозиметрии ионизирующих излучений, Зеленская Л.А., Радуль А.П. Краснодар, 2008, с. 54.
8. Пособие «Радиометрический контроль сельскохозяйственной продукции методы её дезактивации». Зеленская Л.А., Радуль А.П. Краснодар, 2008. с. 38.
9. Пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Радиобиология» Зеленская Л. А., Радуль А.П. Краснодар 2008, с 97.
10. Рачинский В.В. Курс основ атомной техники в сельском хозяйстве, М. Атомиздат, 1978.
11. Сельскохозяйственная радиоэкология Под ред. Алекса- хина Р.М., Корнеева Н.А., М. Экология , 1991.
12. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. Радиобиология человека и животных. Под редакцией С.П. Ярмоненко, М, Высшая школа, 2004.

## Библиографический перечень


1. О радиационной безопасности населения: Федеральный закон от 9 января 1996 г. - № 3-ФЗ.
2. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87 и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72-87. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). Санитарные правила СП 2.6.1.758-99. - Минздрав России, 1999. - 113 с.
4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799-99. - М.: Минздрав России, 2000. - 98 с.
5. Алексахин Р.М. Ядерная энергия и биосфера. - М.: Энергоиздат, 1982. - 216 с.
6. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. М.: Агропромиздат, 1991. - 287 с.
7. Белоус Н.М., Моисеенко Ф.В., Шаповалов В.Ф., Духанин М.А. Способы уменьшения содержания радионуклидов в кормах // Химия в сельском хозяйстве. - 1996. - № 1. - С. 26.
8. Бондарь П.Ф. Оценка эффективности калийных удобрений как средства снижения загрязнения урожая радиоцезием // Агрохимия. - 1994. - № 1. - С. 76-84.
9. Булдаков Л.А., Гуськова А.К. 15 лет после аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2002. - Т. 42. - № 2. - С. 228-233.
10. Бутомо Н.В., Ивницкий Ю.Ю., Гребенюк А.Н. Основы биологического действия ионизирующих излучений: Учебное пособие. - СПб., 2001. - 70 с.
11. Бушмин В.В., Солдатов В.П., Колин Ю. Меры по радиационной безопасности при работах на загрязнённых территориях // Химия в сельском хозяйстве. - 1996. - № 1. - С. 6-8.
12. Вайль Ю.С., Черняков Г.М. Свойства ионизирующих излучений: Учебное пособие. - СПб., 1998. - 103 с.
13. Василенко И.Я. Токсикология продуктов ядерного деления. - М.: Медицина, 1999. - 200 с.
14. Василенко И.Я. Радиация: источники, нормирование облучения // Природа. - 2001. - № 4. - С. 16.
15. Галицкий Э.А. Радиобиология: Курс лекций. - Гродно: ГрГУ, 2001. -204 с.
16. Гуськова А.К., Байсоголов Г.Д. Лучевая болезнь человека. - М.: Медицина, 1971. - 383 с.
17. Жербин Е.А., Чухловин А.Б. Радиационная гематология. - М.: Медицина, 1989. - 175 с.
18. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Допустимые уровни содержания Cs-137 и Sr-90 в продукции лесного хо-

зяйства. Санитарные правила. СП 2.6.1.759-99. - М.: Минздрав России, 1999.

19. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И. П. Радиационная безопасность и защита. Справочник. - М.: Медицина, 1996. - 336 с.

20. Киршин В.А., Белов А.Д., Бударков В.А. Ветеринарная радиобиология. - М.: Агропромиздат, 1976. - 176 с.

21. Коггл Дж. Биологические эффекты радиации: Пер. с англ. - М.: Энергоатомиз- дат, 1986. - 184 с.

22. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. Изд. 3, перераб. и доп., 1987. - 192 с.

23. Корнеев Н.А., Сироткин А.Н. Основы радиоэкологии сельскохозяйственных животных. - М.: Энергоатомиздат, 1987.

24. Кузин А.М. Природный радиоактивный фон и его значение для биосферы Земли. - М.: Наука, 1991. - 116 с.

25. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. - М.: Просвещение, 1982.

26. Куликов И.В., Молчанова И.В., Караваева Е.Н. Радиоэкология почв и растительных покровов. - Свердловск: АН СССР, 1990. - С. 187.

27. Ланцов В.А. Репарация ДНК и канцерогенез: универсальные механизмы репарации у про и эукариот и последствия их повреждения у человека // Молекулярная биология. - 1998. - Т. 32. - № 5. - С. 757-772.

28. Малаховский В.Н., Гребенюк А.Н. Проблема радона. Радиобиологические и гигиенические аспекты // Морской медицинский журнал. - 2001. - Т. 8. - № 1. - С. 3-10.

29. Маргулис У.Я. Атомная энергия и радиационная безопасность. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 224 с.

30. Моисеев И.Т., Агапкина Г.И., Рерих Л.А. Изучение поведения Csв почвах и его поступление в сельскохозяйственные культуры в зависимости от различных факторов // Агрохимия. - 1994. - № 2. - С. 103-118.

31. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия ионизирующих излучений. - М.: Медицина, 1991. - 342 с.

32. Орлова А.И. Радиоактивность и экология // Бюлл. Центра обществ.информ. по атомной энергии. - 1994. - № 10 - С. 54-76.

33. Основы радиационной безопасности: Учеб.пособие / И.Я. Гапанович, НИ. Дорожко, Н.П. Корольчук и др.; Под ред. И.Я. Гапановича. - Мн.: БГЭУ, 2002. - 138 с.

34. Парфентьев В.А., Дарьина Т.М. Отдаленные последствия воздействия малых доз ионизирующей радиации // Нижегородский медицинский журнал. - 1993. - № 2. - С. 28-30.

35. Пищалов В.Н., Аверин В.С., Мирончик А.Ф., Карпенко А.Ф. О возможных путях снижения перехода радионуклидов в животноводческую продукцию // Труды Могилевского врачебного общества Беларуси. Ч. 2. «Медико-экологические проблемы здоровья населения. Профилактика заболеваний». - Могилев, 1993. - С. 209213.

36. Плющиков В.Г. Современные подходы к реабилитации радиоактивно загрязнённых территорий. // Аграрная наука. - 1996. - № 5. - С. 14-15.

37. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка. Методические указания по методам контроля. МУК 2.6.1.1194-03. - М.: Минздрав РФ, 2003.

38. Радиоактивные «дары» леса // Деловой Брянск. - 2002. - № 8.

39. Ратников А.Н., Бокова М.И. Агрохимические способы уменьшения поступления радионуклидов в растения. // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции. - М., 1994. - С. 34-39.

40. Софонова В.А. К вопросу о роли иммунной системы в реализации лучевых реакций у животных // Сб. научн. работ / Морфология и хирургия в практической ветеринарии и медицине. - Оренбург, 1999. - С.150-152.

41. Спирин Е.В., Куринов А.Д. Контрольные уровни загрязнения сельскохозяйственных угодий Cs-137 на территории Калужской области // Почвоведение. - 1995. - № 9. - С. 1089-1095.

42. Столяров Г. В. Организация кормопроизводства на сельскохозяйственных угодьях, загрязнённых радионуклидами // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. - 1999. - № 1. - С. 59-63.

43. Столяров Г.В. Оптимизация кормовых рационов для интенсивного развития животноводства в зоне радиоактивного загрязнения // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. - 1999. - № 2. - С. 60-64.

44. Субботин В.И. Размышления об атомной энергетике. - СПб., 1996. - 195 с.

45. Филиппович И.В. Феномен адаптивного ответа клеток в радиобиологии // Радиационная биология. Радиоэкология. - 1991. - Т. 31. Вып. 6. - С. 803-813.

46. Хандогина Е.К., Бархударов Р.М., Мелихова Е.М., Иванов М.Ю. О радиации популярно. - М.: Комтехпринт, 2006. - 50 с.

47. Холл Э. Дж. Радиация и жизнь. - М.: Медицина, 1989. - 256 с.

48. Шевченко В.А., Померанцева М.Д. Генетические последствия действия ионизирующих излучений. - М.: Наука, 1985. - 279 с.

49. Эйдус Л.Х. Неспецифическая реакция клеток и радиочувствительность. - М.: Атомиздат, 1977. - 151 с.

50. Яблоков А.В. Атомная мифология. Заметки эколога об атомной индустрии. М.: Наука, 1997. - 271 с.

51. Яворовски З. Жертвы Чернобыля // Медицинская радиобиология. Радиационная безопасность. - 1999. - Т. 44. - № 1. - С. 18-30.

52. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. - М.: Наука, 1990.

53. Ярмоненко С. П. Радиобиология человека и животных: Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1988. - 424 с.

54. Ярмоненко С.П. Малые дозы - «большая беда» // Медицинская радиобиология. Радиационная безопасность. - 1996. - Т. 41. - № 2. - С. 32-39.

55. Ярмоненко С.П. Кризис радиобиологии и её перспективы, связанные с изучением гормезиса // Медицинская радиология. Радиационная безопасность. - 1997. - № 2. - С. 5-10.

56. Ярмоненко С.П. Проблемы радиобиологии человека в конце XX столетия // Медицинская радиобиология. Радиационная безопасность. - 1998. - № 1. - С. 3036.

57. Cohen B.L. Tests of linear theory of radiation carcinogenesis // Health Physics. - 1993. - Vol. 65. - № 5. - P. 529-531.

58. Daly M.J., Minton K.W. Resistance to radiation // Science. - 1995. - Vol. 270. - № 5240. - P. 1318.

59. Kohnlein W., Nussbaum R.H. Reassessment of radiogenetic cancer risk and mutagenesis at low doses of ionizing radiation // Advances in Mutagenesis Research / Ed. G.Obe. - Berlin: Springer-Verlag, 1991. - Vol. 1. - P. 53-80.

60. Neel J.V. Genetic studies at the atomic bomb casualty commission-radiation effects research foundation: 1946-1997 // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. - 1998. - Vol. 95. - P. 5432-5436.

61. Sankaranarayanan K. Ionizing radiation, genetic risk estimation and molecular biology: impact and inferences // Trends in Genetics. - 1993. - Vol. 9. - № 3. - P. 79-84.

62. Schmidt-Ullrich R.K., Dent P., Grant S. et al. Signal transduction and cellular radiation responses // Radiat. Research. - 2000. - Vol. 153. - P. 245-257.

63. Sinclair W. K. In the proceedings of the Twentieth Annual Meeting of the National Council on Radiation Protection and Measurement, April 4-5, 1984.

## Приложения

Состояние между единицами СИ и внесистемными единицами активности и характеристиками поля излучения

| Величина | Название и обозначение единицы | | Связь между единицами |
|---|---|---|---|
| | система СИ | внесистемная единица | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Активность (А) | Беккерель (Бк), равна одному распаду в секунду (расп/с) | Кюри (Ки) | 1 Ки = $3,7x10^{10}$расп/<br>1 Ки = $3,7x10^{10}$ Бк<br>1 Бк = 1 расп/с<br>1 Бк = $2,703x10^{-10}$ Ки |
| Плотность потока (I) или тока Jеэнергии частиц | Ватт на квадратный метр ($Вт/м^2$), равный одному джоулю на квадратный метр в секунду [$Дж/(м^2хс$] | Эрг на квадратный сантиметр в секунду [$эрг/см^2хс$], мегаэлектронвольт на квадратный сантиметр в секунду [$МэВ/(см^2хс)$] | 1 $эрг/(см^2хс) = 1x10^{-3}Дж(м^2·с) = =1x10^{-3}Вт/м^2$<br>1 $Вт/м^2$ = 1 $Дж/(м^2·с)$ =<br>= 1 x $10^{-3}$Втэрг/ ($см^2·с$)<br>1 $МэВ/(см^2·с) =1,602x10^{-9}Вт/м^2$ 1$Вт/м^2$ =1$Дж/(м^2·с)$ =<br>=$6,24x10^8$ $МэВ/(см^2·с)$ |
| Поглощённая доза (D) | Грэй (Гр), равный одному джоулю на джоуль грамм (Дж/кг) | Рад (рад) | 1 рад = 100 эрг/г =<br>= $1x10^{-2}$ Дж/кг =<br>= $1x10^{-2}$ Гр<br>1 Гр = 1 Дж/кг 1 Гр = Дж/кг =<br>= $10^4$ эрг/г = 100 рад |
| Мощность поглощённой дозы (D) | Грэй в секунду (Гр/с), равный одному джоулю на килограмм в секунду [Дж/(кгхс)] | Рад в секунду (рад/с) | 1 рад/с = $1x10^{-2}$ Дж/ (кг·с) =<br>= $1x10^{-2}$ Гр/с 1 Гр/с =<br>= 1 Дж/(кг·с) = 1 $x10^2$ рад/с |
| Эквивалентная доза (Н) | Зиверт (Зв), равный одному грэю на взвешивающий коэффициент для вида излучения Wr[1 Гр/Wr=<br>= 1(Дж/кг)Мг] | Бэр (бэр) | 1 бэр = $1x10^{-2}$ Зв |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Мощность эквивалентная доза (Н) | Зиверт в секунду (Зв/с) | Бэр в секунду (бэр/с) | 1 бэр/с = 1х$10^{-2}$ Зв/с<br>1 Зв/с = 100 бэр/с |
| Экспозиционная доза[1] (Х) | Кулон на килограмм (Кл/кг) | Рентген (Р) | 1 Р = 2,58х$10^{-4}$ Кл/кг (точно)<br>1 Кл/кг = 3,88х$10^{3}$Р (приближённо) |
| Мощность экспозиционной доза | Кулон на килограмм в секунду [Кл/(кг·с)] | Рентген в секунду (Р/с) | 1 Р = 2,58·$10^{-4}$ Кл/(кг·с) (точно) 1 Кл/(кг·с) = = 3,88х$10^{3}$Р/с (приближённо) |
| Керам[2] (К) | Грей (Гр), равный одному джоулю на килограмм (Дж/кг) | Рад (рад) | 1 рад = 100 эрг/г = = 1х10_$^{2}$ Дж/кг = = 1х10_$^{2}$ Гр 1 Гр = 1 Дж/кг = = $10^{4}$ эрг/г = 100 рад |
| Мощность кермы (К) | Грэй в секунду (Гр/с), равный одному джоулю на килограмм в секунду [Дж/(кг·с)] | Рад в секунду (рад/с) | 1 рад/с = 1х$10^{-2}$ Дж/ (кг·с) = = 1х10_$^{2}$ Гр/с 1 Гр/с = 1 Дж/(кг·с) = = 1 х$10^{2}$ рад/с |

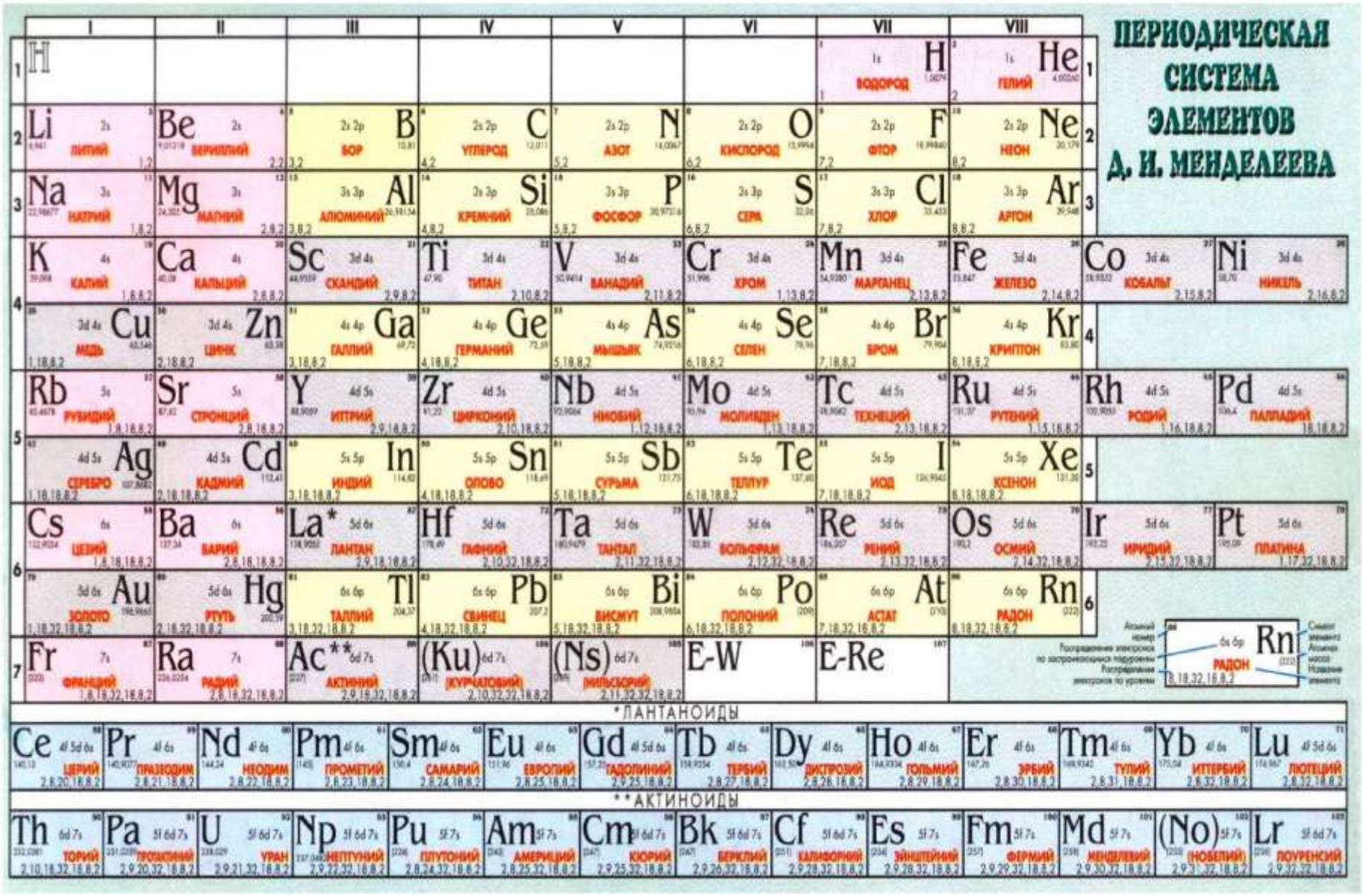
Примечание:

[1] Используется дляγ-излучения с энергией до 3 МэВ в воздухе. 1Р = 0,87 рад =0,87·$10^{-2}$ Гр поглощённой в воздухе дозы.

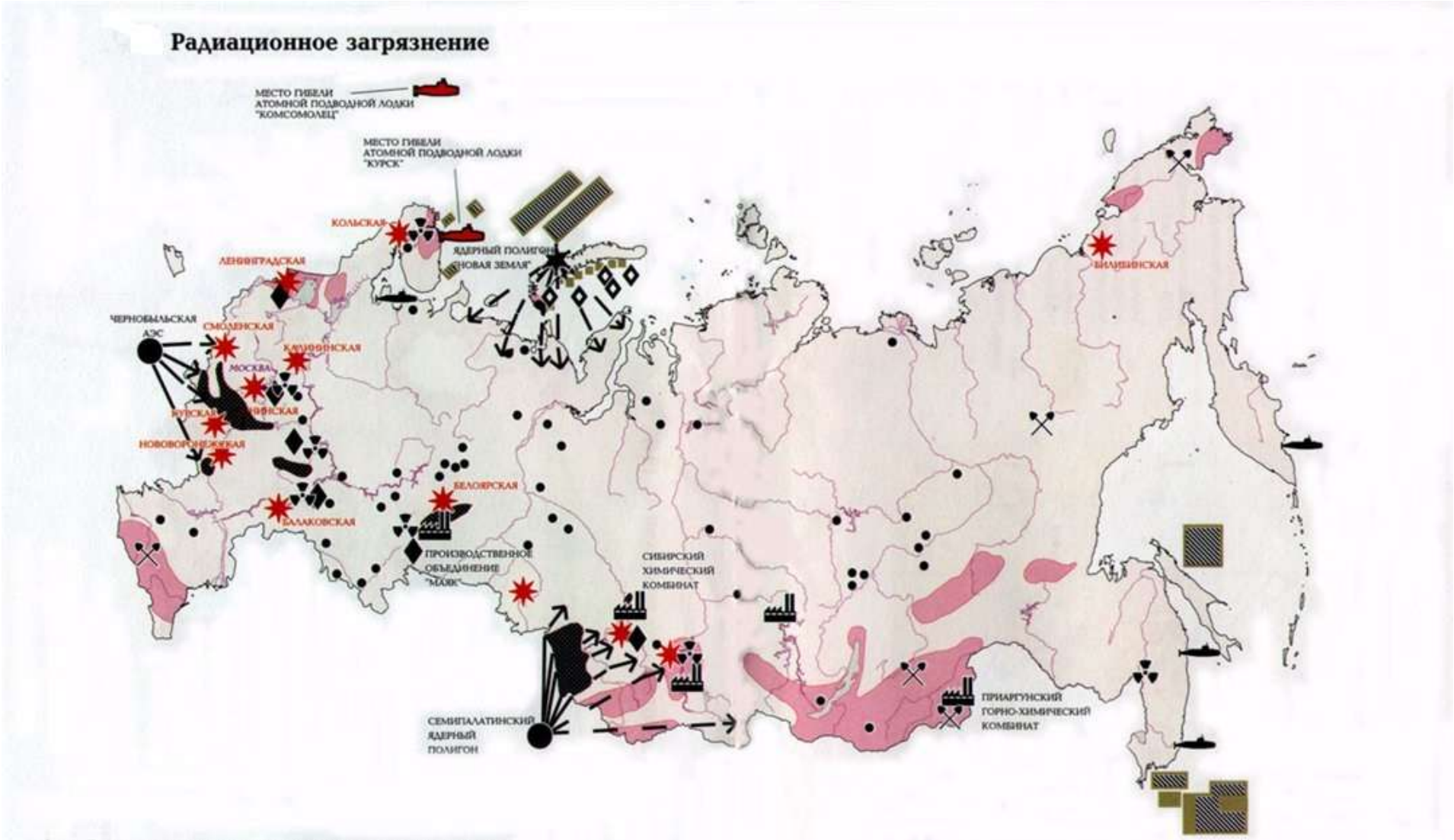
[2] дляγ-излучения с энергией до 10 МэВ керма практически не отличается от поглощённой дозы.

Множители и приставки в системе СИ для образования десятичных дольных и кратных единиц

| Множитель | Приставка СИ | Обозначение приставки | |
|---|---|---|---|
| | | Международное | Русское |
| $10^{18}$ | экса | E | Э |
| $10^{15}$ | пета | P | П |
| $10^{12}$ | тера | T | Т |
| $10^{9}$ | гига | G | Г |
| $10^{6}$ | мега | M | М |
| $10^{3}$ | кило | k | к |
| $10^{2}$ | гекто | h | г |
| $10^{1}$ | дека | da | да |
| $10^{-1}$ | деци | d | д |
| $10^{-2}$ | санти | c | с |
| $10^{-3}$ | милли | m | м |
| $10^{-6}$ | микро | m | мк |
| $10^{-9}$ | нано | n | н |
| $10^{-12}$ | пико | P | п |
| $10^{-15}$ | фемто | f | ф |
| $10^{-18}$ | атто | a | а |

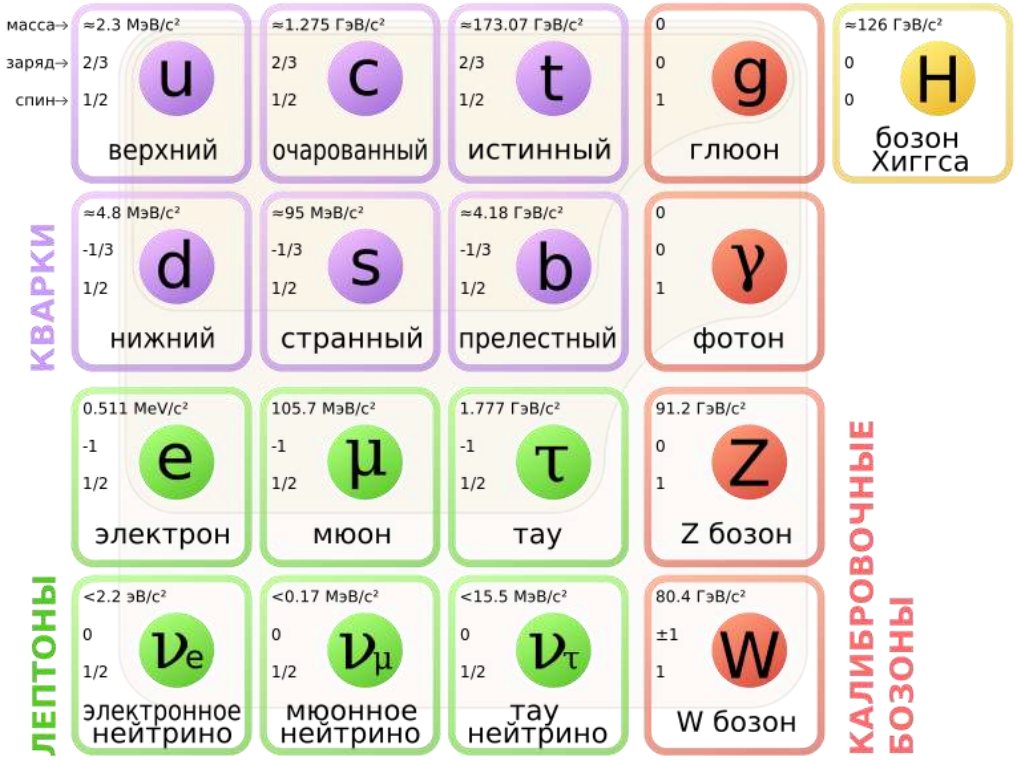

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
H ВОДОРОД
He ГЕЛИЙ
Li ЛИТИЙ
Be БЕРИЛЛИЙ
B БОР
C УГЛЕРОД
N АЗОТ
O КИСЛОРОД
F ФТОР
Ne НЕОН
Na НАТРИЙ
Mg МАГНИЙ
Al АЛЮМИНИЙ
Si КРЕМНИЙ
P ФОСФОР
S СЕРА
Cl ХЛОР
Ar АРГОН
K КАЛИЙ
Ca КАЛЬЦИЙ
Sc СКАНДИЙ
Ti ТИТАН
V ВАНАДИЙ
Cr ХРОМ
Mn МАРГАНЕЦ
Fe ЖЕЛЕЗО
Co КОБАЛЬТ
Ni НИКЕЛЬ
Cu МЕДЬ
Zn ЦИНК
Ga ГАЛЛИЙ
Ge ГЕРМАНИЙ
As МЫШЬЯК
Se СЕЛЕН
Br БРОМ
Kr КРИПТОН
Rb РУБИДИЙ
Sr СТРОНЦИЙ
Y ИТТРИЙ
Zr ЦИРКОНИЙ
Nb НИОБИЙ
Mo МОЛИБДЕН
Tc ТЕХНЕЦИЙ
Ru РУТЕНИЙ
Rh РОДИЙ
Pd ПАЛЛАДИЙ
Ag СЕРЕБРО
Cd КАДМИЙ
In ИНДИЙ
Sn ОЛОВО
Sb СУРЬМА
Te ТЕЛЛУР
I ИОД
Xe КСЕНОН
Cs ЦЕЗИЙ
Ba БАРИЙ
La* ЛАНТАН
Hf ГАФНИЙ
Ta ТАНТАЛ
W ВОЛЬФРАМ
Re РЕНИЙ
Os ОСМИЙ
Ir ИРИДИЙ
Pt ПЛАТИНА
Au ЗОЛОТО
Hg РТУТЬ
Tl ТАЛЛИЙ
Pb СВИНЕЦ
Bi ВИСМУТ
Po ПОЛОНИЙ
At АСТАТ
Rn РАДОН
Fr ФРАНЦИЙ
Ra РАДИЙ
Ac** АКТИНИЙ
(Ku) КУРЧАТОВИЙ
(Ns) НИЛЬСБОРИЙ
E-W
E-Re
Атомный номер
Распределение электронов по застроившимся подуровням
Распределение электронов по уровням
Символ элемента
Атомная масса
Название элемента
*ЛАНТАНОИДЫ
Ce ЦЕРИЙ
Pr ПРАЗЕОДИМ
Nd НЕОДИМ
Pm ПРОМЕТИЙ
Sm САМАРИЙ
Eu ЕВРОПИЙ
Gd ГАДОЛИНИЙ
Tb ТЕРБИЙ
Dy ДИСПРОЗИЙ
Ho ГОЛЬМИЙ
Er ЭРБИЙ
Tm ТУЛИЙ
Yb ИТТЕРБИЙ
Lu ЛЮТЕЦИЙ
**АКТИНОИДЫ
Th ТОРИЙ
Pa ПРОТАКТИНИЙ
U УРАН
Np НЕПТУНИЙ
Pu ПЛУТОНИЙ
Am АМЕРИЦИЙ
Cm КЮРИЙ
Bk БЕРКЛИЙ
Cf КАЛИФОРНИЙ
Es ЭЙНШТЕЙНИЙ
Fm ФЕРМИЙ
Md МЕНДЕЛЕВИЙ
(No) (НОБЕЛИЙ)
Lr ЛОУРЕНСИЙ

# Радиационное загрязнение

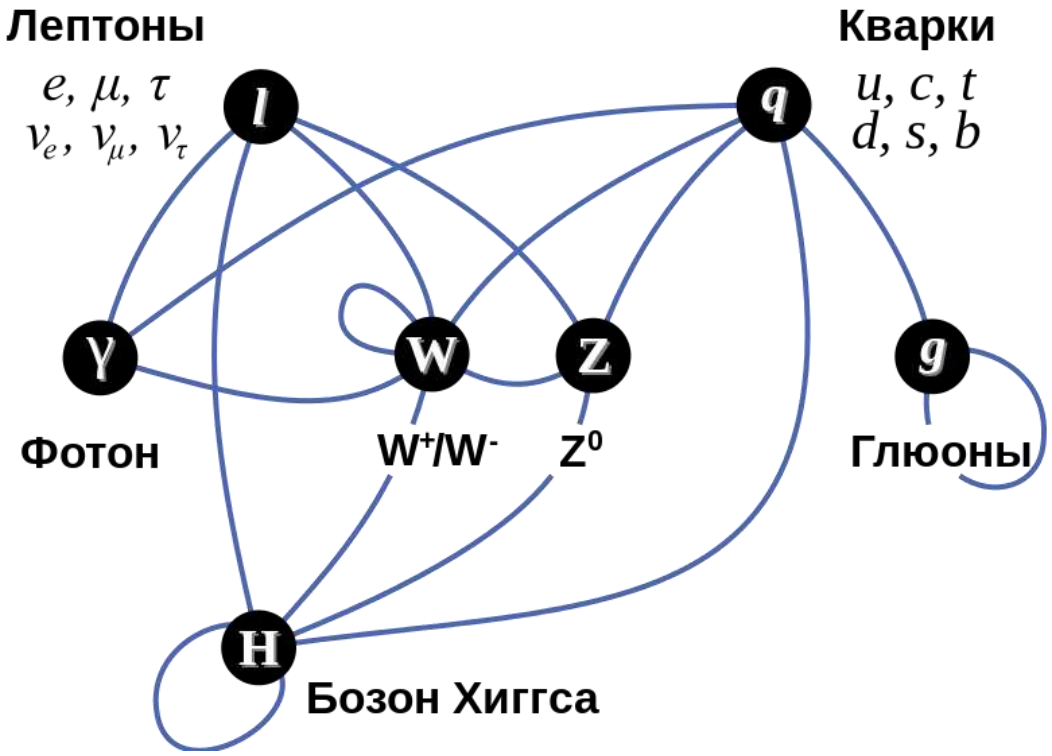


**Семейства элементарных и составных частиц, и теории, описывающие их взаимодействия. Фермионы - слева, бозоны - справа.**

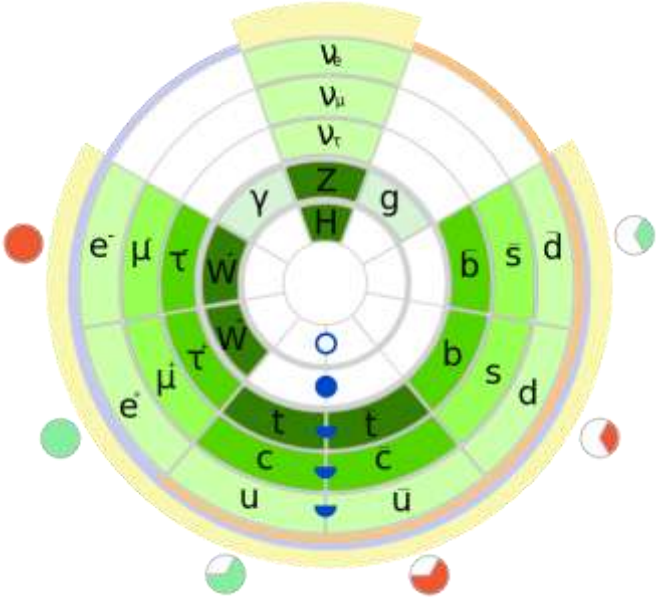
**Стандартная модель элементарных частиц**



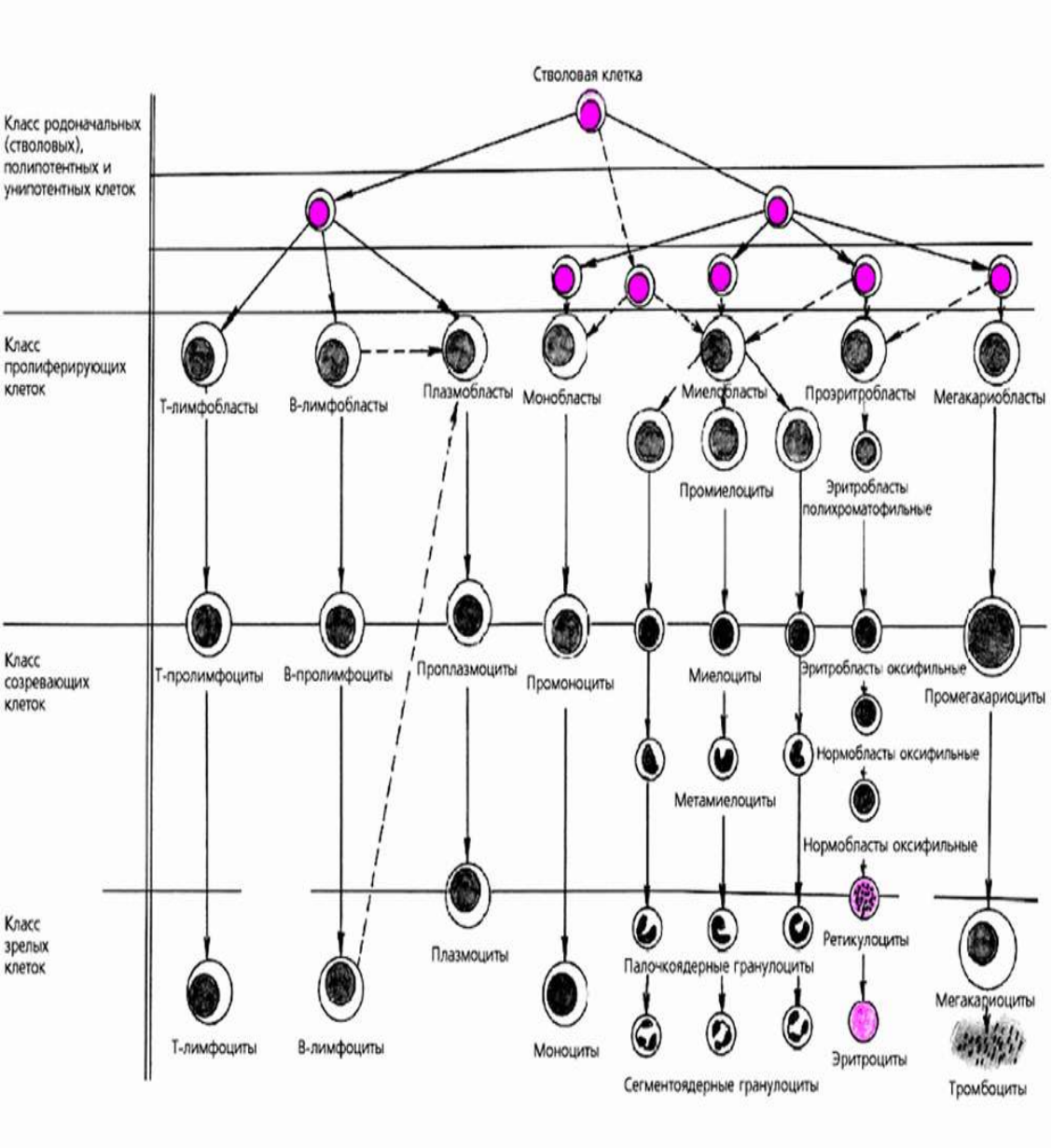
**Взаимодействие между различными частицами в Стандартной модели**




**Стандартная модель спин, заряд и масса элементарных частиц, а также их взаимодействия**



## Схема гемопоэза (кроветворения)



## Йод-131

Йод-131 (йод-131, $^{131}$I),также называемый радиойодом (несмотря на наличие других радиоактивных изотопов этого элемента), - радиоактивный нуклид химического элемента Йода с атомным номером 53 и массовым числом 131. Период его полураспада составляет 8,03 суток. Йод-131 является продуктом деления урана, плутония и, косвенно, тория, составляя до 3 % продуктов деления ядер.

Удельная активность этого нуклида составляет приблизительно $4{,}6 \times 10^{15}$ Бк на грамм.

**Получение образование и распад.** Облучение природного теллура позволяет получить почти чистый йод-131 как единственный изотоп с периодом полураспада более нескольких часов.

Йод-131 является дочерним продуктом $\beta^-$-распада нуклида $^{131}$Te(период полураспада последнего составляет 25,0 мин):

$$^{131}_{52}\text{Te} \rightarrow {}^{131}_{53}I + e^- + \overline{\nu}_e$$

Он распадается с испусканием β-частиц с максимальной энергией 0,807 МэВ, а также с излучением γ-квантов с энергиями от 0,08 до 0,723 МэВ (наиболее характерная γ-линия, используемая на практике для идентификации йода-131, имеет энергию 364,5 кэВ и излучается в 82 % распадов); излучаются также конверсионные электроны и рентгеновские кванты. При распадейод-131 превращается в стабильный инертный газ ксенон:

$$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + e^- + \overline{\nu}_e$$

Выброс йода-131 в окружающую среду происходит в основном в результате ядерных испытаний и аварий на предприятиях атомной энергетики. В связи с коротким периодом полураспада, через 3 месяца (период йодной опасности) после такого выброса содержание йода-131 опускается ниже порога чувствительности детекторов.

**Йод-131 в окружающей среде.**Йод-131 считается наиболее опасным нуклидом, образующимся при делении ядер. Это объясняется следующим набором свойств этого изотопа:

Относительно высокое содержание йода-131 среди осколков деления (около 3%).

1. Период полураспада (8 суток), с одной стороны, достаточно велик, что бы нуклид распространился по большим площадям, а с другой стороны, достаточно мал, что бы обеспечить очень высокую удельную активность изотопа - примерно 4.5 ПБк/г.

2. Высокая летучесть. При любых авариях ядерных реакторов в первую очередь улетучиваются инертные радиоактивные газы, затем - йод. Например, при аварии на ЧАЭС, из реактора было вы-

брошено 100% инертных газов, 20% йода, 10-13% цезия, и всего 2-3% остальных элементов.

3. Йод очень мобилен и практически не образует нерастворимых соединений.

4. Йод является жизненно важным, и в то же время - дефицитным элементом. Поэтому все живые организмы выработали способность концентрировать йод в своём теле.

5. У человека большая часть йода (50%) в организме концентрируется в щитовидной железе, имеющей небольшую массу по сравнению со всем телом (12-25 г). Поэтому, даже небольшое количество радиойода приводит к большим дозам локального облучения щитовидной железы, вплоть до некроза фолликулярной ткани, синтезирующей гормон тироксин.

Является причиной отдалённых поражений щитовидной железы в связи с β-распадом, йод-131 вызывает мутации и гибель клеток, в которые он проник, и окружающих тканей на глубину нескольких миллиметров.

Изотоп йодас коротким периодом полураспада применяют в медицине и фармацевтике.

**Радиационные аварии.** Авария на АЭС Фукусима I в марте 2011 вызвала значительный рост содержания йода в продуктах питания, морской и водопроводной воде в регионах вокруг АЭС вплоть до Токио. Анализ воды в дренажной системе 2-го энергоблока показал содержание йода-131, равное 300 кБк/см$^3$, что превышает установленную в Японии норму по отношению к питьевой воде в 7,5 миллионов раз.

Радиоэксперитизу по йоду-131 проводят в период «йодной опасности»

**Нормативы по содержанию йода-131**Согласно принятым в России нормам радиационной безопасности НРБ-99/2009, решение об ограничении потребления продуктов питания обязательно принимается при удельной активности йода-131 в них, равной 10 кБк/кг (при удельной активности от 1 кБк/кг такое решение может приниматься по усмотрению уполномоченного органа). Для персонала, работающего с источниками радиации, предел годового поступления с воздухом йода-131 составляет 2,6x10$^6$ Бк в год (дозовый коэффициент 7,6x10 $^9$Зв/Бк), а допустимая среднегодовая объёмная активность в воздухе 1,1x10$^3$ Бк/м$^3$

Для критических групп населения (дети в возрасте 1-2 года) установлены ограничения на поступление йода-131 с воздухом 1,4x10$^4$ Бк/год, допустимая среднегодовая объёмная активность в воздухе 7,3

Бк/м$^3$, предел поступления с пищей 5,6х10$^3$ Бк/год; дозовый коэффициент для этой группы населения составляет 7,2х10$^{-8}$ Зв/Бк при поступлении йода-131 с воздухом и 1,8х10$^{-7}$ Зв/Бк - при поступлении с пищей. Для взрослого населения при поступлении йода-131 с водой дозовый коэффициент составляет 2,2х10$^{-8}$Зв/Бк, а уровень вмешательства 6,2 Бк/л. Йод-131 относится к группе В радионуклидов по радиационной опасности (из четырёх групп, от А до Г, наиболее опасной является группа А). При возможном присутствии йода-131 в воде определение его удельной активности в воде является обязательным.

## Стронций-90

Стронций-90($^{90}$Sr,англ. strontium-90)- радиоактивный нуклид химического элемента стронция с атомным номером 38 и массовым числом 90. Образуется преимущественно при делении ядер в ядерных реакторах и ядерном оружии.

В окружающую среду попадает преимущественно при ядерных взрывах и выбросах с АЭС.

**Образование и распад. С**тронций-90 является дочерним продуктом β$^-$-распада нуклида $^{90}$Rbи его изомеров (период полураспада составляет 158 с):

$$^{90}_{37}Rb \rightarrow {}^{90}_{38}Sr + e^- + \overline{\nu}_e$$

В свою очередь, $^{90}$Srпретерпевает β$^-$-распад, переходя в радиоактивный иттрий $^{90}$Y(вероятность 100 %, энергия распада 545,9(14) кэВ):

$$^{90}_{38}Sr \rightarrow {}^{90}_{39}Y + e^- + \overline{\nu}_e$$

Нуклид $^{90}$Yтакже радиоактивен, имеет период полураспада в 64 часа и в процессе β$^-$-распада с энергией 2,28 МэВ превращается в стабильный $^{90}$Zr. Период полураспада - 28 лет относится к особо опасным в биологическом отношении радионуклидам.

**Биологическое действие.** Стронций является аналогом кальция, поэтому он наиболее эффективно откладывается в костной ткани. В мягких тканях задерживается менее 1 %. За счёт отложения в костной ткани, он облучает костную ткань и костный мозг. Так как у красного костного мозга взвешивающий коэффициент в 12 раз больше, чем у костной ткани, то именно он является критическом органом при попадании стронция-90 в организм, что увеличивает риск заболевания раком костного мозга. А при поступлении большого количества изотопа может вызвать лучевую болезнь. Период биологического полувыведения составляет 90-154 суток допустимое содержание в воде и продуктах 25-100 Бк/кг (в сушеных молоке и рыбе до 200 Бк/кг).

**Применение.** Стронций-90применяется в производстве радиоизотопных источников энергии в виде титаната стронция (плотность 4,8 г/см$^3$, энерговыделение около 0,54 Вт/см$^3$).

Одно из широких применений стронция-90- контрольные источники дозиметрических приборов, в том числе военного назначения и Гражданской обороны. Наиболее распространённый - типа «Б-8» исполнен как металлическая подложка, содержащая в углублении каплю эпоксидной смолы, содержащей соединение стронция-90. Для обеспечения защиты от образования радиоактивной пыли через эрозию, препарат закрыт тонким слоем фольги. Фактически такие источники ионизирующего излучения являются комплексом $^{90}$Sr- $^{90}$Y, поскольку иттрий непрерывно образуется при распаде стронция. $^{90}$Sr-$^{90}$Yявляется практически чистым β-источником. В отличие от γ-радиоактивных препаратов β-препараты легко экранировать относительно тонким (порядка 1 мм) слоем стали, что обусловило выбор β-препарата для проверочных целей, начиная со второго поколения военной дозиметрической аппаратуры (ДП-2, ДП-12, ДП-63).

## Цезий-137

Цезий-137, известен также как радиоцезий ($^{137}$Cs) - радиоактивный нуклид химического элемента цезия с атомным номером 55 и массовым числом 137. Образуется преимущественно при делении ядер в ядерных реакторах и ядерном оружии.

Цезий-137 - один из главных компонентов радиоактивного загрязнения биосферы. Содержится в радиоактивных выпадениях, радиоактивных отходах, сбросах заводов, перерабатывающих отходы атомных электростанций. Интенсивно сорбируется почвой и донными отложениями; в воде находится преимущественно в виде ионов. Содержится в растениях и организме животных и человека.

Коэффициент накопления цезия-137наиболее высок у пресноводных водорослей и арктических наземных растений, особенно лишайников. В организме животных цезий-137накапливается главным образом в мышцах и печени. Наибольший коэффициент накопления его отмечен у северных оленей и североамериканских водоплавающих птиц. Накапливается в грибах, ряд которых (маслята, моховики, свинушка, горькушка, польский гриб) считается «аккумуляторами» радиоцезия.

Активность одного грамма этого нуклида составляет приблизительно 3,2x10$^{12}$ Бк.

**Образование и распад.** Цезий-137 является дочерним продуктом $\beta^-$-распада нуклида $^{137}$Xe(период полураспада составляет 3,818(13) мин):

$$^{137}_{54}Xe \rightarrow {}^{137}_{55}Cs + e^- + \overline{\nu}_e$$

Цезий-137 претерпевает бета-распад (период полураспада 30,17 лет), в результате которого образуется стабильный изотоп бария $^{137}$Ba:

$$^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + e^- + \overline{\nu}_e$$

В 94,4 % случаев распад происходит с промежуточным образованием ядерного изомера бария-137 (его период полураспада составляет 2,55 мин), который в свою очередь переходит в основное состояние с испусканием гамма-кванта с энергией 661,7 кэВ (или конверсионного электрона с энергией 661,7 кэВ, уменьшенной на величину энергии связи электрона). Суммарная энергия, выделяющаяся при бета-распаде одного ядра цезия-137, составляет 1175,63 ± 0,17 кэВ.

**Цезий-137 в окружающей среде.** Выброс цезия-137 в окружающую среду происходит в основном в результате ядерных испытаний и аварий на предприятиях атомной энергетики.

Радиационные аварии

- При аварии на Южном Урале в 1957 г. произошёл тепловой взрыв хранилища радиоактивных отходов, в результате которого в атмосферу поступили радионуклиды с суммарной активностью 74 ПБк, в том числе 0,2 ПБкцезий-137.
- При пожаре на радиохимическом заводе в Уинденейле в Великобритании в 1957 г. произошёл выброс 12 ПБк радионуклидов, из них 46 ТБкцезий-137.
- Технологический сброс радиоактивных отходов предприятия «Маяк» на Южном Урале в р. Течу в 1957 г. составил 102 ПБк, в том числе $^{137}$Cs12,4 ПБк.
- Ветровой вынос радионуклидов из поймы оз. Карачай на Юж137ном Урале в 1967 г. составил 30 ТБк. На долю цезия-137пришлось 0,4 ТБк.
- В 1986 г. во время аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) из разрушенного реактора было выброшено 1850 ПБк радионуклидов, при этом на долю радиоактивного цезия пришлось 270 ПБк. Распространение радионуклидов приняло планетарные масштабы. На Украине, в Белоруссии и Центральном экономическом районе Российской Федерации выпало более половины от общего количества радионуклидов, осевших на территории СНГ. Среднегодовая концентрация цезия-137 в приземном слое воздуха на территории СССР в 1986 году повысилась до уровня 1963 года (в 1963

г. наблюдалось повышение концентрации радиоцезия в результате проведения серии атмосферных ядерных взрывов в 1961-1962 гг.)

- В 2011 г. во время аварии на АЭС Фукусима-1 из разрушенного реактора было выброшено значительное количество цезия-137. Распространение, в основном, происходит через воды Тихого океана.

**Локальные заражения.** Известны случаи загрязнения внешней среды в результате небрежного хранения источников цезия-137 для медицинских и технологических целей. Наиболее известным в этом отношении является инцидент в Гоянии, когда мародёрами из заброшенной больницы была похищена деталь из установки для радиотерапии, содержащая цезий-137. В течение более чем двух недель с порошкообразным цезием контактировали все новые люди, и никто из них не знал о связанной с ним опасности. Радиоактивному заражению подверглись приблизительно 250 человек, четверо из них умерли.

На территории СССР инцидент с длительным облучением жителей одного из домов цезием-137 произошёл в 1980-х годах в Краматорске.

**Биологическое действие.** Внутрь живых организмов цезий-137 в основном проникает через органы дыхания и пищеварения. Хорошей защитной функцией обладает кожа (через неповреждённую поверхность кожи проникает только 0,007 % нанесённого препарата цезия, через обожжённую - 20 %; при нанесении препарата цезия на рану всасывание 50 % препарата наблюдается в течение первых 10 мин, 90 % всасывается только через 3 часа). Около 80 % попавшего в организм цезия накапливается в мышцах, 8 % - в скелете, оставшиеся 12 % распределяются равномерно по другим тканям.

Накопление цезия-137 в органах и тканях происходит до определённого предела (при условии его постоянного поступления), при этом интенсивная фаза накопления сменяется равновесным состоянием, когда содержание цезия в организме остаётся постоянным. Время достижения равновесного состояния зависит от возраста и вида животных. Равновесное состояние у сельскохозяйственных животных наступает примерно через 10-30 дней, у человека приблизительно через 430 суток.

Цезий-137 выводится в основном через почки и кишечник. Через месяц после прекращения поступления цезия из организма выводится примерно 80 % введённого количества, однако при этом следует отметить, что в процессе выведения значительные количества цезия повторно всасываются в кровь в нижних отделах кишечника.

Биологический период полувыведения накопленного цезия-137 для человека принято считать равным 70 суткам (согласно данным Международной комиссии по радиологической защите). Тем не менее, скорость выведения цезия зависит от многих факторов - физиологического состояния, питания и др. (например, приводятся данные о том, что период полувыведения для пяти облучённых человек существенно различался и составлял 124, 61, 54, 36 и 36 суток).

При равномерном распределении цезия-137 в организме человека с удельной активностью 1 Бк/кг мощность поглощённой дозы, по данным различных авторов, варьирует от 2,14 до 3,16 мкГр/год.

При внешнем и внутреннем облучении биологическая эффективность цезия-137 практически одинакова (при сопоставимых поглощённых дозах). Вследствие относительно равномерного распределения этого нуклида в организме органы и ткани облучаются равномерно. Этому также способствует высокая проникающая способность γ-излучения нуклида барий-137, образующегося при распаде цезия-137: длина пробега γ-квантов в мягких тканях человека достигает 12 см.

Развитие радиационных поражений у человека можно ожидать при поглощении дозы примерно в 2 Гр и более. Симптомы во многом схожи с острой лучевой болезнью при γ-облучении: угнетённое состояние и слабость, диарея, снижение массы тела, внутренние кровоизлияния. Характерны типичные для острой лучевой болезни изменения в картине крови. Дозам в 148, 370 и 740 МБк соответствуют лёгкая, средняя и тяжёлая степени поражения, однако лучевая реакция отмечается уже при единицах МБк.

Помощь при радиационном поражении цезием-137 должна быть направлена на выведение нуклида из организма и включает в себя дезактивацию кожных покровов, промывание желудка, назначение различных сорбентов (например, сернокислого бария, альгината натрия, полисурмина), а также рвотных, слабительных и мочегонных средств. Эффективным средством для уменьшения всасывания цезия в кишечнике является сорбент ферроцианид, который связывает нуклид в неусваиваемую форму. Кроме того, для ускорения выведения нуклида стимулируют естественные выделительные процессы, используют различные комплексообразователи (ДТПА, ЭДТА и др.).

**Получение.** Из растворов, полученных при переработке радиоактивных отходов ядерных реакторов, цезий-137 извлекается методами осаждения с гексацианоферратами железа, никеля, цинка или фторовольфраматом аммония. Используют также ионный обмен и экстракцию.

**Применение.**Цезий-137 используется в γ-дефектоскопии, измерительной технике, для радиационной стерилизации пищевых продуктов, медицинских препаратов и лекарств, в радиотерапии для лечения злокачественных опухолей. Также цезий-137 используется в производстве радиоизотопных источников тока, где он применяется в виде хлорида цезия (плотность 3,9 г/см$^3$, энерговыделение около 1,27 Вт/см$^3$). Цезий-137 используется в датчиках предельных уровней сыпучих веществ (уровнемерах) в непрозрачных бункерах.

Цезий-137 имеет определённые преимущества перед радиоактивным кобальтом-60: более длительный период полураспада и менее жёсткое γ-излучение. В связи с этим приборы на основецезия-137долговечнее, а защита от излучения менее громоздка. Однако, эти преимущества становятся реальными лишь при отсутствии примеси цезия с более коротким периодом полураспада и более жёстким γ-излучением.

## Оглавление


Введение…….……..…….. 3

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Радиобиология как наука, её предмет и задачи…… 4

Раздел 2. Строение атома и физические основы ветеринарной радиобиологии…….. 7

Раздел 3. Источники ионизирующего излучения……. 25

Раздел 4. Механизм биологического действия ионизирующих излучений….. 32

Раздел 5. Основные радиационные синдромы и лучевые поражения у животных….. 39

Раздел 6. Токсикология радиоактивных веществ……. 47

Раздел 7. Основы радиационной безопасности и организации работы с радиоактивными веществами……. 51

Раздел 8. Основы радиоэкологии…… 69

Раздел 9. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды……. 73

Раздел 10. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений……. 77

Раздел 11. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора……. 82

Раздел 12. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии… 88

Словарь радиобиологических терминов…….. 90

Контрольные работы…….. 113

Ситуационные задания……... 118

Тестовые задания…… 119

Ключ……. 139

Рекомендуемая литература…… 140

Библиографический перечень…… 141

Приложения……. 145

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ушаков** Максим Александрович
**Пугачева** Ольга Валериевна

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции
Компьютерная вёрстка Ю.Г. Букаевой

Подписано в печать . Формат 60 х 84 $^{1}/_{16}$
Усл. печ. л. 0,9. Тираж….. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002. Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организации
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

М. А. Ушаков
Ж. Ш. Ушакова

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

Рабочая тетрадь
для выполнения практических работ для обучающихся
по специальности *36.05.01 Ветеринария*

Выполнил(а) обучающийся(щаяся)
группы_____
_____

Проверил_____
_____

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 619:616
ББК 48.66
У-93

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, заместитель директора ГБУ ВО «Волгоградская облветлаборатория» *С. С. Дундукова*

**Ушаков, Максим Александрович**
**У-93** Ветеринарная радиобиология: рабочая тетрадь для выполнения практических работ для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* / М. А. Ушаков, Ж. Ш. Ушакова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 64 с.

В рабочей тетради представлены материалы, необходимые для практической подготовки специалистов по дисциплине «Ветеринарная радиобиология». Каждая тема содержит конкретные задания, материалы, ситуационные задания и контрольные вопросы. Материалы изложены с учетом современных научных данных и передового опыта ветеринарии и животноводстве.

Предназначена для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария.*

УДК 619:616
ББК 48.66

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 12 января 2024 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Ушаков М. А., Ушакова Ж. Ш., 2024

## ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом всё большее количество живых организмов испытывают на себе воздействие ионизирующего излучения, это связано как с развитием ядерной энергетики как отрасли, так и с применением радиоактивных веществ в медицине, ветеринарии, производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства, биологии и многих других областях науки и производства.

В связи с этим сложно переоценить значение и актуальность изучения биологического действия ионизирующего излучения, способов познания этиологических факторов и патогенеза лучевой болезни, способов профилактики лучевых поражения, а также предупреждения попадания источников ионизирующего излучения в корма, организм животных и растения и в конечном счете продукцию животного происхождения.

Ветеринарная радиобиология является важнейшей дисциплиной необходимой для формирования ветеринарного специалиста, способного работать как в условиях сложной радиоэкологической обстановки, так и условиях радиологической лаборатории.

Дисциплина ветеринарная радиобиология достаточно сложная для восприятия обучающимися ввиду обширных связей с такими дисциплинами как биология, физиология, цитология, генетика, биохимия, биофизика, ядерная физика, фармакология, зоогигиена, клиническая диагностика и другими дисциплинами и требует серьезного методического и наглядного обеспечения. Для структурирования изучения дисциплина в данном курсе разбита на три раздела: первый раздел теоретических знаний в котором изучаются физические основы радиобиологии, второй раздел биологического действия ионизирующего излучения и радиотоксикология изучает воздействие ионизирующего излучения на органы и системы животных и последствия попадания радиоизотопов в организм животных с кормом и водой или иными путями, третий раздел радиологические исследования и радиоэкология, в данном разделе изучаются методы радиологического исследования продукции животного происхождения кормов воды и продуктов питания для определения содержания в них радиоизотопов, нормативные документы регламентирующие нормы содержания радиоизотопов и методики отбора проб и проведения исследований, а также пути и способы миграции радионуклидов во внешней среде, живой природе и в условиях сельскохозяйственного производства.

Приступая к изучению дисциплины обучающемуся необходимо помнить, что большая часть учебной нагрузки отводится на самостоятельное изучение, поэтому важную роль при выполнении заданий рабочей тетради и подготовки к аттестации по дисциплине играет выбор подходящего источника литературы, список наиболее актуальных представлен в конце рабочей тетради.

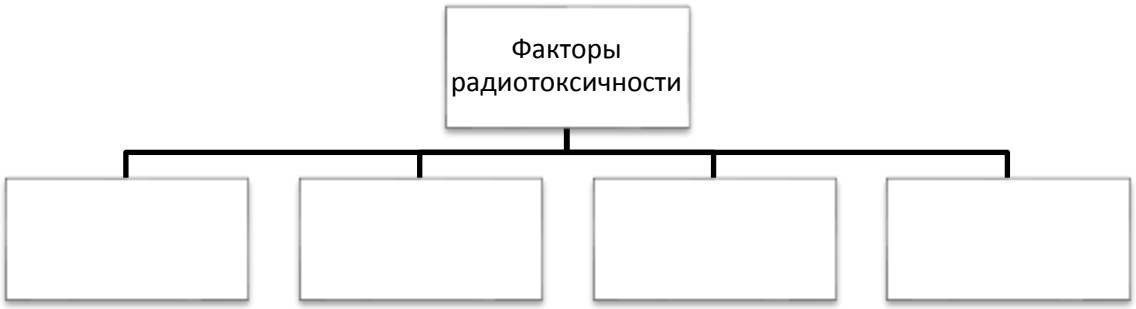
**1. Тема занятия: Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами**

С учетом рекомендаций Международной комиссии по радиационной защите в нашей стране приняты и опубликованы документы

Расшифруйте и дайте определение:
ОСПОРБ-99 _____
_____
_____
_____
_____

НРБ-99_____
_____
_____
_____
_____

Заполните схему




Опишите каждый фактор, определяющий радиотоксичность

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу определения степени радиоактивности изотопа.

| Группа радио-активности | Предельно-допустимая активность на рабочем месте не требующая разрешения СЭС, мкКи | Активность на рабочем месте | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Класс работ | | |
| | | 1-й | 2-й | 3-й |
| А | | | | |
| Б | | | | |
| В | | | | |
| Г | | | | |
| Д | | | | |

Минимально значимая активность – _____
_____
_____
_____
_____

Распределите следующие радионуклиды по группам в соответствии с их опасностью Sr89, I126,129,131, Na22, S35, Ca45, Cs137.31.136, P32, K42, Ra223,224, C14, Cl38, Fe55, Cu64, Pa197, U230, 233, 234, 235.

Группа А _____
_____
_____
_____
_____

Группа Б _____
_____
_____
_____
_____

Группа В _____
_____
_____
_____
_____

Категории облучаемых лиц в зависимости от допустимых дозовых пределов.
Категория А _____
_____
_____
_____
_____
_____

Категория Б _____

Категория В _____

Критические органы в зависимости от их радиочувствительности от большей к меньшей.

1-я группа_____

2-я группа_____

3-я группа_____

Дайте определение предельно допустимая доза (ПДД)_____

Что относится к открытым источникам ионизирующих излучений_____

Что относится к закрытым источникам ионизирующих излучений_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Важным фактором профилактики при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений является правильная планировка, отделка помещений, материалы мебели, режимы работы вентиляции, сбора и утилизации отходов, организация рабочего процесса и охраны труда.

Для радиологических лабораторий характерна трехзонная система планировки:

1-я зона_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2-я зона_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3-я зона_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

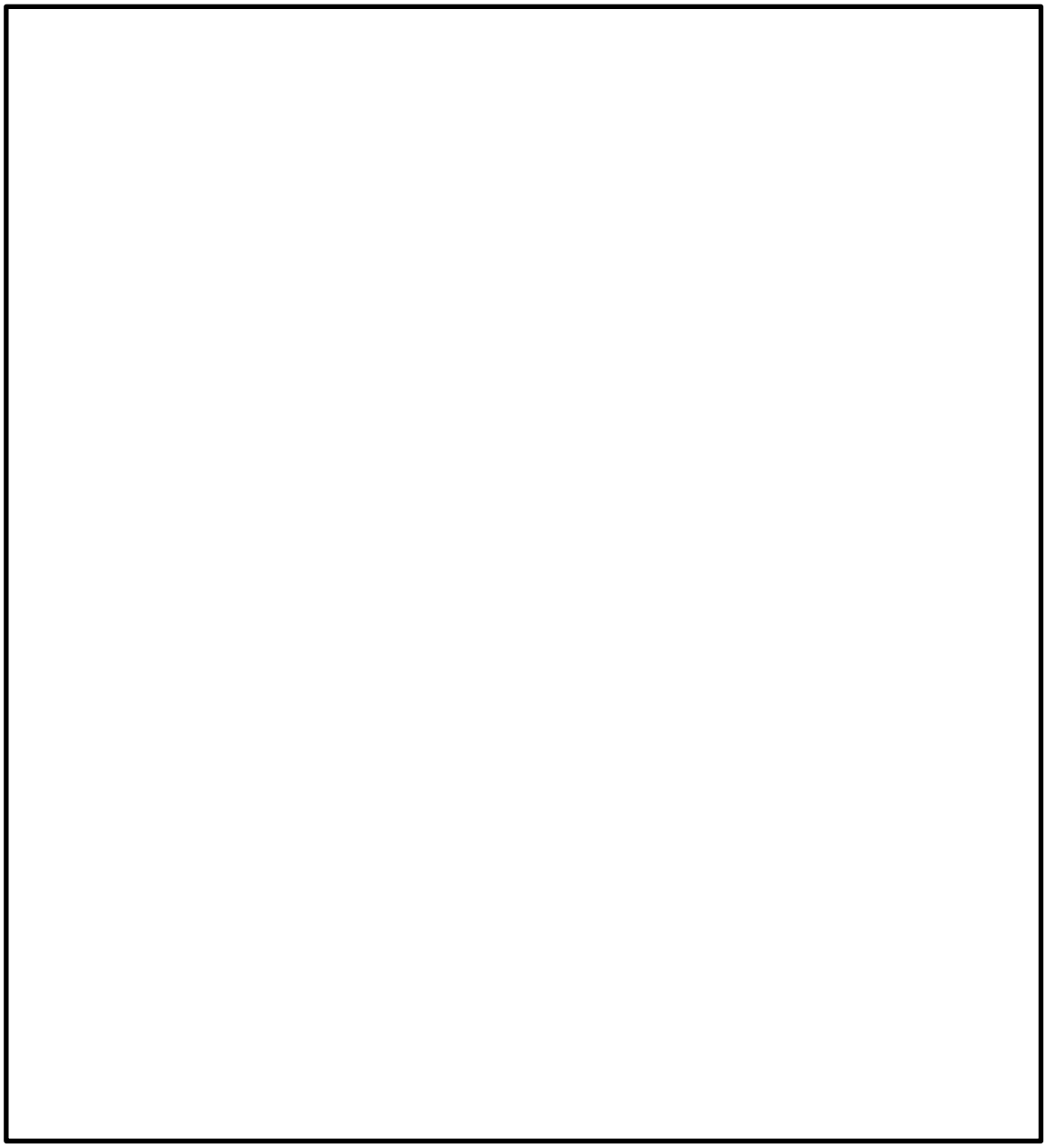
Требования к радиологической лаборатории.

Площадь лаборатории _____ $м^2$ на одного сотрудника

Дополнительные помещения лаборатории:

_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$;
_____не менее $м^2$.

Изобразите схему расположения помещений радиологической лаборатории, подпишите помещения.

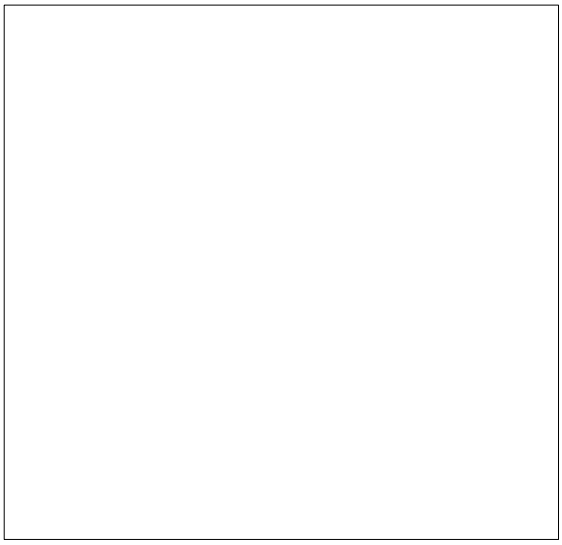


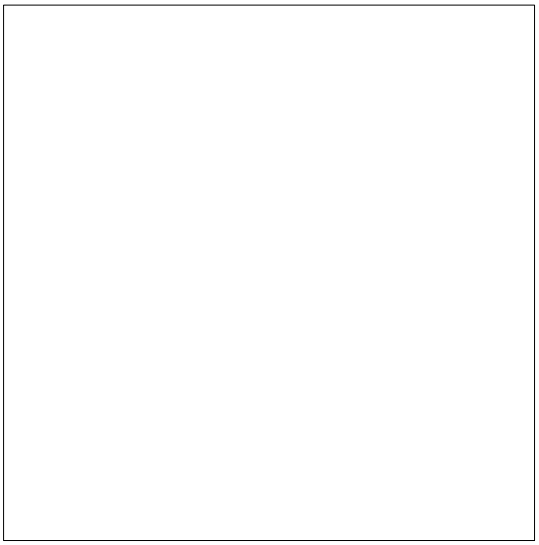
Примечания к схеме_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 2. Тема занятия: Физические основы ветеринарной радиобиологии

Одним из важнейших этапов в развитии физики было становление теории атомно-молекулярного строения мира. Так же стоит отметить открытие делимости атома природной и искусственной радиоактивности, эти открытия позволили заглянуть внутрь атома и понять всю сложность его строения.

Изобразите модели атомов Томпсона и Резерфорда.

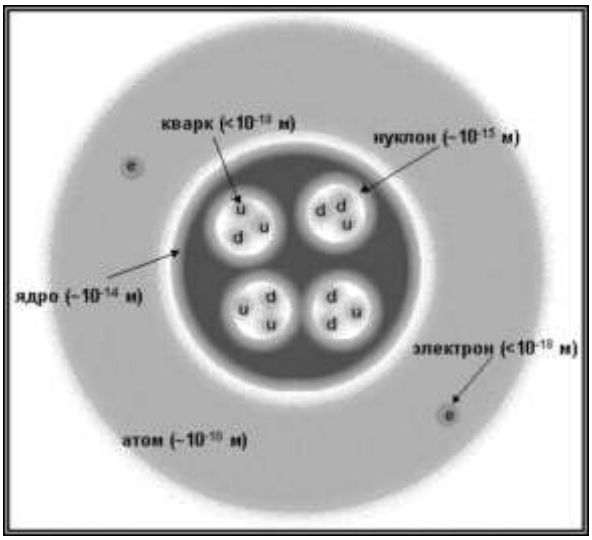




Опишите изображенные модели их достоинства и недостатки: _____

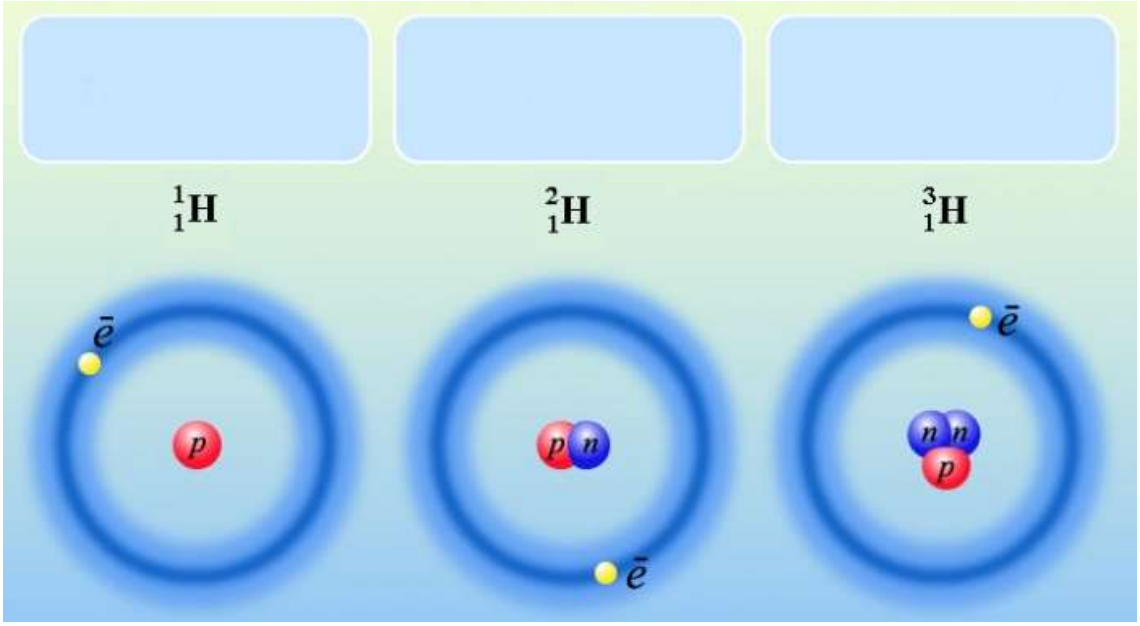
Дайте определение орбитали_____
_____
_____
_____

Современная модель строения атома.
Атомы состоят из трёх видов элементарных частиц




Опишите изображение_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Подпишите изотопы



Дайте определение изотопии_____

Стоит отметить, что практически все элементы периодической системы имеют один или несколько изотопов. При этом физические свойства атомов могут кардинально отличаться, а химические быть довольно близки.

Изотопы одного и того же химического элемента могут быть как нестабильными, (радиоактивными), так и стабильными. Большая часть химических элементов и их изотопов являются нестабильными. Так же известно, что из около двух тысяч известных науке изотопов только четыреста являются стабильными.

Дайте несколько определений:

Радиоактивность – это_____

Физические причины радиоактивности_____

Заполните таблицу наиболее важных типов радиационных превращений.

| **Тип превращения** | **Z** | **A** | **Процесс** | **Первооткрыватели** |
|---|---|---|---|---|
| α - распад | 2 | 4 | ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{\quad}_{\quad}Y + {}^{}_{}He$ | |
| β - превращения | 1 | | | |
| $\beta^-$ -превращения | 1 | | | |
| $\beta^+$ - превращения | 1 | | | |
| К - захват | 1 | | | |
| γ - излучение | | | | |
| спонтанное деление | | | | |
| протонная радиоактивность | 1 | 1 | | |
| двух протонная радиоактивность | 2 | 2 | | |

Опишите наиболее важные типы радиоактивных превращений_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Радиоизотопы существующие в природе постоянно распадаются образуя как стабильные так и не стабильные ядра, при этом не стабильные снова проходят стадию распада.

Заполните таблицу семейства Урана – 238.

| **Химический элемент** | **Период полураспада** | **Тип распада** | **Атомная масса** |
|---|---|---|---|
| Уран | $4{,}5\text{-}10^9$ лет | α | 238 |
| Торий | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Распад отдельных изотопов может протекать как по альфа, так и по бета типу с образованием дочерних элементов. При этом распад протекает до образования стабильного изотопа. Все представители радиоактивного семейства существуют в природе в количестве пропорциональному их периоду полураспада.

Всего существует три естественных и одно искусственное радиоактивные семейства назовите их, а также их наиболее важных представителей:

1. _____
_____
_____
_____
_____
_____

2. _____

3. _____

4. _____

Установлено что со временем количество любого радиоактивного изотопа уменьшается и несмотря на то что распад протекает с постоянной скоростью которая зависит только от внутренних свойств ядра общее количество изотопа в природе остается практически постоянным из-за постоянного образования в результате распада материнских атомов. Однако общее число атомов радиоактивного изотопа в природе всё же уменьшается из-за распада родоначальника радиоактивного семейства, это очень длительный процесс так как распад атомов этого элемента протекает крайне медленно.

Так как распад является случайным процессом, при этом не зависящий от внешних факторов в каждый период времени распадается определенная доля атомов элемента, которая не зависит от первоначального количества.

Дайте определение постоянной распада (λ-лямбда) _____

Период полураспада ($T_{1/2}$)_____

Решите задачи

1. Имеется 5000 атомов радиоактивного элемента с периодом полураспада 28 лет. Определить сколько атомов сохранится через 14 лет?

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

2. Имеется изотоп Р 32 активностью 20 мКи. Определите константу распада (λ), если Т = 14,3 дня.

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

3. Определить период полураспада Fe 59, если константа распада (λ) этого изотопа составляет 0,085 / сут.

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

4. Активность изотопа J 131 10/09 с.г. составляла 8 мкКи. рассчитать активность изотопа на 15.10. с.г. Т = 8 дней.

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

5. Содержание смеси изотопов калия в организме животного массой 70 кг составляет в среднем 140 г. Определить количество и радиоактивность изотопа К 40.

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

6. За неделю активность уменьшилась с 25 мкКи до 18,75 мкКи. Определить какой это изотоп?

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

7. Удельная активность изотопа составляет 10 мкКи / мл. Общий объем раствора 75 мл. Рассчитать, какая масса атомов изотопа содержится в растворе? Выразить результат в граммах.

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

### 3. Тема занятия: Дозиметрия и радиометрия приборы и оборудование для дозиметрии и радиометрии

Так как ионизирующее излучение является особым видом патологического воздействия и обладает свойством кастовости или прерывности для оценки величины воздействия на организм используется понятие дозы.

Дайте определение:

Поглощенная доза ионизирующего излучения D_____

_____

_____

_____

_____

Что означает формула D = dW/dm? _____

_____

_____

Один грей равен _____

_____

_____

Внесистемной единицей поглощенной дозы является рад.

Один рад равен _____

_____

_____

Таким образом:

1 рад = _____ Дж/кг = _____ Гр, или 1Гр = _____ рад.

Распределение поглощенной дозы по глубине биологической ткани (опишите график)

_____

_____

_____

_____

_____

Для оценки действия фотонного излучения было введено понятие экспозиционной дозы.

Экспозиционная доза_____

_____

_____

_____

_____

Дайте определение экспозиционная доза Х – это _____

_____

_____

_____

_____

Дайте определение Рентген – это _____

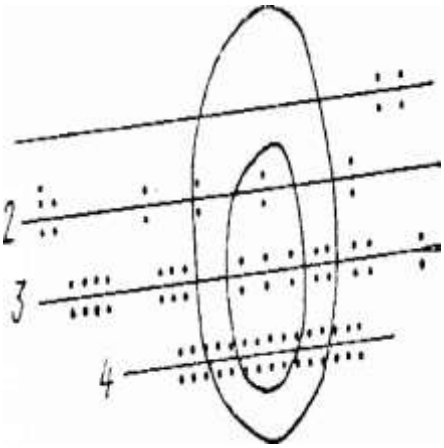
_____

_____

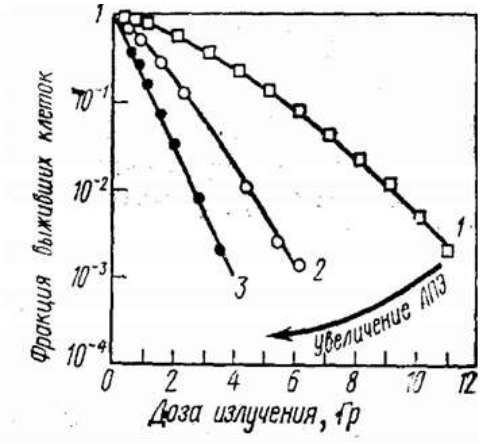
_____

_____

При одинаковой поглощенной дозе но разных видах ионизирующих излучениях в облученных объектах возникают разные биологические эффекты которые зависят от линейной передачи энергии.




Распределение ионов по ходу луча




Кривые выживаемости в зависимости от линейной передачи энергии

Рассмотрев изображение дайте объяснение кривых выживаемости клеток, облученных равными дозами разных ионизирующих излучений.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

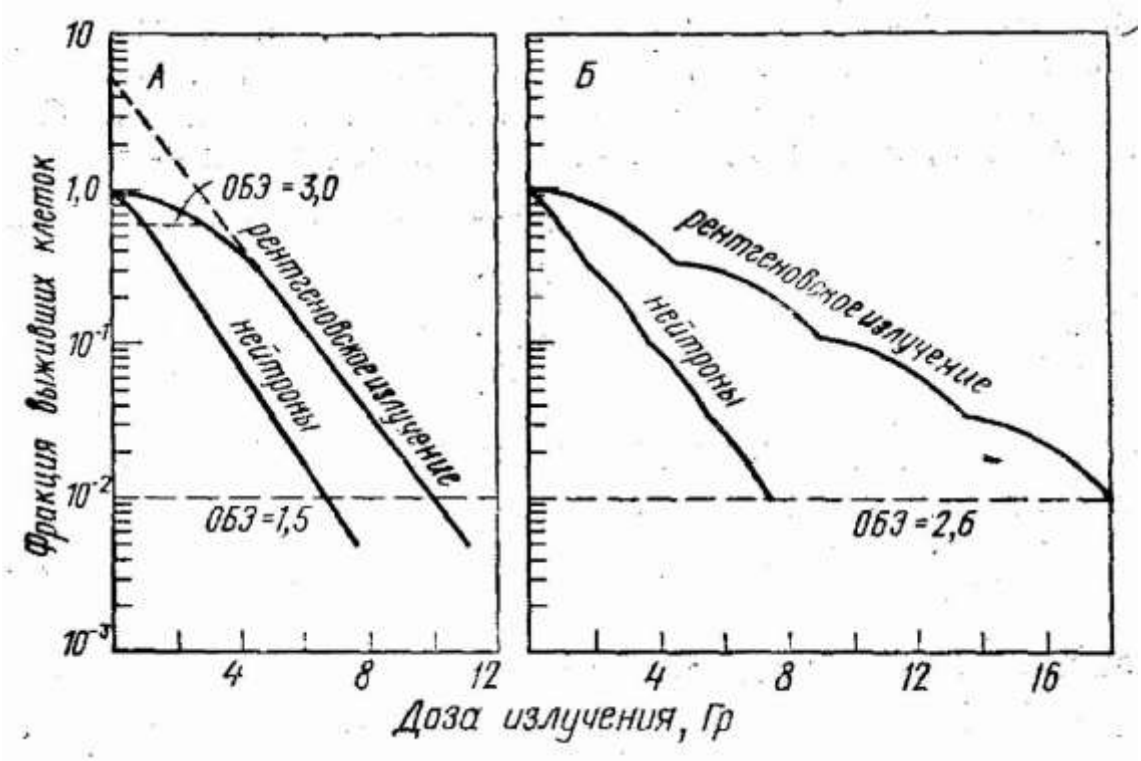
_____

_____

_____

_____

Дайте определение относительной биологической эффективности – это ___




Рассмотрев изображение опишите зависимости ОБЭ от дозы _____

Дозиметры и радиометры принципиально устроены по одной схеме и состоят из четырех блоков назовите и опишите их:

Подпишите изображения

Заполните схему

Опишите принципы работы детекторв:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Тяжесть лучевых воздействий можно прогнозировать только, учитывая в комплексе и ионизирующую способность и радиочувствительность объекта, подвергшегося излучению, а также вид ионизирующего излечения и его свойства. Поэтому помимо поглощенной дозы была введена единица эквивалентной дозы (которая учитывает ионизирующую способность излучения).

БЭР и Зиверт единицы измерения эквивалентной дозы

Единица БЭР _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

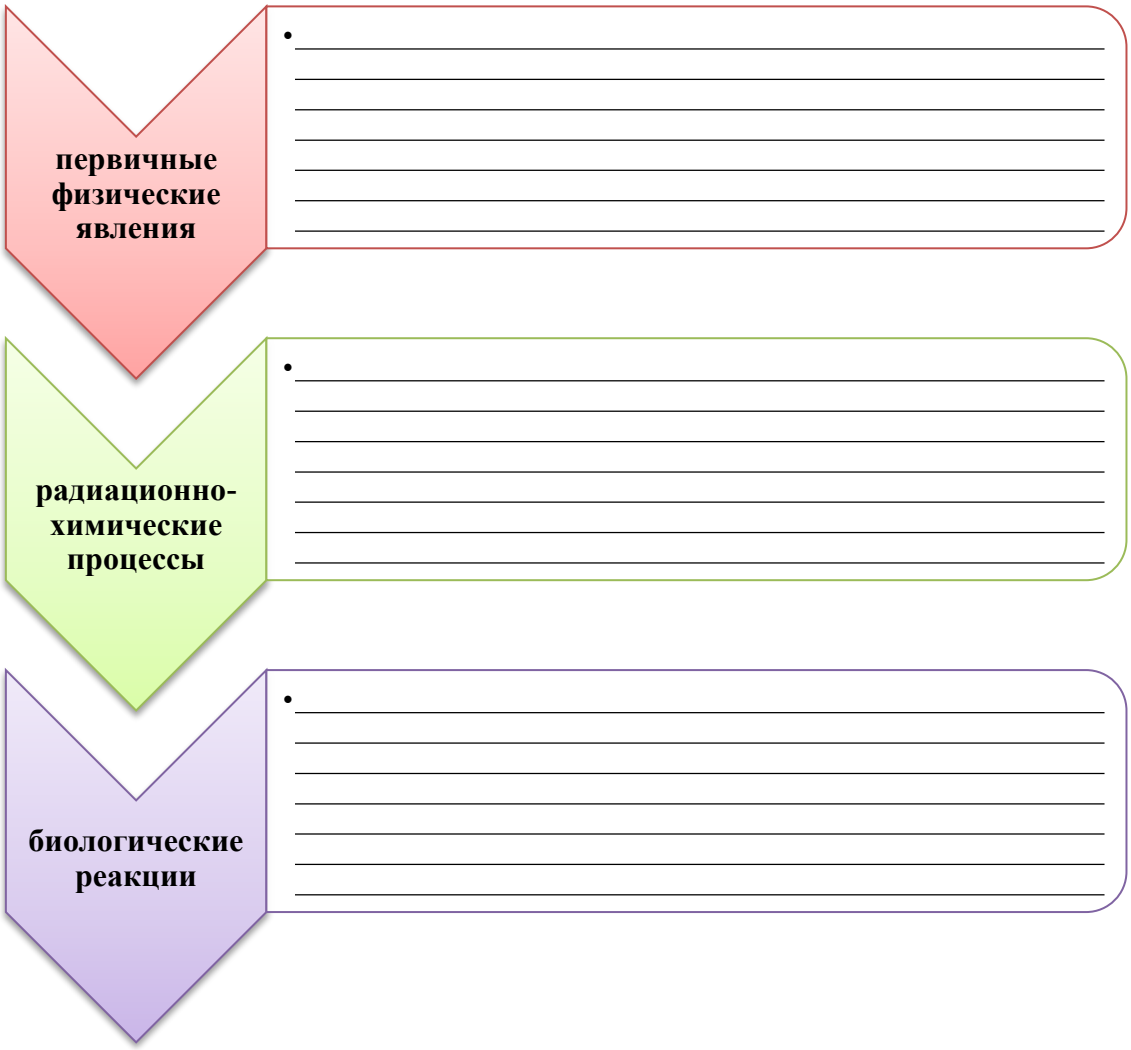
1 Зиверт (Зв), = _____ бэр.

В радиобиологии существует ряд величин и единиц их измерения. Заполните таблицу.

| Физическая величина | Единица, её наименование, международное обозначение | | Соотношение между единицами | |
|---|---|---|---|---|
| | Системная (СИ) | Внесистемная | Внесистемной и системы (СИ) | Системы (СИ) и внесистемной |
| Активность нуклида в радиоактивном источнике, А | | | | |
| Экспозиционная доза излучения, Х | | | | |
| Мощность экспозиционной дозы излучения | | | | |
| Поглощённая доза излучения, D | | | | |
| Мощность поглощённой дозы излучения | | | | |
| Эквивалентная доза излучения, Н | | | | |
| Мощность экспозиционной дозы излучения | | | | |
| Интегральная доза излучения | | | | |

**4. Тема занятия: Основные принципы радиобиологии, прямое и косвенное действие ионизирующего излучения и радиационно-биохимические процессы в клетках**

Условные этапы формирования реакции на ионизирующее излучение живых организмов:




Два механизма первичных радиационно-химических:

1. Прямое действие _____

2. Косвенное действие _____

Опишите основные химические преобразования воды при воздействии ионизирующего излучения.

1. $H_2O \rightarrow$

**Окислительные продукты радиолиза**

- _____
- _____
- _____

**Восстановительные продукты радиолиза**

- _____
- _____
- _____

Примечания _____

_____

_____

_____

_____

_____

Наиболее опасно протекают в организме реакции с образованием радикалов органических макромолекул. Так как в организме внутри клеток протекает огромное количество сложнейших биохимических реакций при воздействии ионизирующего излучения эффект получается гораздо сложнее чем при облучении воды. Радикалы биологических макромолекул оказывают гораздо более сильное неблагоприятное воздействие на окружающие молекулы, так же их ионный потенциал более высок и кроме того они являются эндотоксинами. При протекании реакций радио химических превращений внутри клеток большую роль играет концентрация кислорода (кислородный эффект).

Укажите три основных типа реакций превращений биологических макромолекул под действием продуктов радиолиза воды с их последующими реакциями:

Взаимодействие биологических макромолекул с продуктами радиолиза воды

1. _____

-C-H: $RH + OH^{\bullet} =$

2. _____

$RH2C=CH2R2 + OH^{\bullet} =$

3. _____

$NH_2$-$CR + H^{\bullet} =$

Реакции и реакции радикалов с другими молекулами

1. _____

$R^{\bullet} + OH(H) =$

2. _____

$R^{\bullet} + R^{\bullet} =$

3. _____

$R^{\bullet} + R^{\bullet} =$

4. _____

$R^{\bullet} + O_2 =$

Дайте определение:

Кислородный эффект _____

_____

_____

_____

_____

_____

Почему в присутствии кислорода биологический эффект излучения выше__

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Опишите «Эффект разведения» или «эффект Дейла» – радиационно-химический выход инактивированных молекул не зависит от концентрации в соответствии с графиком на изображении.

«Эффект разведения». Зависимость инактивации фермента или а от его концентрации в растворе при прямом (*1*) или косвенном (*2*) действии излучения

Объясните почему. прямое действие ответственно за 10-20 % лучевого поражения макромолекул, а косвенное действие излучения ответственно за 80-90 % лучевого поражения и почему только косвенное действие излучения может усиливается или ослабляется за счет действия модификаторов. _____

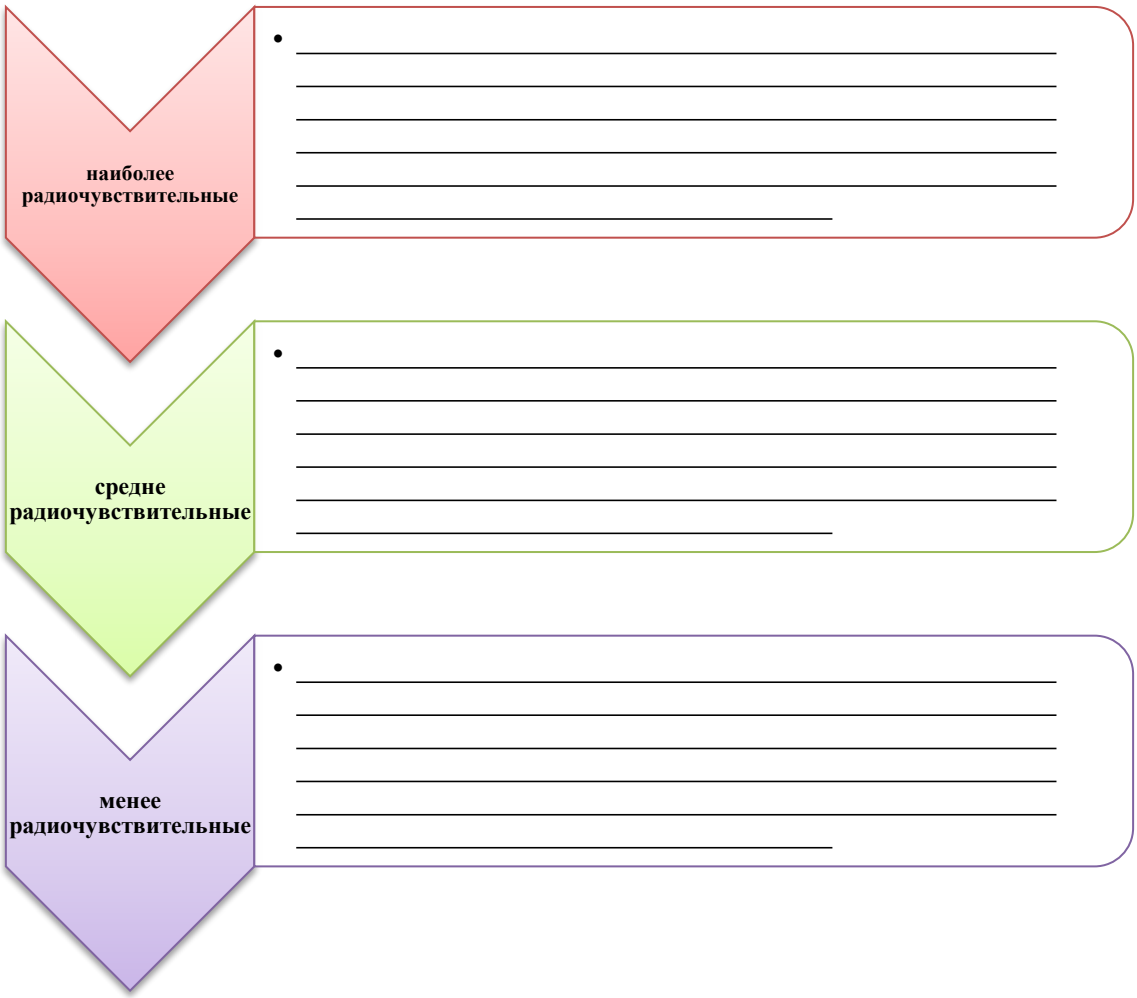
Опишите действие ионизирующего излучения на фосфолипиды_____

Опишите действие ионизирующего излучения на углеводы_____

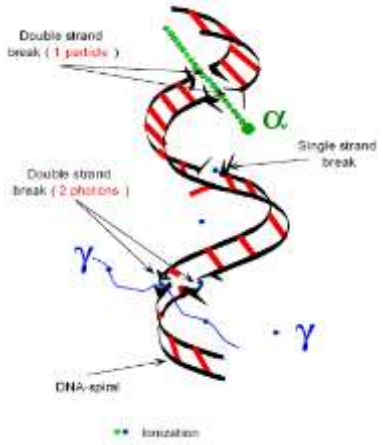
Опишите действие ионизирующего излучения на липиды_____

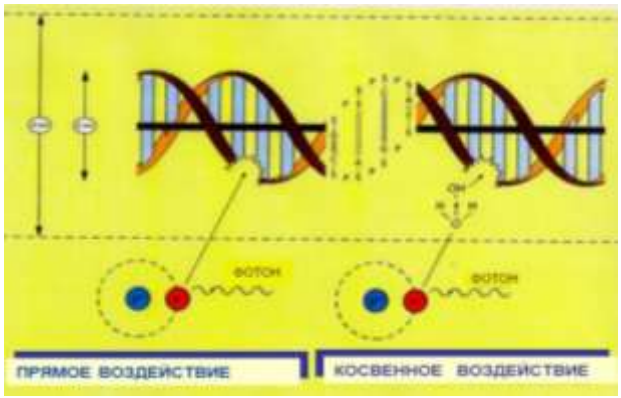
Радиочувствительность белков определяется радиочувствительностью входящих в их состав аминокислот.

Ряд радиочувствительности аминокислот

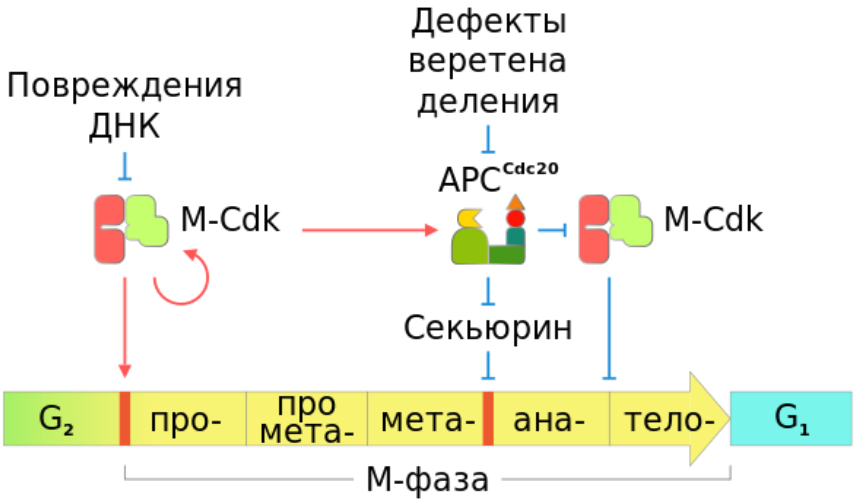


Опишите воздействие ионизирующих веществ на нуклеиновые кислоты___




Опишите механизм радиационной блокировки митозов_____



Ответьте на вопросы

1. Перечислите этапы действия ионизирующего излучения на организм?

Ответ _____

2. Опишите продолжительность фаз действия ионизирующего облучения на живые организмы?

Ответ _____

3. Кратко опишите теорию липидных токсинов и структурно – метаболическую теорию?

Ответ _____

4. Опишите типы реакции клеток на ионизирующее облучение?

Ответ _____

5. Как меняется радиочувствительность организма от рождения до смерти?

Ответ _____

6. Укажите имеются ли общие закономерности в реакции на облучение у различных органов или систем органов?

Ответ _____

7. Как определяют тяжесть поражения иммунитета в следствии облучения организма?

Ответ _____

## 5. Тема занятия: Радиотоксикология

В организм животного из внешней среды с кормом водой при дыхании попадает огромное количество разнообразных веществ зачастую в их состав входят как стабильные так и радиоактивные изотопы, для организма нет принципиальной разницы между этими атомами так как с химической точки зрения они не отличаются и распределятся организмом в соответствии с их химическими свойствами, таким образом радиоактивные изотопы могут включаться в обмен веществ и создают угрозу внутреннего долгосрочного облучения организма. При этом практически у всех живых организмов существуют определенные, эволюционно обусловленные механизмы, позволяющие им использовать в большей степени стабильные изотопы для и преимущественно включать их в обмен веществ, при этом ускорять выведение нестабильных. Таким образом можно объяснить большую радиорезистентность у животных с более высоким дыхательным индексом.

Факторы, которые обуславливают токсичность радионуклидов:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Каким образом радионуклиды попадают в организм:

1. _____
_____

2. _____
_____

3. _____
_____

Заполните таблицу резорбции радионуклидов (Be7, I91, La140, Cf252, K40, Br82, Rb86, I131, Cs137, Cm242, Th234, Np238, Rn222, Ca45, Pm147, Sr90, Te127, Ra226, H3, Na24, S35, Pa231, Ce144, Am241, Mn54, Fe54, Zn65, As76, Ru106, Ag111, Pr143, Pu239, Co60, S89r, Au198, Bi207, Po210, U238,) из лёгких и ЖКТ по отношению к введённому количеству.

| Группа | Радионуклид | Коэффициент резорбции, % | |
|---|---|---|---|
| | | Легкие | ЖКТ |
| I, высокая степень резорбции | | 75-100 | 75-100 |
| II, значительная степень резорбции | | 25-50 | 10-30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| III, умеренная резорбция в кишечнике и значительная в лёгких | | 25-30 | 1-10 |
| IV, практически не всасывающиеся в кишечнике и хорошо резорбируемые в лёгких | | 20-25 | 0,1-0,00001 |

Какие факторы влияют на величину поглощения радионуклидов:

При ингаляционном пути поступления_____

_____

_____

_____

_____

_____

При пероральном пути поступления_____

_____

_____

_____

_____

_____

Группы радионуклидов по распределения в организме
(укажите название групп и какие радионуклиды относятся к каждой из групп):

1. _____

_____

2. _____

_____

3. _____

_____

4. _____

_____

Заполните таблицу органов максимального накопления радионуклидов.

| Элемент | | Распределение в организме | Масса органа или ткани, кг | Доля полной дозы |
|---|---|---|---|---|
| Водород | H | | 70 | 1,0 |
| Углерод | C | | 70 | 1,0 |
| Натрий | Na | | 70 | 1,0 |
| Калий | K | | 30 | 0,92 |
| Стронций | Sr | | 7 | 0,7 |
| Йод | I | | 0,2 | 0,2 |
| Цезий | Cs | | 30 | 0,45 |
| Барий | Ba | | 7 | 0,96 |
| Радий | Ra | | 7 | 0,99 |
| Торий | Th | | 7 | 0,82 |
| Уран | U | | 0,3 | 0,065 |
| Плутоний | Pu | | 7 | 0,75 |

Дайте определение:

Биологическим периодом полувыведения (Тб) _____

_____

_____

_____

_____

Эффективный период полувыведения (Тэф) _____

_____

_____

_____

_____

**Ответьте на вопросы**

От чего зависит срок выведения радионуклидов из организма?_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Какой путь проникновения радионуклидов в организм можно считать более опасным и почему_____

_____

_____

_____

_____

_____

Какой способ распределения радионуклида в организме можно считать наиболее неблагоприятным и почему?_____

_____

_____

_____

_____

_____

Почему период полувыведения не всегда играет решающую роль в определении радиотоксичности_____

_____

_____

_____

_____

Решите задачу

При облучении биологической ткани потоком альфа-частиц с кинетической энергией 4,4 МэВ каждый грамм ткани получил дозу, равную 0,5 Зв. Полагая, что для альфа-частиц коэффициент качества (коэффициент ОБЭ) равен 20, найти число частиц, поглощенных тканью массой 1 кг.

Решение: _____

_____

_____

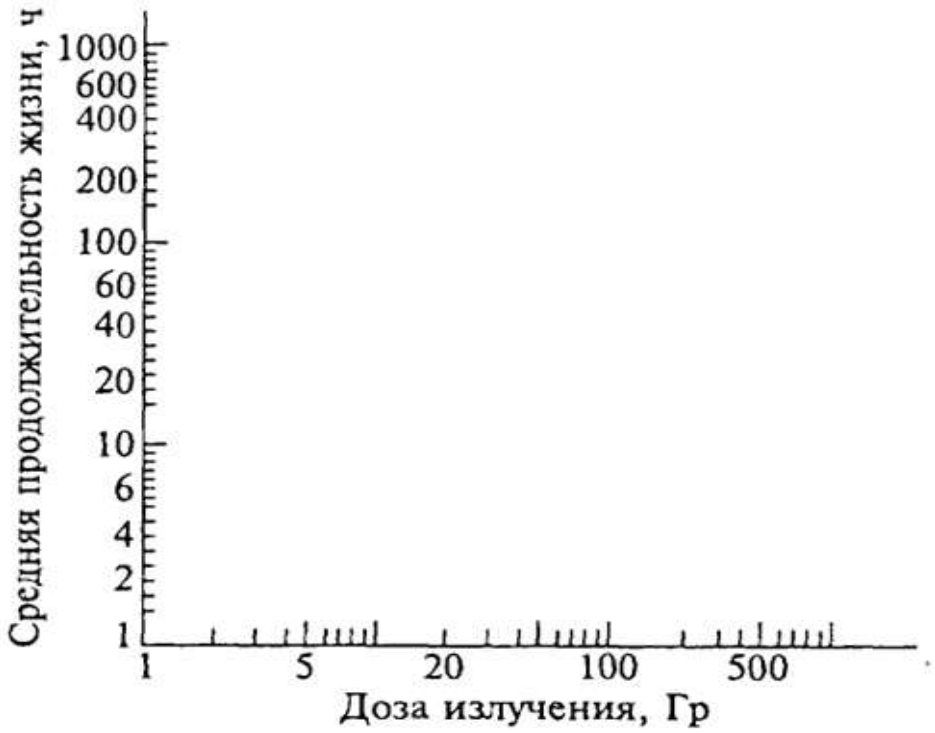
_____

_____

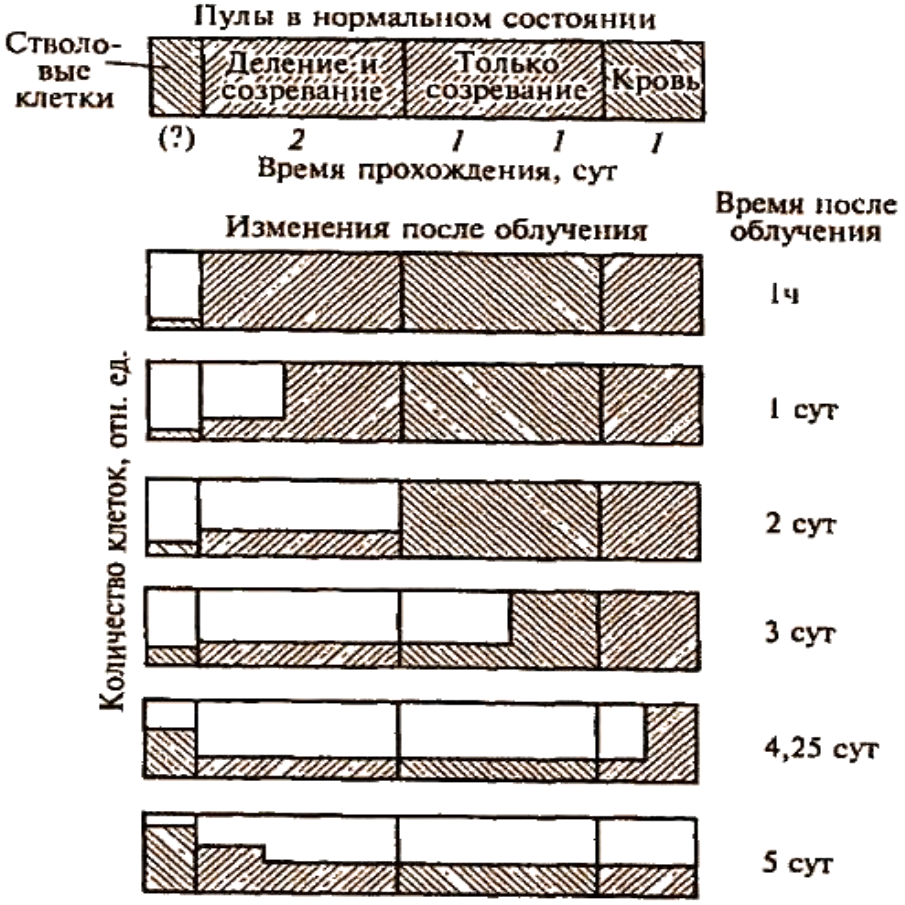
## 6. Тема занятия: Основные радиационные синдромы, влияние ионизирующих излучений на различные органы

Ступенчатая зависимость времени гибели от дозы – общебиологическая закономерность. Каждый диапазон доз вызывает определённые формы гибели с соответствующими синдромами.

Изобразите на графике кривую зависимости средней продолжительности жизни млекопитающих от дозы излучения. И опишите эту зависимости.



На рисунке представлено схематически последствия облучения системы клеточного обновления, опишите эти эффекты на примере системы клеточного обновления крови.



Общая цитокинетика характерная для нейтрофилов, эритроцитов и тромбоцитов, можно выделит три фазы опишите эти фазы

Опишите кратко патогенез лучевого поражения кишечника:

Опишите отдаленные последствия облучения

Виды патологических процессов **Неопухолевых форм**:

1. _____

2. _____

3. _____

**Опухолевые формы:**

**Генетические повреждения**

**Ответьте на вопросы:**

1. Опишите последствия облучения для генома и в целом генетические последствия?

2. В чем разница между мутациями, вызванными излучением и спонтанными мутациями?

3. Как происходит воздействие ионизирующим излучением на ДНК на молекулярном уровне?

4. Опишите мутации, возникающие вследствие воздействия ионизирующим излучением и возникающие чаще всего.

5. Опишите количественные закономерности развития мутаций, возникающие в следствие воздействия ионизирующим излучением.

6. Опишите последствия мутаций в соматических и половых клетках.

7. Какие наиболее характерные формы патологий можно выделить при облучении в разных периодах внутриутробного развития (эмблиональном, предплодном и плодном)?

## 7. Тема занятия: Острая лучевая болезнь

**Острая лучевая болезнь (ОЛБ)** – _____

**Острая лучевая болезнь** – это стадийное заболевания с множеством разнообразных клинических признаков. Развивается у человека при общем внешнем облучении в дозах превышающей 1 Грей. Так же может развиваться при внутреннем или местном наружном облучении в высоких дозах Особенности патогенеза и тяжесть зависит от множества факторов таких как доза, вид и мощность облучения, состояние организма.

Симптомы и патогенез острой лучевой болезни зависят в первую очередь от дозы в соответствии с вышеизложенной темой.

Существует костномозговая форма болезни, при патогенез развивается следующим образом_____

При желудочно-кишечной форме можно отметить следующий патогенез__

Опишите клиническую характеристику периодов костномозговой формы ОЛБ и изменения, происходящие в организме:

1. Период первичной общей реакции на облучение (начальный).

2. Скрытый период, или период мнимого благополучия.

3. Период разгара болезни, или выраженных клинических проявлений.

4. Период восстановления.

## 8. Тема занятия: Хроническая лучевая болезнь

Хроническая лучевая болезнь (ХЛБ) развивается при продолжительном воздействии на организм малыми дозами излучения или при хроническом поступлении в организм малых доз радионуклида с общим облучением дозой 1-5 мЗВ/сут. Так же, как и острая лучевая болезнь характеризуется фазностью течения и полиморфизмом симптомов.

Существует 2 клинических варианта ХЛБ, которые зависят от:

а) _____

б) _____

Опишите степени ХЛБ в зависимости от выраженности клинических проявлений:

Лёгкая степень ХЛБ

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Средняя степень ХЛБ

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Тяжёлая степень ХЛБ

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Крайне тяжёлая степень ХЛБ

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 9. Тема занятия: Отбор проб продукции для проведения радиологических исследований

Кто имеет право проводить отбор проб продукции для радиологического исследования_____
_____
_____
_____
_____

Как определяется однородность партии и для чего_____
_____
_____
_____
_____

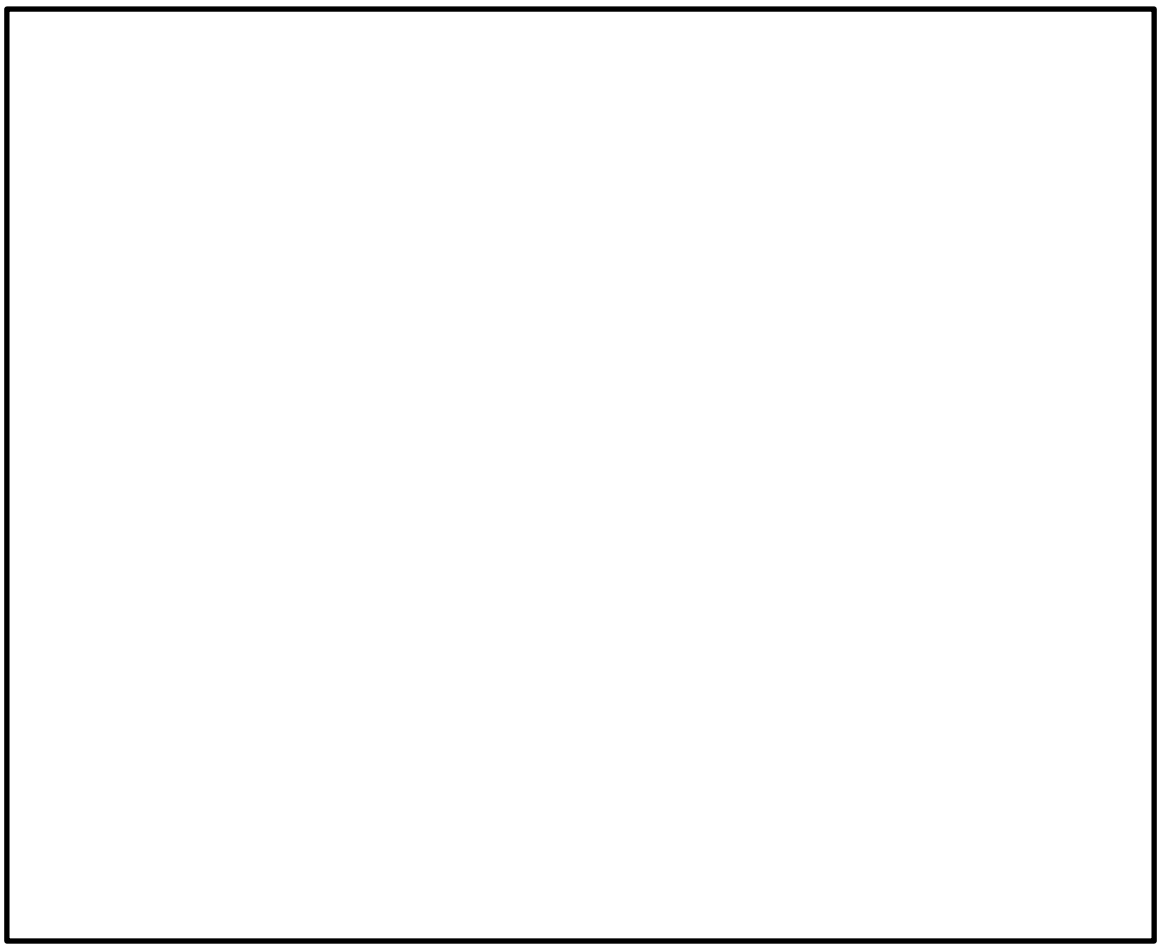
Заполните таблицу объемом средних проб отбираемых для проведения радиологических исследований в продукции и обеспечения погрешности измерения не более ±50 %.

| Для исследования удельной активности | Масса образца при удельной активности контролируемой продукции, Ки/кг | |
|---|---|---|
| | $10^{-12}$ - 5x$10^{-10}$ | более 5^$10^{10}$ |
| Гамма-радиометрия цезия-137 | | |
| экспресс метод (РКГ-05П, РУБ-01П6) | | |
| Гамма-спектрометрия цезия-137 | | |
| а) нативный материал | | |
| б) зольный остаток | | |
| Бета-спектрометрия стронция-90 | | |
| а) нативный материал | | |
| б) зольный остаток (УСК «Прогресс», «Гамма-Плюс») | | |
| Радиохимический метод и др. | | |

Заполните таблицу количества средних проб мясной продукции в зависимости от размеров партии исследуемой продукции.

| Масса партии, т | Число проб |
|---|---|
| до 0,5 | |
| 0,51-3,0 | |
| 3,1-5,0 | |
| 5,1-10,1 | |
| 10,1-15,0 | |
| 15,1-20,0 | |
| Свыше 20,0 | |

Заполните бирку для опечатывания пробы доставляемой в лабораторию для проведения радиологического исследования.



Опишите методику отбора проб мяса и субпродуктов

Опишите методику отбора проб рыбы

Опишите методику отбора проб яиц

Опишите методику отбора проб натурального меда

**Заполните акт отбора проб любого вида продукции**
**Акт отбора проб кормов и продуктов**
**для радиометрического исследования**

1. Дата _____
2. Наименование населенного пункта _____
3. Проба отобрана (ФИО должности специалистов и представителей заказчика) _____
_____
4. Место отбора проб (адрес и наименование организации) _____
_____
5. Присутствующие при отборе проб с указанием должностей _____
_____
6. Название отбираемой продукции и НД по которому она изготовлена __
_____
7. Сопроводительный документ, по которому отбираемый материал доставлен (при наличии) _____
_____
8. Партия от которой отбирается продукция с указанием массы объема и номера _____
_____
9. Дата и место изготовления _____
_____
10. Дата отправления _____
11. Дата доставки _____
12. Каким транспортом проба доставлена _____
_____
13. Маршрут следования при наличии _____
_____
14. Опись взятых проб: наименование продукта _____
_____
номер пробы _____
масса пробы _____
какой печатью опечатана проба _____
15. Вид тары (материал тары, объем тары, уровень излучения от тары) _____
_____
16. Результаты предварительных дозиметрических исследований партии _
_____
17. Результаты предварительных дозиметрических исследований места отбора образцов _____
_____
18. Результаты предварительных дозиметрических исследований единиц упаковки продукта _____
_____
19. Наименование прибора, которым проводились исследования и номер поверочного сертификата/свидетельства_____
_____

1. _____
2. _____
3. _____

МП Подписи

Дата

**Отбор проб растений**

Заполните таблицу количества проб растениеводческой продукции, отбираемых на исследование в зависимости от размера партии.

| Масса партии, т | Число проб |
|---|---|
| до 5,0 | |
| 5,1-10,0 | |
| 10,1-15,0 | |
| 15,1-20,0 | |
| 20,1-50,0 | |
| 50,1-80,0 | |
| 10,1-1 000,0 | |
| свыше 10 000 | |

Дайте определения

Поставка

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Партия

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Точечная проба

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Объединенная проба

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Лабораторная проба

Контрольная проба

Навеска

Опишите методику отбора проб зерна

Опишите методику отбора проб корнеплодов, клубнеплодов

Опишите методику отбора проб травы и зеленой массы сельскохозяйственных культур

Опишите методику составление объединенной пробы

## 10. Тема занятия: Подготовка проб к радиометрии

Предварительная лабораторная подготовка проб включает в себя_____

Опишите основные этапы пробоподготовки для проведения радиологических исследований.

**Высушивание проб**

**Обугливание проб**

**Озоление проб**

По массе золы и сырой пробы, из которой получена зола, рассчитывают коэффициент озоления ($К_{оз}$). Как рассчитывается коэффициент озоления?

$К_{оз}$=

где

Для чего проводится концентрирование проб

Что такое сухая минерализация

## 11. Тема занятия: Основные методы радиометрии

Опишите суть основных методов радиометрии.
Абсолютный метод

Расчетный метод

Сравнительный (относительный) метод

Какие установки и оборудование используются для **расчетного экспресс-метода определения удельной активности проб в «толстом» слое.**

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Какие установки и оборудование используются для **относительного экспресс-метода определения удельной активности проб в «толстом» слое.**

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

**Экспресс-метод определения удельной и объемной активности гамма-излучающих нуклидов в сельскохозяйственных продуктах.**

Экспресс-метод определения радиоактивности объектов ветнадзора основан на_____
_____
_____

Опишите порядок проведения испытаний

Измерение фона

_____
_____
_____
_____

Подготовка и размещение проб

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Проведение измерений и расчетов

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**Определение возможного содержания радионуклидов в мышцах крупного рогатого скота с помощью прибора СРП-68-01.**

Опишите порядок выполнения работы

**Компьютерный гамма-, бета-спетктрометрический комплекс с программным обеспечением «ПРОГРЕСС» для испытаний проб продовольствия на соответствие требованиям критериев радиационной безопасности.**

Опишите состав комплекса

Опишите устройство и работу комплекса

**Измерение активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения «ПРОГРЕСС».**

Опишите работу комплекса

**Измерение активности радионуклидов в счетных образцах на сцинтелляционном гамма-спектрометре с использованием программного обеспечения «ПРОГРЕСС-БГ».**

Опишите работу с гамма-спектрометром

## 12. Тема занятия: Радиоэкология

Радиоэкология наука изучающая _____

В развитии науки можно выделить 3 этапа

1. _____

2. _____

3. _____

Опишите основные пути миграции радионуклидов.

В атмосфере с учетом влияния различных атмосферных явлений_____

В гидросфере_____

В литосфере _____

**Миграция радионуклидов в биосфере** представителей биосферы можно разделить на три группы:

Продуценты _____

Редуценты_____

Консументы_____

Особенности поступления радионуклидов в растения

Корневой путь_____

Не корневой путь поступления_____

Заполните таблицу.

Распределение радионуклидов между вегетативными частями растении

| Радионуклид | Надземная часть, % | Корневая система, % |
|---|---|---|
| $^{137}Cs$ | | |
| $^{90}Sr$ | | |
| $^{106}Ru$ | | |
| $^{144}Ce$ | | |
| $^{60}Co$ | | |

Заполните таблицу.

Коэффициенты всасывания радионуклидов в желудочно-кишечном тракте у взрослых сельскохозяйственных животных в % от поступившего количества

| Радионуклид | Крупный рогатый скот | Мелкий рогатый скот | Свиньи | Куры |
|---|---|---|---|---|
| $^{3}H$ | | | | |
| $^{45}Ca$ | | | | |
| $^{54}Mn$ | | | | |
| $^{59}Fe$ | | | | |
| $^{60}Co$ | | | | |
| $^{65}Zn$ | | | | |
| $^{89,90}Sr$ | | | | |
| $^{95}Zr$ | | | | |
| $^{106}RU$ | | | | |
| $^{131}I$ | | | | |
| $^{134,137}Cs$ | | | | |
| $^{140}Ba$ | | | | |
| $^{141,144}Ce$ | | | | |
| $^{210}Po$ | | | | |
| $^{238}Pu$ | | | | |

Радиационная авария – это событие в результате которого нарушается нормальная эксплуатация источника ионизирующего излучения в результате чего радиоактивное вещество выходит за пределы, предусмотренные условиями эксплуатации.

Заполните таблицу международной шкалы ядерных событий.

| Уровень | Критерии |
|---|---|
| О – Отклонения ниже уровня шкалы | |
| 1 – Аномалии | |
| 2 – Инцидент | |
| 3 – Серьезный инцидент | |
| 4 – Авария без значительного риска за пределами площадки | |
| 5 – Авария | |
| 6 – Серьезная авария | |
| 7 – Крупная авария | |

Укажите коэффициенты перехода $^{13}$ Cs и $^{90}$Sr из почвы в некоторые виды кормов в зависимости от ее типа.

| Культура | Продукт | радионуклид | Почвы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Дерново-подзолистые | | | серые лесные | черноземы | каштановые и лесные |
| | | | песчаные, супесчаные | легко- и средне суглинистые | тяжелосуглинистые | | | |
| Овес | Зерно | $^{137}$Cs<br>$^{90}$Sr | | | | | | |
| Ячмень | Зерно | $^{137}$Cs<br>$^{90}$Sr | | | | | | |
| Кукуруза | Вегетат. масса | $^{137}$Cs<br>$^{90}$Sr | | | | | | |
| Вико-овсяная смесь | Вегетат. масса | $^{137}$Cs<br>$^{90}$Sr | | | | | | |
| Картофель | Клубни | $^{137}$Cs<br>$^{90}$Sr | | | | | | |

Укажите эффективный период полувыведения радионуклидов из организма животного

| Радионуклид | $T_{биол}$, сутки | $T_{1/2}$, сутки | $T_{эф}$, сутки |
|---|---|---|---|
| Тритий ($^{3}$H) | | | |
| $^{24}$Na | | | |
| $^{131}$I | | | |
| $^{137}$Cs | | | |
| $^{90}$Sr | | | |
| $^{144}$Ce | | | |
| $^{210}$Po | | | |

Решите задачи

1. Каким образом можно использовать молоко, загрязненное $^{131}I$ активностью 700 Бк/кг?

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Молоко загрязнено $^{137}Cs$ активностью 500 Бк/кг. Допустимый уровень – 100 Бк/кг. Каким образом можно использовать его для питания человека?

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

_____

3. Мощность экспозиционной дозы источника гамма излучения составляет 100 Р/ч. Рассчитать экспозиционную дозу на расстоянии 100 см в течение 1 ч.

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

_____

4. Определите годовую дозу внешнего облучения коровы при плотности загрязнения почвы $^{137}Cs$ 9 Ku/км$^2$ и $^{90}Sr$ 1,5 Ku/км$^2$ и дозовом коэффициенте 100 (мкЗв/год)/(Ku/км$^2$).

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

_____

Все задания в рабочей тетради выполнены мною самостоятельно под руководством ведущего преподавателя.

_____
группа

_____ _____
ФИО обучающегося подпись

_____
дата

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Лысенко, Н. П. Радиобиология [Электронный ресурс]: Учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина [и др.]. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 570 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71754

2. Лысенко, Н. П. Радиобиология [Электронный ресурс]: Учебник. / Под ред. Н. П. Лысенко и В. В. Пака. – Электрон. текстовые дан. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/4229/

3. Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Воробьева. – Электрон. текстовые дан. – М.: Университетская книга; Логос, 2009. – 360 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=468317

4. Жуковский, В. М. Радиоактивность и радиационная безопасность: Общедоступные лекции для студентов, журналистов, чиновников и избранников народа всех уровней: Учебное пособие. – Электрон. текстовые дан. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=348018

5. Трошин, Е. И. Тесты по радиобиологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/49474/

6. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / В. Г. Степанов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-3001-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/212978

7. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология / В. Г. Степанов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-507-45232-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/262511

8. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина, Е. Г. Куликова, Д. Ю. Ильин. – Пенза: ПГАУ, 2019. – 180 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/131088

9. Саврасов, Д. А. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / Д. А. Саврасов, А. А. Михайлов. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – 118 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/178912

10. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / М. А. Ушаков, О. В. Пугачева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 162 с.

11. Белопольский, В. А. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / В. А. Белопольский, Е. А. Орлова, Р. А. Цымбал. – Омск: Омский ГАУ, 2016. – 212 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/90736

12. Радиоэкология: учебное пособие / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. – 75 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/137600

13. Греков, К. Б. Радиоэкология: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2018. – 47 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/180021

14. Греков, К. Б. Радиоэкология: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2018. – 47 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/180021

15. Карташев, А. Г. Радиоэкология: учебное пособие / А. Г. Карташев. – Москва: ТУСУР, 2011. – 161 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/10949

16. Оробец, В. А. Радиоэкология: учебное пособие / В. А. Оробец, О. А. Рыбальченко. – Ставрополь: СтГАУ, 2007. – 204 с. – ISBN 978-5-9596-0403-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/5726

17. Сельскохозяйственная радиология: сборник тестовых вопросов и задач: учебное пособие / Н. Е. Самсонова; ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА». – 2-е изд., испр. и доп. – Смоленск, 2014. – 100 с.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
1. Тема занятия: Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами ..... 4
2. Тема занятия: Физические основы ветеринарной радиобиологии ..... 9
3. Тема занятия: Дозиметрия и радиометрия приборы и оборудование для дозиметрии и радиометрии ..... 16
4. Тема занятия: Основные принципы радиобиологии, прямое и косвенное действие ионизирующего излучения и радиационно-биохимические процессы в клетках ..... 22
5. Тема занятия: Радиотоксикология ..... 30
6. Тема занятия: Основные радиационные синдромы, влияние ионизирующих излучений на различные органы ..... 33
7. Тема занятия: Острая лучевая болезнь ..... 40
8. Тема занятия: Хроническая лучевая болезнь ..... 42
9. Тема занятия: Отбор проб продукции для проведения радиологических исследований ..... 43
10. Тема занятия: Подготовка проб к радиометрии ..... 49
11. Тема занятия: Основные методы радиометрии ..... 51
12. Тема занятия: Радиоэкология ..... 55
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 62
СОДЕРЖАНИЕ ..... 64

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ушаков** Максим Александрович
**Ушакова** Жанара Шапибаяновна

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

Рабочая тетрадь
для выполнения практических работ для обучающихся
по специальности *36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 26.01.2024. Формат 60×84$^{1/8}$
Усл.-печ. л. 7,4. Печать по требованию. Заказ 31.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образование
учреждение высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет
Факультет перерабатывающих технологии и пищевых систем
Кафедра «Химия и микробиология»

М. Е. Спивак

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Химия углеводов и липидов

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Биологическая химия» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2025

УДК
ББК
М-

Марина Ефимовна Спивак

Химия углеводов и липидов: Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Биологическая химия» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»/ М. Е. Спивак – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – с.

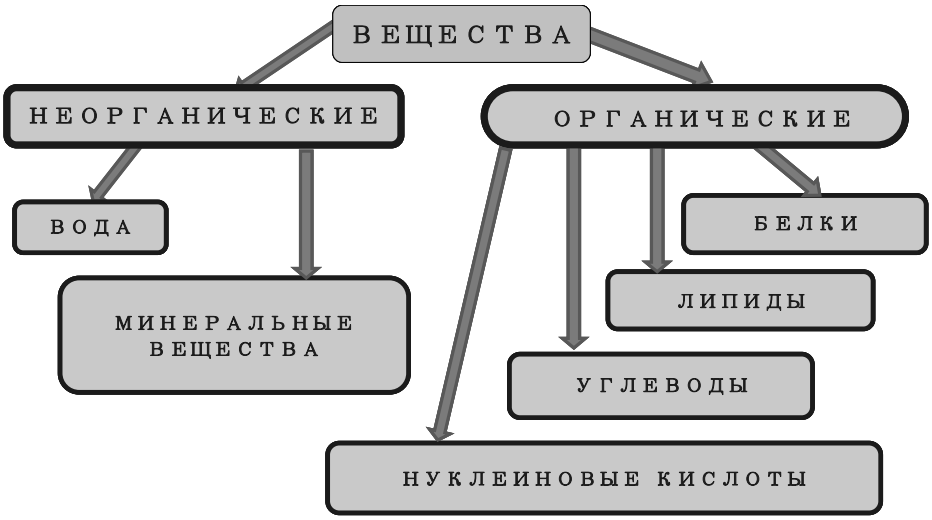
Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ протокол № от _____ 2025 г.

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2025

© Спивак М. Е. 2025

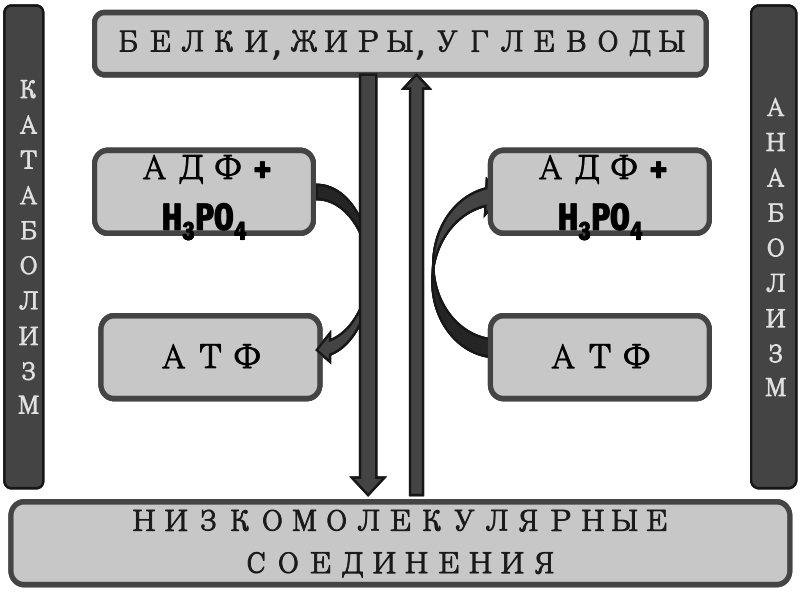
# В В Е Д Е Н И Е

Биологическая химия – это наука, изучающая химический состав и свойства молекул, входящих в состав живой материи, а также превращения веществ и энергии в процессе жизнедеятельности.




*Основные вещества живых организмов*

Метаболизмом называют совокупность химических процессов, которым подвергаются различные соединения с момента их поступления в организм до момента их выделения из организма. Метаболизм состоит из двух потоков реакций – катаболизма (распада, диссимиляции) и анаболизма (синтеза, ассимиляции):




# 1 ХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

Углеводами называют полиоксиальдегиды и полиоксикетоны, а также полимеры этих соединений. В биосфере углеводов больше, чем всех других органических соединений, вместе взятых. В расчёте на сухое вещество растения содержат 80-90 %, животные организмы – 2 % углеводов от массы тела. Углеводы являются конечными продуктами реакции фотосинтеза у растений. Животные, не обладая способностью к подобной аккумуляции солнечной энергии, используют вещества, накапливающиеся в растениях.

## 1.1 КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

I. Моносахариды (не способны гидролизоваться без потери углеводных свойств).

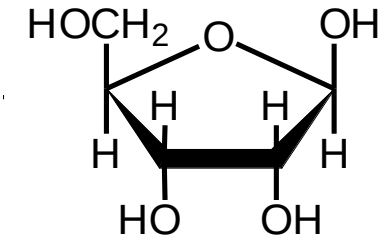
II. Олигосахариды гидролизуются с образованием небольшого числа моносахаридов (от 2 до 10).

III. Полисахариды при гидролизе образуют большое число моносахаридов и их производных (десятки и сотни).

**Моносахариды**. По содержанию альдегидной или кетонной группы моносахариды делят на альдозы и кетозы. По числу углеродных атомов различают триозы (три атома углерода), тетрозы (четыре атома углерода), пентозы, гексозы, гептозы и т.д. Всем моносахаридам присуща стереоизомерия. В живых организмах преобладают D-формы углеводов. Исключения составляют L-арабиноза, L-моно-сахариды у бактерий.

*Триозы* в свободном виде в организме практически не встречаются. Фосфорные эфиры триоз (*3-фосфоглицериновый альдегид и диоксиацетонфосфат*) являются промежуточными веществами в обмене углеводов.

*Пентозы: β-D-рибоза* входит в состав нуклеотидов.




*β*-D-Рибофураноза

Нуклеотиды – компоненты РНК, АТФ и некоторых ферментов.

*2-дезокси-D-рибоза* – составная часть ДНК. *D-ксилоза* входит в состав полисахаридов клеточных стенок растений.

*Гексозы. Альдогексозы*: α-D-глюкопираноза (*α-глюкоза*) входит в состав крахмала, сахарозы. В свободном виде присутствует во фруктовых соках (виноградный сахар), в плазме крови человека и животных. *β-Глюкоза* входит в состав целлюлозы. *β-D-Галактопираноза* – составная часть молочного сахара (лактозы).

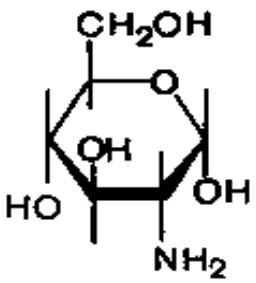
*Кетогексоза. β-D-фруктофураноза* в свободной форме содержится во фруктовых соках и мёде, в связанной форме в сахарозе и полисахаридах (например, в инулине).

**Производные моносахаридов**

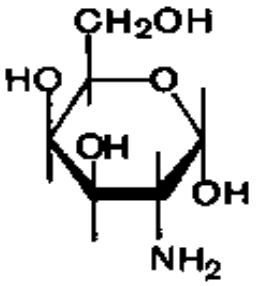
1) Фосфорные эфиры являются промежуточными веществами в обмене углеводов.

2) Уроновые кислоты. *Глюкуроновая кислота* входит в состав полисахаридов, участвует в обезвреживании токсичных продуктов обмена белков в печени. *Галактуроновая кислота* служит структурным блоком некоторых полисахаридов.

3) Аминосахара входят в состав мукополисахаридов животного, растительного и бактериального происхождения, являются углеводными компонентами различных гликопротеинов и гликолипидов.




*Глюкозамин*




*Галактозамин*

**Дисахариды.** При образовании гликозидной связи между полуацетальным гидроксилом одного моносахарида и ОН-группой другого моносахарида получается дисахарид. Если у второго моносахарида в образовании связи участвует спиртовой гидроксил, а полуацетальный гидроксил остаётся свободным, дисахарид будет восстанавливающим (есть возможность для раскрытия цикла и образования альдегидной группы, обладающей восстанавливающими свойствами; такой дисахарид будет восстанавливать реактив Фелинга, серебро из оксида).

*Мальтоза*, α-D-глюкопиранозил – (1→4) – D-глюкопираноза. Образуется при гидролизе крахмала под действием амилаз солода. Восстанавливающий дисахарид.

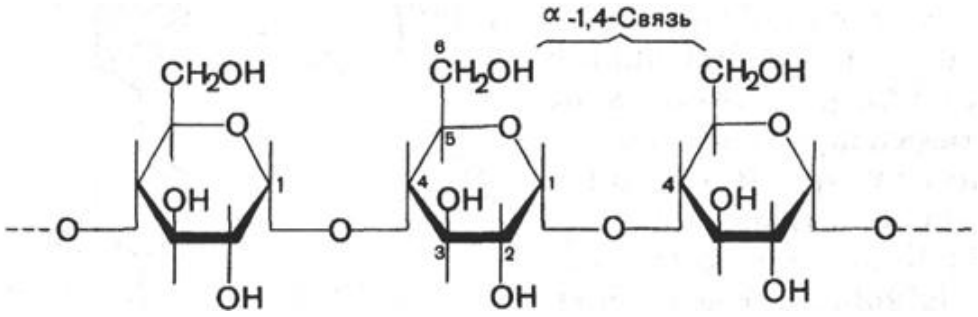
*Целлобиоза*, β-D-глюкопиранозил – (1→4) – D-глюкопираноза. Промежуточный продукт при гидролизе клетчатки в рубце жвачных под действием ферментв микрофлоры рубца. Восстанавливающий дисахарид.

*Лактоза*, β-D-галактопиранозил – (1→4) – D-глюкопираноза Углеводный компонент молока млекопитающих. В коровьем молоке содержится до 4,5 % лактозы, в женском молоке – до 7,5 %. Это восстанавливающий дисахарид.

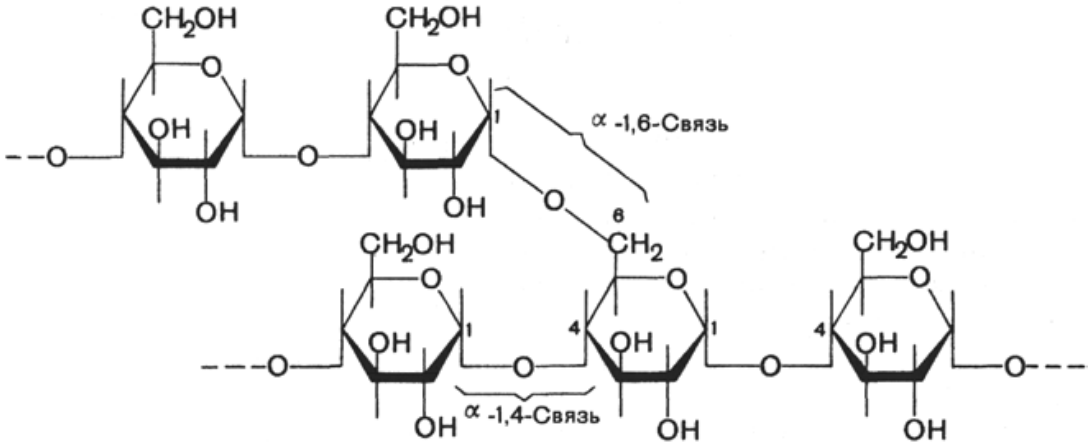
*Сахароза,* α-D-глюкопиранозил – (1→2) – β-D-фруктофуранозид, относится к невосстанавливающим дисахаридам. Служит растворимым резервным сахаридом и транспортной формой, которая легко переносится по растению. Высоко содержание сахарозы в сахарной свекле и сахарном тростнике. Мёд образуется при ферментативном гидролизе цветочного нектара в пищеварительном тракте пчелы и содержит инвертный сахар – равные количества глюкозы и фруктозы.

**Полисахариды**. Гомополисахариды (гомогликаны) – полисахариды, построенные из моносахаридных звеньев одного типа.

*Крахмал* – резервный полисахарид растений. Для человека и животных является важным углеводным компонентом пищевого рациона. Крахмал состоит из двух фракций: амилозы и амилопектина. В зависимости от вида растения на амилозу приходится 10-30 %, на амилопектин 70-90 %.

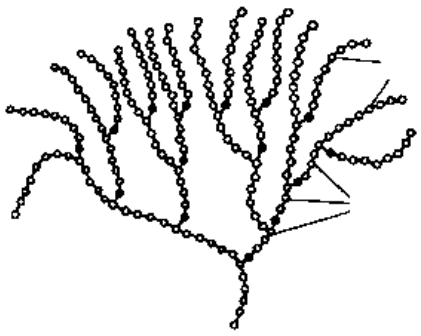



*Амилоза*



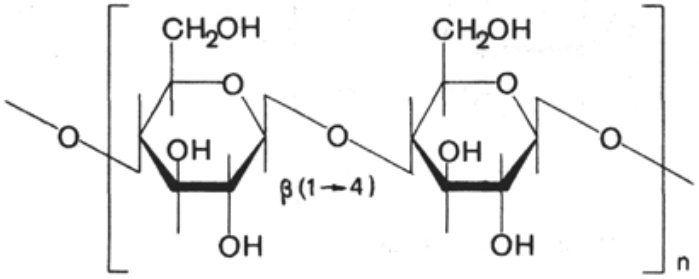

*Амилопектин*

*Гликоген* – резервный полисахарид животных. По строению аналогичен амилопектину крахмала, но если у амилопектина точки ветвления располагаются через 20-25 остатков глюкозы, то у гликогена – через 8-10.



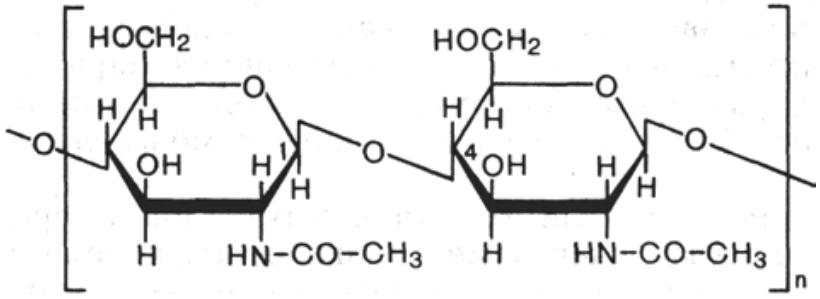
*Гликоген*

*Клетчатка (целлюлоза).* Состоит из остатков β-глюкозы. У моногастричных животных не расщепляется, но улучшает перистальтику кишечника.



*Целлюлоза*

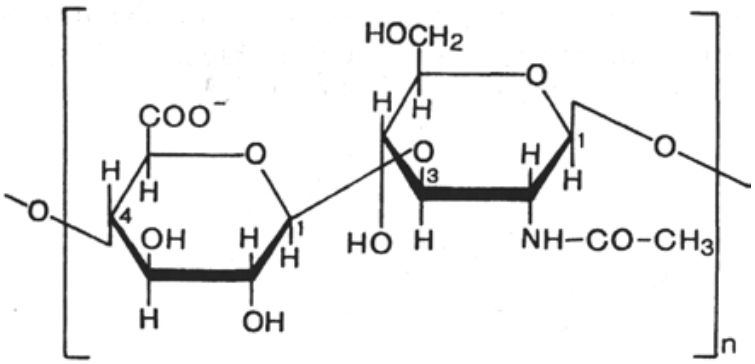
*Хитин* – полисахарид, формирующий наружный скелет насекомых и панцири ракообразных; состоит главным образом из N-ацетилглюкозамина.



*Хитин*

Гетерополисахариды (гетерогликаны) при гидролизе образуют смесь различных производных моносахаридов – уроновые кислоты и аминосахара. Большинство полисахаридов этой группы в различной степени этерифицировано остатками серной кислоты, которые усиливают их кислотные свойства. Присутствуют в организме как в свободном виде, так и в составе протеогликанов и гликопротеинов. Основные представители гетерополисахаридов – гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты, кератансульфаты.

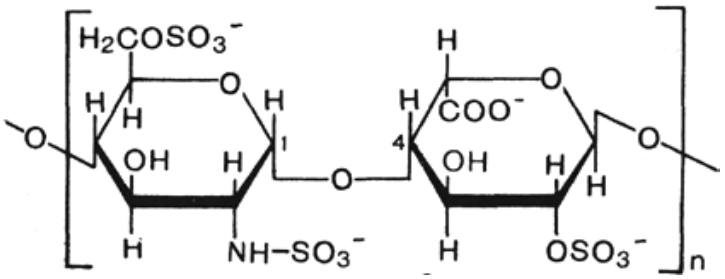
*Гиалуроновая кислота* является высокомолекулярным веществом. Входит в состав основного вещества соединительной ткани. Обнаруживается в стекловидном теле глаза, пупочном канатике, синовиальной жидкости суставов. Гиалуроновая кислота построена из дисахаридных звеньев, состоящих из N-ацетилглюкозамина и глюкуроновой кислоты, соединенных β (1-3) связью, а повторяющиеся звенья – β (1-4) связью. За счет гидратации карбоксильных и спиртовых групп гиалуроновая кислота при образовании гелей связывает 10 000 кратный объём воды.



*Гиалуроновая кислота*

*Гепарин* часто используется в качестве препарата, предотвращающего свертывание крови. Действие гепарина в случае

его передозировки можно устранить связыванием его рядом веществ – антагонистов гепарина. Гепарин используется при переливании крови, для лечения ожогов, в ветеринарной практике используют гепариновые пробирки.




*Гепарин*

## 1.2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА

**Работа 1.** Различие между лактозой и сахарозой.

Различие в характере связи между гликозидными остатками в сахарозе и лактозе позволяет отличить одну от другой. Лактоза обладает восстанавливающими свойствами, а сахароза нет.

В одну пробирку налить 1 мл 1 %-го раствора сахарозы, в другую – раствор лактозы. В обе пробирки добавить по 0,1-0,2 мл 1 %-ного раствора пикриновой кислоты и 0,2 мл 10 %-ой щелочи. Кипятить обе пробирки на водяной бане несколько минут. В пробирке с лактозой появляется ярко-оранжевое окрашивание, в пробирке с сахарозой – изменений нет. Аналогичную реакцию проделать с молочной сывороткой. Возникающее оранжевое окрашивание свидетельствует о наличии восстанавливающих сахаров в молоке (глюкоза, лактоза).

**Работа 2.** Реакция крахмала с йодом.

Характерная реакция на крахмал – появление синего окрашивания при добавлении раствора йода в йодиде калия. В результате реакции образуется клатратное соединение. Окраска раствора зависит от строения полисахарида. Амилоза даёт синее окрашивание, амилопектин фиолетовое, гликоген – красновато-коричневое. Благодаря непрочности адсорбционного комплекса йода с крахмалом эта реакция чувствительна к присутствию спирта, нагреванию и действию щелочей.

В пробирку налить 3 мл 1 %-го раствора, содержащего крахмал (вытяжка из картофеля, муки и т.п.), прилить 1 каплю раствора Люголя. Появляется синее окрашивание. Содержимое пробирки разделить на три части. К первой добавить 2 мл 10 %-го раствора гидроксида натрия, ко второй – 3 мл этанола, третью нагреть.

Наблюдать исчезновение окраски во всех случаях. В третьей пробе при охлаждении вновь появляется окрашивание.

**Работа 3.** Ферментативный гидролиз крахмала.

При действии амилолитических ферментов крахмал расщепляется до глюкозы и мальтозы:

$(C_6H_{10}O_5)_n \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_x \rightarrow {}^{n}/_{2}C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow nC_6H_{12}O_6$

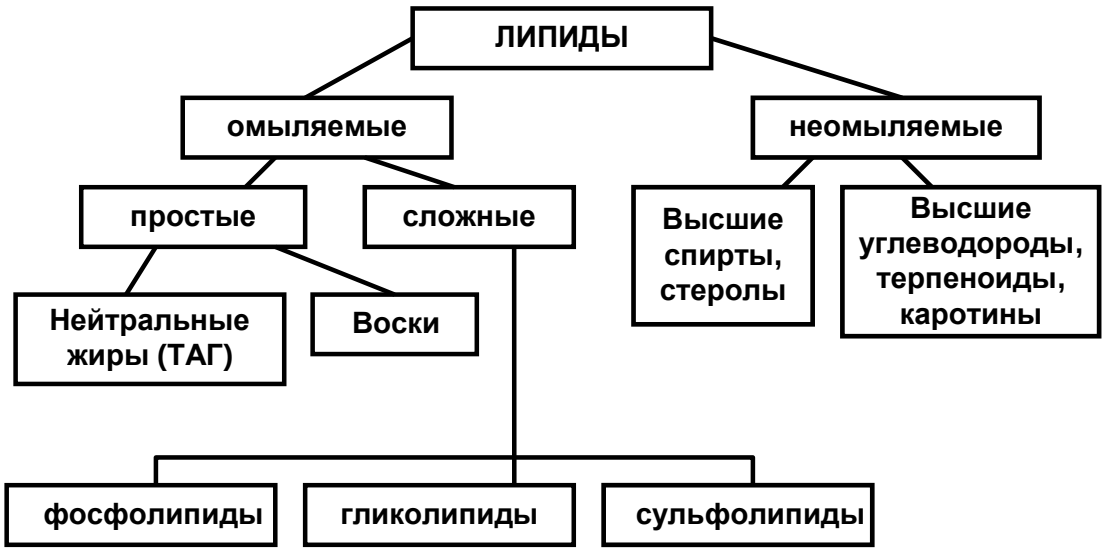
*крахмал* — *декстрины* — *мальтоза* — *глюкоза*

К 1 г пшеничной муки добавить 10 мл воды, прокипятить, дать отстояться и декантировать надосадочную жидкость. В две пробирки поместить по 1 мл полученного раствора. В первую пробирку добавить 1 каплю раствора Люголя, наблюдать появление характерного окрашивания. Во вторую пробирку добавить 0,5 мл слюны и оставить на 10-15 минут при комнатной температуре. Затем в неё добавить 1 каплю раствора йода. Отсутствие синего окрашивания с йодом говорит о гидролизе крахмала под действием амилазы слюны.

В этих же пробирках выполнить реакцию Троммера: добавить 1 мл 10 %-го раствора гидроксида натрия, 0,2 мл 5 %-го раствора сульфата меди. Нагреть. Реакция Троммера положительна только во второй пробирке.

# 2 ХИМИЯ ЛИПИДОВ

Липиды – органические вещества, которые плохо растворимы в воде, но растворяются в органических растворителях (бензин, хлороформ, эфир и т.п.). Липиды делят на омыляемые (содержащие эфирные связи) и неомыляемые в зависимости от способности к гидролизу с образованием в щелочной среде мыл, т.е. солей высших карбоновых кислот.



**Жирные кислоты** служат строительными блоками для большинства липидов. Они являются монокарбоновыми кислотами с неразветвленной углеродной цепью, как правило, с чётным числом атомов углерода. В настоящее время из живых организмов выделено свыше 70 жирных кислот. Их можно разделить на две большие группы – ненасыщенные и насыщенные (табл. 2). В типичных липидах животного происхождения преобладающей насыщенной жирной кислотой является пальмитиновая ($C_{16}$), второе место занимает стеариновая ($C_{18}$) (табл. 1). Ненасыщенные жирные кислоты содержат одну (олеиновая) или несколько двойных связей, имеющих *цис*-конфигу-рацию. Особо следует подчеркнуть роль линолевой (2 – C=C – ) и линоленовой (3 – C=C – ) кислот как соединений, незаменимых для человека (входят в состав витамина F наряду с арахидоновой кислотой). Арахидоновая кислота ($C_{19}H_{31}COOH$) играет важную роль как предшественник простагландинов. Незаменимые кислоты не могут быть синтезированы в организме и должны поступать с пищей в количестве около 5 г в день (для человека). Эти кислоты содержатся в основном в растительных маслах (табл. 2).

Таблица 1 – Некоторые жирные кислоты

| Название | Формула | Цифровой символ* |
|---|---|---|
| Предельные жирные кислоты | | |
| Миристиновая | $C_{13}H_{27}COOH$ | 14:0 |
| Пальмитиновая | $C_{15}H_{31}COOH$ | 16:0 |
| Стеариновая | $C_{17}H_{35}COOH$ | 18:0 |
| Арахиновая | $C_{19}H_{39}COOH$ | 20:0 |
| Бегеновая | $C_{21}H_{43}COOH$ | 22:0 |
| Лигноцериновая | $C_{23}H_{47}COOH$ | 24:0 |
| Непредельные жирные кислоты | | |
| Пальмитоолеиновая | $C_{15}H_{29}COOH$ | 16:1 (9) |
| Олеиновая | $C_{17}H_{33}COOH$ | 18:1 (9) |
| Линолевая | $C_{17}H_{31}COOH$ | 18:2 (9,12) |
| Линоленовая | $C_{17}H_{29}COOH$ | 18:3 (9,12,15) |
| Арахидоновая | $C_{19}H_{31}COOH$ | 20:4 (5,8,11,14) |

*Первое число указывает количество атомов углерода в молекуле, цифра после двоеточия соответствует количеству двойных связей, числа в скобках обозначают положение двойной связи.

Таблица 2 – Жирнокислотный состав и свойства природных жиров

| Жиры и масла | Насыщенные кислоты (% мас.) | | | Ненасыщенные кислоты (% мас.) | | | Т пл, °С | Йодное число, мг $I_2$/100 г |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | пальмитиновая | стеариновая | другие | олеиновая | линолевая | другие | | |
| Говяжий | 24-29 | 21-24 | 3-3,5 | 41-42 | 2-5 | 2-3 | 42 ÷ 52 | 32-47 |
| Бараний | 23-30 | 20-31 | 2,2-3 | 35-41 | 3-4 | 12-13 | 44 ÷ 55 | 31-46 |
| Свиной | 27-30 | 13-18 | 0,8-1 | 37-44 | 8-9 | 1,5-2 | 22 ÷ 48 | 45-66 |
| Сливочное | 24-29 | 9-13 | 8-17 | 19-34 | 2-5 | 4 | 28 ÷ 36 | 25-42 |
| Подсолнечное | 6-9 | 1,6-4,6 | 2 | 24-40 | 46-72 | 1 | -16÷-19 | 119-145 |
| Оливковое | 7-0 | 2-3 | 0,5 | 54-81 | 15 | – | -2 ÷ -6 | 80-85 |

Простагландины – продукты окисления жирных кислот $C_{20}$, имеющие в своём составе циклопентановое кольцо. У человека все клетки и ткани, за исключением эритроцитов, синтезируют простагландины разных групп.

## 2.1 ОМЫЛЯЕМЫЕ ЛИПИДЫ

*Нейтральные жиры* включают в себя сложные эфиры глицерина и жирных кислот. В организме играют роль структурного компонента клеток или запасного вещества («жировое депо»). В природе, за редкими исключениями, встречаются только полные эфиры глицерина – триацилглицерины (ТАГ). Твердые ТАГ называют жирами, жидкие – маслами. Простые ТАГ содержат остатки одинаковых кислот (тристеарин, триолеин), смешанные – различных.

Природные жиры и масла представляют собой смеси смешанных ТАГ. Их *количественной характеристикой* служит массовая доля отдельных кислот, а также аналитические константы – кислотное число, йодное число, число омыления, эфирное число (жировые числа).

**Кислотное число –** количество мг КОН, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот в 1 г жира. Увеличение к.ч. при хранении свидетельствует о происходящем в жире гидролизе, т.е. порче жира.

**Йодное число** – количество граммов йода, связываемое 100 г

данного жира. Является количественной мерой ненасыщенности.

**Число омыления –** количество мг КОН, необходимое для нейтрализации как свободных, так и связанных с глицерином жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

От жирно-кислотного состава зависит ещё одна характеристика жира – температура плавления (табл. 2).

При хранении жиры под действием света, кислорода и влаги приобретают неприятный вкус и запах – прогоркают. Во избежание этого добавляют антиоксиданты. Наиболее важный среди них – витамин Е.

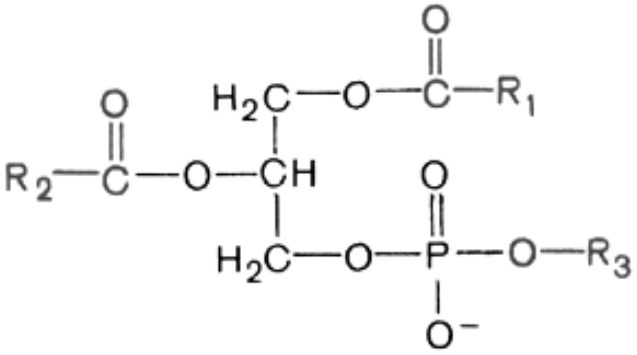
*Воски* – сложные эфиры жирных кислот и высших одноатомных или двухатомных спиртов. Число углеродных атомов у таких спиртов составляет от 16 до 22: цетиловый спирт ($C_{16}H_{33}OH$), мирициловый спирт ($C_{30}H_{61}OH$). Природные воски синтезируются живыми организмами и содержат до 50 % примесей свободных жирных кислот, красящих и душистых веществ. В воде воски нерастворимы, температуры плавления лежат в интервале от 40° до 90° С.

Воски выполняют в организме в основном защитную функцию. Они образуют защитную смазку на коже, шерсти, перьях; покрывают листья, стебли, плоды, семена, а также кутикулу наружного скелета у многих насекомых. Восковой налёт предохраняет от смачивания, высыхания и проникновения микробов. Удаление воскового слоя с поверхности плодов приводит к более быстрой их порче при хранении. Воски также являются главным липидным компонентом многих видов морского планктона. Широкое применение находил ранее содержащийся в черепной полости кашалота спермацет – как основа кремов и мазей. Его главные компоненты – цетилпальмитат и мирицилпальмитат. В настоящее время аналоги спермацета синтезированы искусственно. Овечью шерсть покрывает ланолин, использующийся в косметике. Пчелиный воск сочетает пластичность с кислотоустойчивостью, электро- и водоизоляционными свойствами. В отличие от нейтральных жиров воски более устойчивы к действию света и окислителей.

Молекула *фосфолипидов* образована остатками глицерина (или заменяющего его спирта сфингозина), жирных кислот, фосфорной кислотой, которая соединена сложноэфирной связью с азотсодержащей полярной группировкой. Фосфолипиды широко распространены в растительных и животных тканях, микроорганизмах, они являются преобладающей формой липидов. В отличие от нейтральных жиров фосфолипиды практически содержатся только в клеточных мембранах, очень редко в небольших количествах обнаруживаются в составе запасных отложений. Особенно велико их содержание в нервной ткани человека и

позвоночных животных.

Простейшим глицерофосфолипидом является фосфатидная кислота ($R_3$=H). В тканях организма она содержится в незначительных количествах, но является важным промежуточным соединением в синтезе ТАГ и фосфолипидов.

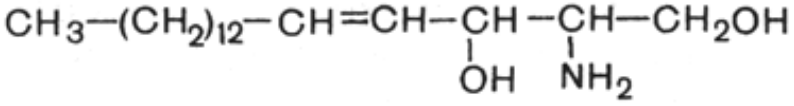


*Общая формула глицерофосфолипидов*

Наиболее представлены в клетках различных тканей фосфатидилхолин (лецитин) и фосфатидилэтаноламин (кефалин), у которых роль $R_3$ выполняют аминоспирты: холин $HO–CH_2–CH_2–N^+(CH_3)_3$ и этаноламин $HO–CH_2–CH_2–NH_2$. Эти два глицерофосфолипида метаболически тесно связаны друг с другом. Они являются компонентами большинства биологических мембран.

В тканях находятся и другие глицерофосфолипиды. В фосфатидилсерине $R_3$ соответствует аминокислоте серину. В фосфатидилинозите фосфорная кислота этерифицирована шестиатомным спиртом инозитом. Фосфатидилинозиты представляют интерес как возможные предшественники простагландинов.

Сфинголипиды содержат те же компоненты, что и глицерофосфолипиды (жирная кислота, фосфат, $R_3$ – заместитель), но вместо глицерина они включают аминоспирт сфингозин:



*Сфингозин*

Широко распространенный представитель этой группы – сфингомиелин. Особенно богата им нервная ткань, в частности, мозг.

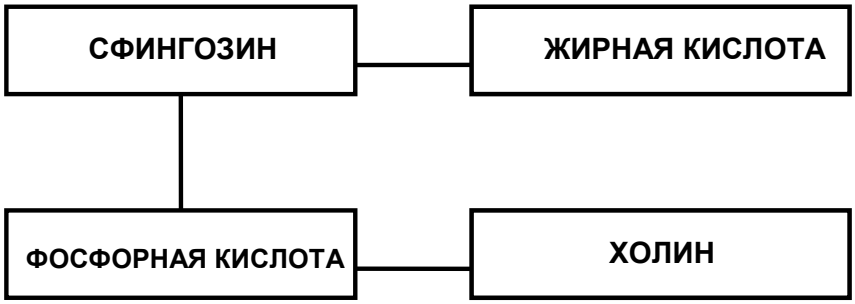
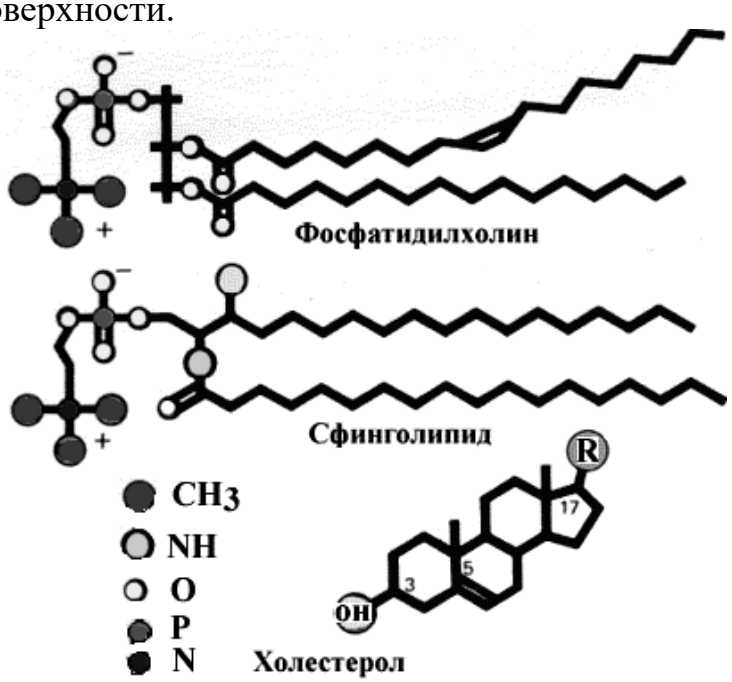



*Схема строения сфингомиелина*

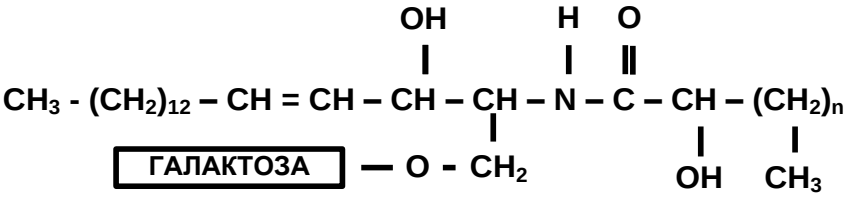
Характерной особенностью фосфолипидов является их бифильность. В фосфатидилхолинах, например, радикалы жирных кислот образуют два неполярных «хвоста», а фосфатная и холиновая группа – полярную «голову».

На границе раздела фаз такие соединения действуют как детергенты или ПАВ. О наличии фосфолипидов в биологических объектах можно судить по содержанию фосфора (реакция с молибдатом аммония) после минерализации образца. Основная часть липидов в мембранах представлена фосфолипидами, гликолипидами и холестерином. Липиды мембран образуют двухслойную структуру. Каждый слой состоит из сложных липидов, расположенных таким образом, что неполярные гидрофобные «хвосты» молекул находятся в тесном контакте друг с другом. Так же контактируют гидрофильные части молекул. Все взаимодействия имеют нековалентный характер. Два монослоя ориентируются «хвост к хвосту» так, что образующаяся структура двойного слоя имеет внутреннюю неполярную часть и две полярные поверхности.




Не содержат фосфорную кислоту *гликолипиды,* они широко представлены в миелиновых оболочках нервов. В состав

гликолипидов животных входит сфингозин, жирная кислота и углеводный остаток (чаще D-галактоза):




Ганглиозиды обнаруживаются обычно на внешней поверхности клеточных мембран, особенно в нервных клетках. Они выполняют рецепторные функции. Отмечено распределение цереброзидов и ганглиозидов в тканях мозга: в составе белого вещества преобладают цереброзиды, в составе серого – ганглиозиды.

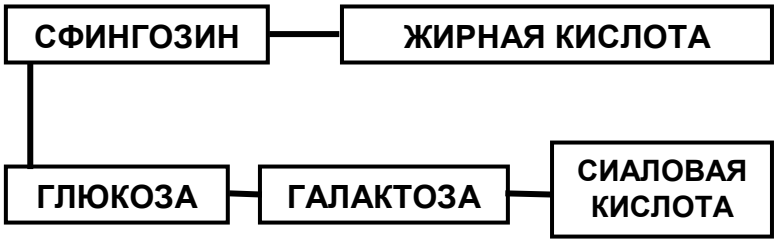


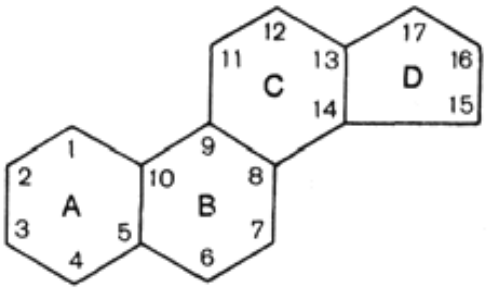

*Схема строения ганглиозидов*

*Сульфолипиды (сульфатиды)* имеют структуру, аналогичную цереброзидам, с той лишь разницей, что у третьего атома углерода галактозы вместо гидроксильной группы – остаток серной кислоты. Сульфатиды обнаружены в миелине.

## 2.2 НЕОМЫЛЯЕМЫЕ ЛИПИДЫ

**Неомыляемые липиды** так названы потому, что они не подвергаются гидролизу. Известны два типа неомыляемых липидов.

*Высшие спирты* (холестерин, витамины A, D, E). Холестерин – производное циклопентанпергидрофенантрена (стерана). В кристаллическом виде – белое, оптически активное вещество, практически нерастворимое в воде. Холестерин – компонент мембран, исходное соединение для синтеза стероидных гормонов, желчных кислот, витамина $D_3$. В растениях обнаружены фитостерины.




*Циклопентанпергидрофенантрен (стеран)*

*Высшие углеводороды* (терпены). Молекулы построены путем объединения нескольких молекул изопрена. Придают растениям свойственный аромат, служат главными компонентами душистых масел. К терпенам принадлежат каротиноиды и каучук.

## 2.3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА

**Работа 1**. Качественное исследование жира.

1) К 2-3 мл растворителя добавить немного жира или масла, энергично встряхнуть. Отметить в таблице растворимость «+».

Исследовать растворимость говяжьего сала и растительного масла в различных растворителях и различных условиях. Результаты оформить в виде таблицы.

Таблица 3 – Растворимость жира в различных растворителях

| Условия | Растворитель | | | |
|---|---|---|---|---|
| | вода | этанол | диэтиловый эфир | бензол |
| t комнатная | | | | |
| при нагревании | | | | |

Сделать вывод о растворимости жиров в неполярных растворителях.

2) Эмульгирование жиров.

Поместить в 6 пробирок по 3-4 капли исследуемого растительного жира и по 2-3 мл дистиллированной воды. Добавить в первую пробирку несколько капель раствора белка, во вторую – несколько капель раствора гидроксида калия, в третью – несколько капель раствора соды, в четвертую – несколько капель раствора мыла, в пятую – несколько капель желчи. Шестая пробирка будет служить контролем. Взболтать содержимое всех пробирок, поставить их по порядку в штатив. Наблюдать образование в первых пяти пробирках относительно устойчивой эмульсии, а в шестой пробирке (контроль) – расслоение неустойчивой эмульсии на жир и воду.

**Работа 2**. Обнаружение лецитина.

Поместить в стаканчик 1/5 часть куриного желтка. Добавить при помешивании 15 мл горячего этанола. Отфильтровать. В сухую пробирку налить 2-3 мл ацетона и к нему по каплям прилить полученный фильтрат. Наблюдать появление помутнение, что указывает на выпадение лецитина, который в ацетоне нерастворим.

**Работа 3**. Качественные реакции на холестерин. Реакция Сальковского.

В сухую пробирку налить 1 мл раствора холестерина в хлороформе, добавить 1 мл концентрированной серной кислоты. Встряхнуть (осторожно!). Слой хлороформа окрашивается в кроваво-крас-ный цвет, слой серной кислоты – в красный цвет с зеленой флуоресценцией.

**Работа 4**. Обнаружение холестерина в сливочном масле и маргарине.

В пробирку налить 1-2 мл раствора сливочного масла (или маргарина) в хлороформе и 2 капли концентрированной серной кислоты. Хорошо взболтать. Сравнить содержание холестерина в сливочном масле и маргарине.

**Работа 5**. Экстракция каротина из моркови.

Небольшую порцию стружки моркови залить 1-2 мл бензола. Наблюдать оранжевое окрашивание надосадочной жидкости. Другую такую же порцию залить водой. Цвет воды не изменяется. Объяснить наблюдаемое явление.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Спивак Марина Ефимовна

Химия углеводов и липидов: Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Биологическая химия» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»/ М. Е. Спивак – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – с.

В авторской редакции
Компьютерная верстка----------

Подписано в печать _____Усл. Печ. л.
Тираж . Заказ_____
ИПК ФГБОУ ВО ВолГАУ «Нива»
40002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра: «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

М.А. Ушаков
Р.Н. Булатов
С.П. Перерядкина

Учебное пособие

# ОБЩАЯ И ЧАСТНАЯ ХИРУРГИЯ

Для студентов специальности: 36.05.01 Ветеринария

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2020

**УДК 619:617**
**ББК 48.75**
**Х-50**

*Рецензент*

**Моисеев Е.Н. –** кандидат ветеринарных наук руководитель ООО «Ветеринарная корпорация»

**Ушаков Максим Александрович**

Х-50 **Хирургия:** Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов специальности: 36.05.01 Ветеринария / Сост.: М.А.Ушаков, Р.Н.Булатов, С.П. Перерядкина // ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ».- Волгоград, 2020.- 172 с.

В пособии представлены вопросы современных методов диагностики и лечения хирургической патологии. Описаны хирургические приемы и методы используемые

Учебно-методическое пособие предназначено для обучающихся очного и заочного отделения специальности: 36.05.01 Ветеринария.

УДК 619:617
ББК 48.75
Х-50

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2020
© Ушаков М.А., Булатов Р.Н. Перерядкина С.П.

# Введение

Общая и частная хирургия формирует у студентов навыки проведения хирургических операций на животных и умения осуществлять диагностику, разрабатывать лечение и меры предупреждения хирургических болезней, учитывая этиологию, патогенез, семиотику, прогноз при хирургической патологии, в общем, и по отдельным областям и органам тела животного.

Современная ветеринарная хирургия достигла такой высоты развития и так расширила область применения оперативных приемов, что при многих заболеваниях, считавшихся прежде неизлечимыми, в настоящее время, после оперативного вмешательства, возвращается больным животным в 95% случаев работоспособность и производительность.

Возникновение, развитие, особенности течения и исходы заболеваний зависят от типологических особенностей высшей нервной деятельности. Животные со слабым типом нервной системы легче подвержены болезненным со-стояниям, чем животные с сильной, хорошо уравновешенной и подвижной нервной системой. От исходного функционального состояния центральной нервной системы, состояния организма в целом зависят ответные реакции его на различные химические вещества (и, следовательно, степень развития интоксикации), а также на другие раздражители. Всякий воспалительный процесс является нервно-дистрофической реакцией целостного организма, которой предшествует отрицательная трофическая реакция тканей. Все биофизикоколлоидохимические изменения, обнаруживаемые в тканях при травматических повреждениях, являются только выражением дезорганизации кортиковисцеральных механизмов, отражающих происшедшие в организме сдвиги. Поэтому весьма важно, как с целью профилактики, так и в случаях заболевания определять неврологический статус животного — тип нервной системы, реакции на внешние раздражения, сосудистые реакции и различные рефлексы главным образом, наряду с этиологической терапией, должна проводиться патогенетическая терапия, осуществляемая применением средств воздействующих на центральную нервную систему больного животного непосредственно или рефлекторно. Она имеет своей задачей восстановление и нормализацию физиологических функций, нервной трофики и повышение устойчивости нервной системы у животного. Становится совершенно очевидным, что во всех случаях надо лечить не болезнь и не больной орган, а весь организм в целом. Следует отметить, что правильное понимание патогенеза хирургических процессов совсем не исключает применения средств для местного воздействия

на воспалительный очаг. «Присмотритесь к действию лекарственных веществ в организме, проанализируйте их и вы увидите, что они влияют через нервную систему и нет процесса, который бы не действовал через нервную систему»

# ТЕМА 1. МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

## 1. Определение понятия «Общая хирургия». Техника безопасности при работе с животными. Фиксация животных. План исследования хирургически больных животных

Общая хирургия изучает причину (этиологию), механизм развития (патогенез), общие клинические признаки, способы распознавания (диагностику), течение и исход хирургических заболеваний, встречающихся в органах и тканях животных, а также разрабатывает общие лечебные и профилактические мероприятия.

Общая хирургия - теоретическая основа всех хирургических дисциплин.

Диагноз ставится по результатам клинических (анамнеза, общего исследования животного и отдельных систем организма, исследования патологического очага и области поражения) и специальных (пункций, биопсии, рентгенологических, лабораторных) и др. методов исследования.

План исследования хирургически больных животных

I. Анамнез.

Вопросы:

1) При каких условиях возникло заболевание.

2) Когда заболело животное и как протекало заболевание.

3) Какое применялось лечение.

4) Каковы условия содержания, кормления и ухода за ним.

Исключить зооантропонозные заболевания (бешенство, сибирскую язву, туберкулез и бруцеллез).

II. Общее исследование животного и отдельных систем организма.

1) Измерение температуры тела, пульса, дыхания, движения рубца.

2) Габитус, исследование кожи, слизистых, лимфоузлов.

3) Сердечнососудистая, дыхательная, пищеварительная, мочеполовая и нервная системы с помощью осмотра, перкуссии, пальпации, аускультации (например, высокая температура и лихорадка говорят о гнойном воспалении, при нарушении деятельности сердечнососудистой системы - не применяют наркоз и некоторые лекарственные вещества, чтобы исключить заразные заболевания).

III. Исследование патологического очага и области поражения.

## 2. Методы исследования хирургически больных животных

Для исследования хирургически больных животных применяют методы исследования: осмотр, измерение, пальпацию, перкуссию, аускультацию.

Осмотром определяют:

1) общий вид и положение тела в пространстве (габитус):

телосложение (сильное, среднее, слабое);

упитанность (хорошая, удовлетворительная, неудовлетворительная);

конституцию (грубая, нежная, плотная, рыхлая);

положение тела в пространстве (нормальное, активное, пассивное, вынужденное);

общее состояние животного (физиологически нормальное, угнетенное, возбужденное).

2) характер движений (± хромота) при проводке шагом и рысью (какая конечность и где).

3) цвет кожи и слизистых рта, носа и глаз (бледность, покраснение, цианоз, желтушность).

4) изменения формы, контуров и величины пораженного органа или области (увеличение, уменьшение).

5) локализацию патологического очага (грыжа).

Изменения формы, контуров и величины органов и частей тела наблюдаются при воспалительных процессах, механических повреждениях, опухолях и заболеваниях нервной системы (вследствие избыточного образования тканей, накопления патологических продуктов или смещения органа). Припухлости по распространению могут быть ограниченными или диффузными, а по форме - круглыми, овальными, полусферическими, эллипсоидными и т.п. Может быть уменьшение массы - атрофия. Например: при грыжах, воспалении локтевой и предзапястной бурс, параличах нервов (лицевого, лучезапястного., бедренного и др.).

Измерение. Раны, язвы, припухлости измеряют сантиметровой лентой. Нужно знать размер ладони, указательного пальца, фаланги.

Пальпация, или ощупывание начинается с областей, граничащих с пораженным участком, а затем - патологического очага. Пальпируют парные органы.

Ощупыванием можно установить:

1) наличие боли (по интенсивности - слабой, средней, сильной; по характеру - постоянной и временной, могут быть «болевые точки» и диффузная боль);

2) местное повышение или понижение температуры (ладонью)

может быть повышение температуры - при воспалении,

понижение температуры - при нарушении кровообращения (тромбоз, эмболия, эндоартериит);

3) степень напряжения мышц над пораженной областью (можно выявить воспаление или механическое повреждение тканей);

4) форму, величину, консистенцию патологических образований, их подвижность и отношение к окружающим тканям:

консистенция может быть: твердой (как кость);

плотной (как кусок резины);

мягкой (как тесто);

флюктуирующей (флюктуация: гной - абсцесс, флегмона, воспаление сустава, сухожильного влагалища;

кровь - гематома;

лимфа - лимфоэкстравазат;

крепитация - при переломах, подкожной эмфиземе, анаэробной инфекции, скоплении фибрина в бурсе, сухожильном влагалище и суставе;

степень подвижности - может быть подвижной и неподвижной припухлость, рыхло и прочно сросшаяся с тканью).

Перкуссия. Путем выстукивания перкуссионным молоточком или пальцем определяют скопление жидкости или газа в анатомических полостях и тканях. Например: при повреждении грудной полости выявляются участки притупления; перкуторные звуки имеющие горизонтальную границу, указывают на гемоторакс, а обнаружение тимпанического звука вместо легочного - на пневмоторакс; при переломах и трещинах костей - звук треснувшего горшка, при подкожной эмфиземе и анаэробной инфекции - тимпанический звук, при грыже - высокий звук и водянке оболочек яичка - тупой звук и т.д.

Аускультация проводится фонендоскопом, ухом при диагностике переломов (крепитирующий звук), фибринозного воспаления суставов, бурс и сухожильных влагалищ (хруст, трение), гемо- и пневмоторакса, аневризм (шумы тока крови), перитонитов (парез кишечника) и др.

Специальные методы исследования:

Пункция (прокол с диагностической целью) при скоплении жидкости в анатомических полостях (суставе, бурсе, сухожильном влагалище и др.) или в мягких тканях (абсцесс, гематома). Смотрят экссудат на цвет, прозрачность, посторонние включения и судят о характере воспаления (серозное, фибринозное, гнойное). В сомнительных случаях делают микроскопию и бактериологические исследования.

Биопсия (иссечение у больного животного кусочка ткани или органа для гистологического исследования с диагностической целью). Применяется для дифференциальной диагностики хронического воспалительного процесса от опухоли, для установления характера опухоли (доброкачественная - злокачественная).

Рентгенологические методы исследования. Диагностируют заболевания костей (переломы, трещины, атрофии, гиперостозы), суставов (деформирующие артриты и артрозы, вывихи), скопление газов в тканях (анаэробные инфекции), наличие металлических инородных тел в тканях и т.д.

Лабораторные методы исследования являются вспомогательными. К ним относятся исследования крови (определение Er, Le, Hb, СОЭ, выведение гемограммы), мочи, кала, экссудатов и транссудатов.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Определение понятия «Общая хирургия». Техника безопасности при работе с животными. Фиксация животных. План исследования хирургически больных животных.
2. Методы исследования хирургически больных животных.
3. Выполнение учебной истории болезни.

## ТЕМА 2. КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО С ОТЕКАМИ, ИНФИЛЬТРАТАМИ, ПРОЛИФЕРАТАМИ, ИХ ЛЕЧЕНИЕ

**1. Отеки.** Возникают сразу же после воздействия повреждающего фактора на тканевую среду, в которой повреждаются капилляры, рецепторный аппарат, нервные стволы, артериальные, венозные и лимфатические сосуды. Прежде всего развивается травматический отек, в последующем он переходит в воспалительный, а затем с развитием первой фазы воспалительного процесса образуются клеточные инфильтраты. Они могут быть разнообразными по своему клеточному составу и проявлению клинических признаков.

Во второй фазе воспаления клинически проявляются пролиферативные явления, характеризующиеся образованием пролифератов.

*Травматический отек.* Возникает сразу же после травмы и характеризуется пропитыванием транссудатом и последующим набуханием коллоидов главным образом травмированных тканей. В них возникают возрастающая проницаемость капилляров вследствие их резкого расширения, гидролиз мертвой ткани под воздействием подвергшихся активации внутриклеточных гидролитических ферментов. Благодаря этому повышается онкотическое и осмотическое давление, наблюдается обильный выход жидкой части крови в ткани, которая оказывает давление на капилляры, вызывая развитие ишемии. Рис. 1 На этом фоне возрастает отечность ткани, которая обнаруживается уже через 10-15 мин после воздействия травмы.

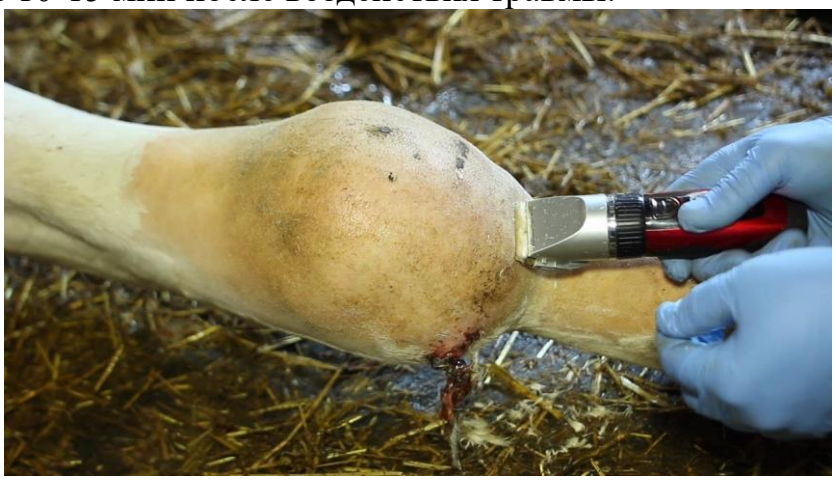


Рисунок 1. Травматический отек

Как видовая особенность травматический отек развивается быстрее у лошадей и собак по сравнению с крупным и мелким рогатым скотом. Наибольшее проявление отека наблюдается в местах с лучшим развитием соединительной ткани. Степень повреждения тка-

ней оказывает прямое влияние на величину развития отека. При сильных повреждениях развиваются и более значительные отеки.

Травматический отек проявляется развитием диффузной тестообразной консистенции припухлости, переходящей без четко выраженных границ на здоровые участки тканей. Отличительный признак отека - образование ямки в месте надавливания пальцем, исчезающей через 2-3 мин. Температура кожи в участке образовавшегося отека не повышена и даже несколько ниже, чем на соседних участках. Общая температура обычно не повышена. Если произойдет внедрение в отечную ткань микробного раздражителя, может возникнуть гнойный очаг воспаления.

Лечение. Поверхность кожи после выбривания и выстригания шерстного покрова обрабатывают спиртофурацилиновым раствором 1 : 1500 или другими дезинфицирующими средствами. После чего делают короткую новокаиновую блокаду, желательно с добавлением антибиотика и гидрокортизона. На поверхность отека накладывают умеренно давящую охлажденную повязку с буровской жидкостью или 2%-ной свинцовой водой в течение первых 12-24 ч. По истечении указанного времени применяют тепловые процедуры, в последующем при отсутствии признаков инфекционного воспаления - массаж, резорбирующие мази. Наилучшим средством является магнитотерапия, примененная сразу же после травмы.

*Холодный, или застойный, отек.* Развитие холодного отека связано с нарушением оттока крови и лимфы, которое может быть следствием сердечно-сосудистой недостаточности, патологии почек, недостаточного моциона, нарушения белково-минерального обмена, сдавливания вен и лимфатических сосудов рубцовой тканью, тромбофлебитов и др.

По клиническому проявлению они имеют тестообразную консистенцию, холодные на ощупь и безболезненны. Чаще возникают в дистальных частях конечностей, в области подгрудка, живота и наружных половых органов.

*Воспалительный отек.* Обычно этот вид отека является продолжением травматического. Развитие его происходит на фоне активной гиперемии и характеризуется экссудативно-серозным или серозно-фибринозным пропитыванием тканей с преобладающим набуханием эластических, коллагеновых волокон и клеток поврежденных тканей.

В зависимости от этиологического характера различают *асептические и септические воспалительные отеки.* При асептических отеках экссудат может быть серозным, серозно-фибринозным и фибринозным (у парнокопытных животных).

По клиническому проявлению асептические воспалительные отеки обычно являются *ограниченными,* а септические - *диффузными.* Асептические воспалительные отеки характеризуются умеренно выраженной болезненностью, тестоватой припухлостью с повышенной местной температурой. Припухлость при септических отеках отличается резко выраженной болезненностью, горячей и более напряженной. Может наблюдаться повышение общей температуры. Ямка от надавливания образуется при значительно большем давлении, чем при асептических отеках, и медленнее выравнивается.

*Невропатический отек.* Обычно наблюдается при параличах конечностей. Клинические признаки очень сходны с травматическим отеком, но отличаются более продолжительным течением. С восстановлением проводимости нерва он постепенно исчезает.

*Коллатеральные отеки.* Возникают возле очага воспаления, расположенного в плотных тканях или глубоких их слоях. Местная реакция при этих отеках обычно выражена слабо, но наблюдается высокая температура тела. Пальпацией обнаруживается умеренно выраженная болезненность, но боль обычно усиливается при глубокой пальпации вследствие передачи воздействия на глубокий септический очаг воспаления.

*Опускающиеся отеки.* Обычной они локализуются на конечностях, нижней брюшной стенке. Отличаются хорошо выраженной тестоватостью и распространены вниз от воспалительного очага (рис. 2).

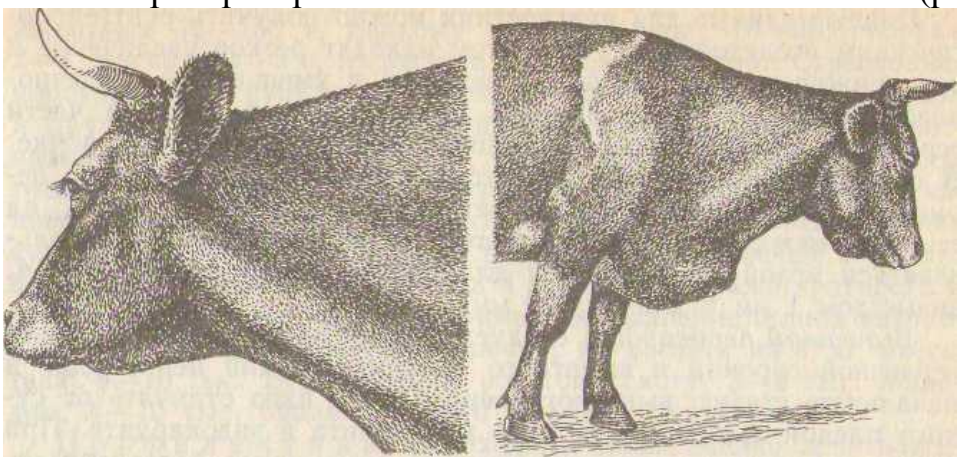


Рисунок 2 Отек подгрудка у коровы

**2. Инфильтраты.** Развиваются из воспалительных отеков путем их инфильтрирования вазогенными клетками непосредственно в зоне локализации микробного раздражителя, инородных тел или воздействия химическими веществами.

В зависимости от клеточного состава в очаге воспаления различают инфильтраты:

- сегментоядерный,
- лимфоцитарный,
- эозинофильно-клеточный,
- фибробластический или гистиоцитарный.

Характерный клинический признак инфильтратов - наличие уплотнения в центре воспалительного отека. При надавливании пальцем в месте инфильтрированной ткани ямка образуется при значительно большем усилии и выполняется медленнее по сравнению с отеком. Это происходит потому, что при надавливании вытесняется не только экссудат, но и клетки инфильтрата, который затем медленно перемещается в прежнее положение.

*Сегментоядерный инфильтрат.* Развивается обычно при гнойной инфекции, наличии мертвых тканей, при внедрении инородных тел и является признаком активной борьбы организма с инфекцией. У лошадей и крупного рогатого скота он характеризует вторую стадию острогнойного воспаления. Образование инфильтрата происходит быстро и клинически проявляется сильной болью, повышением местной и общей температуры тела, особенно у лошадей. Впоследствии на месте инфильтрата могут образоваться остеофолликулит, фурункул, абсцесс или флегмона. Если нейтрализовать инфекцию, произвести удаление мертвых тканей, инородного тела и других раздражителей, инфильтрат обычно рассасывается.

*Лимфоцитарный инфильтрат.* Характеризуется скоплением в воспалительном очаге преимущественно мелких клеток лимфоидного типа. Чаще наблюдается преимущественно у крупного рогатого скота и свиней при остром, подостром и хроническом воспалениях, а у собак и лошадей - только при хронических воспалительных процессах. Клинически имеет более плотную консистенцию по сравнению с сегментоядерным инфильтратом. Болезненность, местная и общая температура тела также выражены слабее.

*Эозинофильно-клеточный инфильтрат.* Наблюдается при внедрении в ткани микропаразитов и при аллергическом состоянии организма. Консистенция инфильтрата плотная и малоболезненная. При развитии гиперергической воспалительной реакции эозинофильно-клеточный инфильтрат сочетается с сегментоядерным. В связи с этим клиническое проявление его будет с ним сходным.

*Фибробластический (гистиоцитарный) инфильтрат.* Наблюдается при прохождении стадии регенерации в раневом или острогнойном инфекционном процессе, а также при рассасывании некоторых инородных тел органической природы (реакция на шовный материал: шелк, кетгут и др.). Этот вид инфильтрата характеризуется наличием

большого количества фибробластов, макрофагов, полибластов, и в меньшей степени содержатся клетки вазогенного происхождения.

Лечение прежде всего должно быть направлено на устранение причин, способствующих развитию инфильтратов. С целью активизации резорбирования накладывают спиртовысыхающие повязки, применяют тепловые процедуры, короткий новокаиново-антибиотиковый блок, внутривенное введение 0,25%-ного раствора новокаина (1 мл/кг массы). При лейкоцитарном инфильтрате противопоказан массаж, так как может привести к генерализации инфекции.

**3. Пролифераты.** *Воспалительный пролиферат.* Развивается в основной ткани вследствие большого скопления клеточных элементов соединительной ткани (лимфоцитов, фибробластов) с последующей пролиферацией соединительной ткани. Воспалительные пролифераты активнее развиваются в результате длительных воздействий на ткани механических раздражений (растяжения, трения), наличия в них инородных предметов (кусочки дерева, металлических и других предметов). Причиной воспалительного инфильтрата могут быть хроническое течение гнойной и грибковой инфекции (ботриомикоз, актиномикоз), длительно протекающие некрозы и нагноения, внедрение в ткани некоторых гельминтов (онхоцерки), нарушение лимфо- и кровообращения и другие этиологические факторы, вызывающие и поддерживающие хроническое течение воспаления.

Развитию воспалительного пролиферата обычно предшествует отечность ткани, возникающая под воздействием какого-либо повреждающего фактора (механический, биологический и др.). Как видовая особенность организма, направленная на изоляцию раздражителя, пролиферативные изменения наиболее выражены у крупного рогатого скота и свиней.

Клинически пролифераты проявляются образованием ограниченной припухлости плотной консистенции. При надавливании на припухлость ямка не образуется, болевая реакция и местная температура соответствуют таковым в прилегающей неизмененной ткани. Кожа в месте локализации пролиферата из-за рубцового перерождения подкожной клетчатки неподвижна. Отрицательным явлением является то, что обширные пролифераты задерживают регенерацию и эпидермизацию ран. При локализации в области суставов, мышц и сухожилий нарушается функция движения конечности. Наличие пролифератов в паренхиматозных и железистых органах в значительной мере снижает или полностью выключает функцию конечности. Пролифераты являются труднообратимым процессом, особенно с развитием рубцовой ткани.

Лечение. Применяют втирание остороздражающих мазей, тепловые процедуры в виде аппликаций озокерита или парафина, прижигания, назначают тканевые препараты и ультразвуковую терапию.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Отеки.
2. Инфильтраты.
3. Пролифераты.

## ТЕМА 3. ВОСПАЛЕНИЕ, ФИЗИОТЕРАПИЯ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ (ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛА И ХОЛОДА, СВЕТО- И ЭЛЕКТРОЛЕЧЕНИЯ, МАССАЖА)

### 1. Воспаление. Клиническая характеристика.

**Воспаление (Inflammatio).**

Хирургические болезни полиэтиологичны. В основном их относят к болезням незаразного характера. Чаще всего они возникают при травматических повреждениях. Наиболее распространены поражения: ушибы, растяжения, надрывы, разрывы, гематомы, лимфоэкстравазаты, грыжи, раны, болезни суставов, сухожилий, переломы костей, болезни нервов, сосудов, мышц, а также болезни глаз и копыт (копытец).

Хирургические болезни всегда сопровождаются воспалением. В одних случаях клинические признаки ясно выражены, в других - не проявляются.

Воспаление - защитно-приспособительная реакция организма высокоорганизованных животных на разнообразные повреждения, возникающие под влиянием механических, физических, химических и биологических травмирующих факторов. Воспаление составляет патогенетическую основу многих болезней, за исключением генетических и болезней обмена.

Различают асептическое и инфекционное воспаление.

Асептическое возникает под влиянием механических, физических и химических повреждений.

По течению может быть острым и хроническим.

По характеру экссудата:

- серозным
- серозно-фибринозным
- фибринозным
- геморрагическим
- гнойным (скипидар и другие химические вещества)

Инфекционное воспаление возникает при внедрение в ткани животных возбудителей болезни.

По течению может быть острым, подострым, хроническим.

По характеру экссудата - гнойным (при аэробной инфекции: стрептококках, стафилококках, синегнойной палочке и др.) и гнилостным (при факультативных анаэробах).

Воспаление характеризуется двухфазным течением.

Первая фаза протекает на фоне гидратации и характеризуется разрушительными явлениями (альтерацией).

Вторая фаза характеризуется регенеративными явлениями, протекающими на фоне дегидратации зоны воспаления.

***Стадии воспаления.***

| **асептического** | **инфекционного** |
|---|---|
| I фаза | |
| 1. воспалительного отека | 1. воспалительного отека |
| 2. клеточной инфильтрации и фагоцитоза | 2. клеточной инфильтрации и фагоцитоза |
| - | 3. барьеризации и абсцедирования |
| II фаза | |
| - | 4. «созревшего» абсцесса |
| 3. биологического очищения (рассасывания) | 5. биологического очищения (вскрытия абсцесса, рассасывания) |
| 4. регенерации и рубцевания | 6. регенерации и рубцевания |

## 2. Методы и способы терапии асептического воспаления мягких тканей у животных (методы физиотерапии)

При хирургических заболеваниях применяют оперативные и консервативные методы лечения, из последних особого внимания заслуживает патогенетическая терапия, включающая ряд лечебных процедур, среди которых наиболее распространены физиотерапевтические.

Задача врача отдифференцировать асептическое воспаление от инфекционного, а также стадии и фазы течения, чтобы правильно назначить «холод» или «тепло» на определенном отрезке времени.

Выздоровление животного в итоге зависит от правильного применения патогенетической (охранительной, новокаино-, гормоно-, ферменто-, рефлексотерапии); этиотропной (антисептико-, антибиотико-, сульфаниламидо- и биотерапии); физиотерапевтической (механо-, термо-, гелио-, электроультразвуко- и лазеротерапии); неспецифической (тканевой, гемопротеиновой, лакто- и витаминотерапии) и комплексной (сочетание указанных методов терапии с режимом содержания, кормления, эксплуатации) терапии при хирургической патологии.

Основные признаки воспаления: краснота, припухлость, жар, боль, нарушение функции.

*Терапия* - совокупность мероприятий, направленных на устранение страданий больного и восстановление его здоровья. Выбор методов терапии зависит от диагноза болезни, ее течения и прогноза. Различают этиотропную, патогенетическую и симптоматическую терапию.

*Патогенетическая терапия* - лечебные методы, воздействующие на патогенез заболевания в целом или на отдельные его звенья. Применяется в случаях, когда невозможно воздействовать на причину болезни, а также в сочетании с этиотропной терапией. Патогенетическая терапия может быть направлена на восстановление нарушенных в результате заболевания функций органов и систем. В зависимости от характера и происхождения нарушения функции того или иного органа методы патогенетической терапии могут быть различными: фармакологические, физические, оперативные и др.

Осуществляется применением средств, уравновешивающих возбудительный и тормозной процессы, так как благодаря этому кора головного мозга приобретает способность активизировать к нормальной деятельности подкорковые образования. Поэтому все лечебные воздействия и профилактические мероприятия должны быть нацелены на защиту коры головного мозга от перераздражения не только импульсами, поступающими из очага воспаления, но и другими раздражителями, которые могут возникать от воздействия медикаментозных средств, грубой, вызывающей боль фиксации животного и других вредных факторов.

При хирургических заболеваниях наиболее распространены и имеют практическое применение методы патогенетической терапии:

- новокаиновая терапия,
- лекарственная терапия,
- тканевая терапия,
- протеиновая терапия,
- рефлексогенная терапия,
- иммунокоррегирующая терапия,
- физиотерапия.

**Аутогемотерапия и гетерогемотерапия.**

По терапевтическому действию относятся к тканевой терапии и являются ее разновидностью, поэтому применяются при тех же показаниях, что и тканевая терапия. Однако в отличие от тканевой терапии при введении крови в процессе ферментативного расщепления освобождается под влиянием протеаз продукты распада кровяного белка, являющиеся раздражителями для различных систем больного орга-

низма, что стимулирующе действует на кроветворную и гемостатическую системы. Поэтому гемотерапия имеет показания при различных повторяющихся больших кровотечениях и нарушениях гемопоэза. Гемотерапия способствует повышению неспецифического иммунитета и устойчивости организма к болезнетворному фактору.

**Иммунокоррегирующая терапия.**

Одна из наиболее перспективных методов лечения иммунодефицитных состояний при различных хирургических заболеваниях животных. Представляет собой направленное восстановление сниженной или повышенной функциональной активности различных звеньев иммунитета. Особенностью иммунокоррегирующей терапии является то, что она применяется в комплексе с другими видами лечения (этиологическим, симптоматическим), создавая благоприятный фон для повышения их эффективности. Известно, что у хирургических больных животных такие виды лечения, как химико-гормонально- и антибиотикотерапия, наркоз, хирургическая операция неблагоприятно воздействуют на иммунную систему, нередко приводят к вторичным иммунодефицитам, что, в свою очередь, может явиться причиной развития тяжелых послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений. Поэтому иммунокоррегирующая терапия может успешно применяться в комплексном послеоперационном лечении больных животных с гнойно-воспалительными осложнениями, а также с целью профилактики их возникновения в предоперационный период.

*К средствам иммунокоррегирующего воздействия на организм животных относятся:*

- полисахариды (пирогенал, продигиозан, декстраны);
- препараты нуклеиновых кислот и синтетические полинуклеотиды (натрия нуклеинат, препараты РНК и др.);
- производные пиримидина и пурина (пентоксил, метилурацил и др.);
- производные имидазола (левомизол, диабазол, виниламидазол);
- интерферон;
- гормональные средства (соматропин, тириотропин, кортикотропин, кортикостероиды, инсулин и др.);
- тимозин;
- Т-активин;
- тимоген;
- витамины;
- микроэлементы.

Начиная с 70-х годов в клиническую практику ветеринарной медицины начали внедряться физиотерапевтические методы иммунокоррекции. Наибольшее распространение в ветеринарной хирургии при воспалительных процессах получили воздействия на организм животных энергии ультрафиолетового, лазерного и магнитных излучений. Указанные методы лечения обладают широким спектром действия, включая и иммунокоррегирующий эффект.

**Физиотерапия** (от греч. physis - природный, therapeia - лечение) означает лечение природой (естественными силами природы).

В ветеринарной практике при хирургической патологии применяются такие физиотерапевтические факторы, как воздух, вода, глина, свет и искусственные источники энергии (электролечение, ультразвук, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение, радиоактивные изотопы и др.).

Физические методы лечения позволяют приостановить развитие патологических явлений, способствуют устранению действия раздражителя, подавляют или ослабляют воспалительные реакции организма и в определенной степени нормализуют обменные процессы и нарушенные функции систем и органов, а также стимулируют рассасывание инфильтратов, пролифератов,

*Гидротерапия* (водолечение) основывается на использовании температурного фактора воды. Она включает наружное применение воды различной температуры с лечебной целью. Для гидротерапии в хирургической практике в основном применяют пресную воду, используемую также в виде пара, льда и снега.

Холодные процедуры используют в виде охлаждающих компрессов, сухого льда (в резиновых или целлофановых мешках), ножных ванн, глины, замешанной на холодной воде, а также с применением дополнительных устройств (лейтеровских или резиновых трубок, грелок). При холодных процедурах охлаждается необходимый участок тела. При этом снижаются возбудимость и проводимость нервной системы, в результате чего затухают боли. Кроме того, происходит местное сужение кровеносных сосудов, уменьшается приток крови, замедляется или уменьшается кровотечение, снижаются транссудативные или экссудативные явления и, следовательно, значительно замедляется развитие воспалительного процесса.

Применение холодных процедур эффективно при послеоперационных кровотечениях (сухой холод), внутритканевых кровоизлияниях, остром ревматическом воспалении копыт у лошадей, ушибах подошвы у крупного рогатого скота и лошадей, асептических острых воспалительных процессах в мягких тканях и надкостнице после

травм и ушибов, травматическом отеке в суставах после дисторзий и ушибов, а также при заболеваниях сухожилий и сухожильных влагалищ.

*Виды холодных процедур:* охлаждающие компрессы, примочки, ножные ванны.

*Лечение глиной.* Глина - пластическая масса серого, желтого или коричневого цвета, легко впитывает воду и становится очень твердой при высыхании. Представляет собой минеральный продукт почвы. Глину, смешанную с холодной водой до образования густого теста, можно использовать вместо ножных ванн. В силу пластичности толстый слой глины производит давление на ткани, уменьшает кровенаполнение в них и напряжение. Лечение холодной глиной эффективно при остром ревматическом воспалении копыт у лошадей и ушибах подошвы копыт и копытец у лошадей и крупного рогатого скота.

*Гидротермотерапия* предусматривает обогревание больного участка с помощью воды. Является разновидностью гидротерапии и связана с использованием присницевских укутываний, согревающих, горячих компрессов, ванн, грелок, горячей глины, сухого водяного пара, лейтеровских или резиновых трубок.

*Спиртовой согревающий компресс.* Используется 70%-ный или 95%-ный спирт. Он действует сильнее, чем водный согревающий компресс. Показания для его применения - медленно рассасывающиеся инфильтраты, начальные стадии острогнойных воспалительных процессов (до появления признаков гнойного расплавления тканей), подострые тендениты и тендовагиниты.

*Термоаэролечение.* В отдельных случаях в хирургической практике в качестве местной тепловой процедуры используется горячий сухой воздух. Он показан для лечения ран с обильным выделением гнойного экссудата, для высушивания клеевых, коллоидных гипсовых повязок. Горячий сухой воздух можно применять для высушивания операционного поля и хирургических инструментов.

*Парафинолечение.* Парафинотерапия - один из видов теплолечения с использованием парафина, отличающегося рядом ценных особенностей.

Парафинотерапия имеет широкий круг показаний при хирургической патологии. Она показана при асептических, подострых и хронических воспалительных процессах, сопровождающихся развитием значительных инфильтратов, пролифератов и рубцов, а также при медленно заживающих ранах, атонических, омозолелых и нейротрофических язвах, свищах, при подострых и хронических невритах, радикулитах, плекситах, парезах и параличах. Парафин успешно применяется при миопатозах, подострых и хронических миозитах, растяжении связок, бурситах, тендинитах, тендоваги-нитах, подострых и хро-

нических синовитах, артритах и периартритах, фиброзных и в начальной стадии оссифицирующих периоститах, закрытых переломах в стадии формирования и перестройки костной мозоли. Парафинотерапия используется также при асептических паренхиматозных и катаральных маститах, гинекологических болезнях, болезнях органов дыхания, пищеварения и другой патологии.

*Озокеритолечение.* Озокерит - земляная или горная восковидная масса с запахом нефти. Представляет собой природное ископаемое темно-бурого или черного цвета. Терапевтическое значение озокерита сводится к противовоспалительному, рассасывающему и болеутоляющему действию. Он обладает также слабой реактивностью.

Усиливая местное кровообращение и питание тканей, создавая на продолжительное время активную гиперемию, озокерит подобно парафину способствует рассасыванию патологических образований.

*Термокаутерапия.* Термокаутерапия - применение тепловых процедур путем прижигания.

Термокаутерапия в хирургической практике применяется при новообразованиях, операциях на паренхиматозных органах (для электрокоагуляции используются также токи высокой частоты), в отдельных случаях - прямо для остановки кровотечения, при хронических воспалительных процессах, растяжениях сухожилий и связок, при тендовагинитах, фиброзных периоститах (точечные проникающие прижигания), шпате (хронический деформирующий остеоартрит тарсального сустава), хроническом периартрите, ушибах, растяжении крестцово-поясничного сочленения, а также в отдельных случаях при хроническом плеврите.

*Свето- и электролечение*. Светолечение - метод, включающий воздействие инфракрасных, ультрафиолетовых и видимых лучей (солнцелечение и лечение искусственными источниками света).

Инфракрасные лучи (ИКЛ) действуют прямо и рефлекторно. Количество крови увеличивается в 10-15 раз. Вызывают расширение кровеносных сосудов и усиление выхода жидкой части крови (испарение). Используются при лечении мокнущих экзем, дерматитов, ожогов.

УФЛ действуют рефлекторным и гуморальными путями, повышают иммунологические свойства организма.

Повреждаются клетки, изменяются их белковые структуры, образуется гистамин и гистоаминоподобные субстанции - БАВ.

Солнцелечение (гелиотерапия) используется в виде солнечных и солнечно-воздушных ванн. Во избежание теплового удара и перевозбуждения нервной системы оно должно быть дозированным: сначала кратковременным (10-15 мин), затем увеличивается до 2 часов.

Лампа Минина (рис. 3) имеет синюю лампочку из кобальтового стекла с угольной нитью накаливания мощностью 30-50 вт, которые превращают 95% электроэнергии в тепловую и 5% - в световую. Облучение с расстояния 5-10 см от поверхности тела, 2 раза в день по 30 мин.

Рисунок 3 Лампа Минина

Рисунок 4 Лампа солюкс

Лампой соллюкс (рис. 3) можно облучать как открытую рану, так и через повязку на расстоянии 50-75 см от поверхности тела 1-2 раза в сутки по 20-45 мин.

Лампа инфраруж состоит из керамического цилиндра, хромоникелевой спирали с большим сопротивлением рефлектора и электрошнура. Она излучает тепловые инфракрасные и красные лучи. Расстояние - 60 см, 2 раза в день по 10-30 мин. (При септико-пиемических процессах облучение противопоказано).

Ультрафиолетовое облучение (УФО) осуществляется ртутнокварцевыми лампами (ПРК-7, ПРК-2, ПРК-4, ЭУВ-1,5, БУВ, РВ-350). Облучение 5 мин. с расстояния 60-100 см. Предварительно обрабатываемый очаг выстригают, рану механически обрабатывают и промывают изотоническим раствором натрия хлорида. (Противопоказано УФО при пороках сердца, кахексии, активной форме туберкулеза, злокачественных новообразованиях, повышенной чувствительности кожи).

Электролечение. Гальванизация - лечение постоянным током, т.е. током, идущим все время в одном направлении. Для гальванизации применяют аппараты АГН-1 и АГН-2. В основе физиологического действия гальванического тока лежат: электрическое раздражение рецепторов кожи или слизистых оболочек, электролиз, электрофорез, катафорез, анафорез, тепловой эффект. Под влиянием постоянного тока повышается жизнедеятельность клеток и тканей (энергичнее протекает обмен веществ), расширяются сосуды, появляется гиперемия, которая держится несколько часов после процедуры. От усиленного местного крово- и лимфообращения изменяется общее кровообраще-

ние, а это ведет к улучшению питания всех тканей организма. Увеличивается проницаемость стенок капилляров, что способствует более энергичному рассасыванию продуктов воспаления, инфильтратов и рубцов. Усиливается деятельность желез внутренней секреции. При непосредственном и рефлекторном воздействии постоянным током на головной мозг можно усилить процессы торможения в нем (электросон).

Гальванизацию применяют при параличах и парезах, возникающих вследствие поражения периферических нервов при невралгиях, подострых и хронических воспалительных процессах как рассасывающее и болеутоляющее средство. Участок кожи животного предварительно моют теплой водой с мылом, затем укрепляют электроды.

Ионогальванизация - (электрофорез, ионотерапия) введение в организм ионов лекарственного вещества с помощью постоянного тока через неповрежденную кожу, слизистую оболочку или раневую поверхность.

Фарадизация - применение с лечебной целью переменного тока низкой частоты.

Фарадизация - электростимуляция мышц (аппаратами АСМ-2, АСМ-3). Фарадический ток, раздражая двигательные нервы, вызывает сокращение мышц. Мышца при сокращении выжимает из своих сосудов кровь, а при расслаблении присасывает ее, следовательно усиливаются обмен веществ и работоспособность. (Разряды должны быть не более 20-30 сек., иначе утомление). Электроды накладываются в начале и конце прикрепления мышц.

Показания: мышечная атрофия, парезы, параличи, атония преджелудков. Ритм: 40 сокр./мин., t=20 мин. - 1 час. Ежедневно 10-15 сеансов.

Диатермия - применение с лечебной целью переменного тока высокой частоты относительно небольшого напряжения и большой силы. Хирургическая диатермия - рассечение тканей при помощи высокочастотного тока.

Дарсонвализация - лечение токами высокой частоты, напряжением порядка нескольких десятков и сотен тысяч вольт и силой достигающей сотых долей ампера. Для местной обработки служит аппарат «Искра-1», для общей - «клетка - соленоид».

В основе физиологического действия тока лежат главным образом рефлекторные явления. После кратковременного сужения сосудов наступает расширение, понижается чувствительность нервных окончаний, чем оказывается болеутоляющее действие, противоспастическое, успокаивающее действие на нервную систему, стимулирующее на грануляционные ткани и усиливающее обмен веществ.

Существует 3 способа местной дарсонвализации:

1) контактный - по поверхности кожи (болеутоляющий, тепловой эффект),

2) с близкого расстояния - на 2-3 мм от кожи короткие искры при вялых грануляциях (нежное раздражение),

3) точечный - на расстоянии 0,5-1 см от кожи (прижигающее действие), длинные точечные искры при язвах - прижигают фунгозные грануляции 10-15 мин. Курс 12-15 дней, ежедневно или через день.

**УВЧ - терапия - применение ультравысокочастотных волн.**

Колебания электрических зарядов в порядке 300 млн. Гц с диапазоном волн от 10 до 1 м называют ультравысокочастотными (УВЧ).

Рисунок 5 Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-30.03 «НанЭМА»

Токи ультравысокой частоты оказывают тепловое избирательное действие на ткани. При умеренных дозировках расширение кровеносных сосудов держится 2-3 дня, а при больших - 2 недели и больше. Увеличивается количество лейкоцитов, повышается свертываемость крови. От сильного воздействия токов УВЧ погибают микробы, паразиты, грибки.

Показания для УВЧ: острогнойные воспалительные заболевания кожи и подкожной клетчатки: гнойные раны, флегмоны, лимфодениты, абсцессы; гнойные тендиниты и тендовагиниты; артриты, остеомиелиты; доброкачественные новообразования, ожоги, обморожения, тромбозы, спондилиты и пр.

Противопоказания - деструктивные, необратимые изменения в тканях, злокачественные новообразования, заболевания сердца, отеки легких.

Экспозиция местного воздействия 15-30 мин, ежедневно или через день до получения лечебного эффекта.

Животных фиксируют в станке, изолированном от пола деревянным настилом с резиновой прокладкой (иначе происходит утечка электроэнергии в землю). Воздушный зазор должен быть 1-5 см.

Используют аппараты: УВЧ-300, «Экран - 1», УВЧ -4, УВЧ -2 м, УВЧ - 62, «Импульс-2».

Ультразвуковая терапия - метод лечения с использованием ультразвука, колебания которого происходят с частотой от 20 тыс. до 1 млрд. Гц и выше.

Предполагают, что энергия ультразвуковых волн повышает расщепление молекул воды, которые используются и тут же распадаются на валентно-насыщенные свободные гидроксильные радикалы и атомарный водород, характеризующиеся высокой химической активностью в окислительно-восстановительных процессах. Ультразвуковая терапия используется преимущественно при костно-суставной патологии, пролиферативных и рубцовых процессах. Нельзя применять на области черепа, матки, половых желез, а также болезнях сердца и новообразованиях. Аппараты: УТС-1М, УТП-2 и УТ-5. При ультразвуковых колебаниях 880 Гц, интенсивности от 0,2 до 0,9 Вт/см$^2$, экспозиция = 5 мин. (6-12 процедур).

*Применение магнитного поля и лазера.* Магнитное поле (аппарат «Полюс-1, и 2») в терапевтических дозах (индукция М.п. 40-60 мТ, экспозиция 50-60 мин., от 4 до 10 процедур) повышает резистентность организма, улучшает трофику тканей, оказывает спазмо- и канцеролитическое действие, стимулирует репаративные процессы.

При травмах постоянный магнит можно накладывать на зону воспаления или для повышения резистентности организма можно применять омагниченные жидкие лекарственные вещества или питьевую воду.

Лазерные хирургические установки на углекислом газе: «Скальпель-1», «Ромашка» и «Ромашка-2». Разрезы тканей и органов практически бескровны, что связано с коагуляцией крови в просвете кровеносных сосудов диаметром до 2 мм в зоне коагуляционного некроза и образованием коагуляционного лазерного тромба. Заживление в этом случае идет быстрее в 1,5-2 раза по сравнению с обычными ранами.

*Массаж.* Массаж (от греч. massen - растирать) - специальное механическое воздействие на кожу и глубжележащие ткани с лечебной и профилактической целью.

В ветеринарной практике различают массаж активный (проводка и дозированная нагрузка в движении животного с больными суставами, мышцами, сухожильно-связочного аппарата и т. д.) и пассивный.

Показания. В ветеринарной хирургии массаж применяют при мышечном переутомлении, ушибах, атрофии мышц на почве бездеятельности или нервного заболевания, мышечном ревматизме (после острой стадии), миозитах, парезах и параличах мышц, застойных и воспалительных негнойных отеках, инфильтратах и при послеродовом

заживлении крупного рогатого скота. Массаж дает хорошие результаты при патологическом уплотнении или разрастании тканей и Рубцовых контрактур, асептических бурситах, заболеваниях суставов и сухожильно-связочного аппарата. Вибрационный и внутриректальный массажи и массаж поглаживанием и разминанием полезен при некоторых формах колик, атонии кишечника, желудка и рубца, метеоризме, капростазе, переполнении пищеварительного тракта или мочевого пузыря, при заболеваниях почек и матки. Эффективен повседневный и лечебный массажи вымени. Вибрационный массаж показан при заболеваниях периферической нервной системы (невриты, параличи). Его можно использовать для ускорения заживления переломов костей при сформировавшейся костной мозоли. Наконец, активный массаж - важное профилактическое мероприятие, укрепляющее здоровье животного.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Воспаление. Клиническая характеристика. Диагностика асептического воспаления.

2. Методы и способы лечения асептического воспаления мягких тканей у животных (методы физиотерапии). Тепловые процедуры, припарки, парофинолечение, водные процедуры. Светолечение: гелиотерапия, лампа инфраруж, ультрафиолетовое излучение, гальванизация, ионогальванизация, фарадизация, дарсонвализация, диатермия.

## ТЕМА 4. НОВОКАИНОВЫЕ БЛОКАДЫ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ С ЦЕЛЬЮ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙТЕРАПИИ И ЦЕЛЬЮ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

### 1. Новокаиновая патогенетическая терапия. Механизм действия новокаина

В настоящее время к патогенетической терапии относятся методы воздействия на организм новокаином (новокаиновые блокады, внутривенные и внутриартериальные инъекции).

А. В. Вишневский и другие ученые доказали, что, на сильные раздражения нервная система отвечает развитием дистрофического процесса и отрицательной трофической реакцией, а на слабые - положительной реакцией.

Применяя различные средства местно, следует считать, что они, наносят «удар» по рецепторам или, включая рецепторное поле раны, неизбежно включают всю систему механизмов, обеспечивающих существование организма как целого; именно рефлекторная деятель-

ность превращает местное воздействие в общий процесс, захватывающий весь организм.

**Новокаиновая терапия**

Механизм действия новокаиновой блокады очень сложен и еще недостаточно изучен. Новокаиновая блокада нервов обусловливает не только эффект торможения, т. е. перерыв проведения импульсов, но одновременно сопровождается слабым раздражением, которое вызывает трофические сдвиги в очаге поражения, где бы он не локализовался. Установлено, что сильная боль неблагоприятно влияет на нервную деятельность. Под влиянием ее в коре головного мозга возникают застойные очаги возбуждения, что приводит к функциональным расстройствам вегетативной нервной системы, ухудшению трофики и функции эндокринных желез и снижению сопротивляемости организма инфекции. Под действием новокаиновой блокады через 8-10 минут импульсации резко ослабевают до полного исчезновения и восстанавливаются только через 1½ -2 часа. Под влиянием новокаиновой блокады серозное воспаление может быть полностью устранено или оно приобретает благоприятное течение.

Наряду с указанным в механизме новокаиновой блокады играет важную роль и ее антипарабиотическое действие, способное снять парабиоз и восстановить таким путем функциональные свойства нервов в зоне ранения. Антипарабиотическим действием обладают только слабые концентрации новокаина (0,25-0,5%) и других анестетиков. Высокие концентрации (3-5%), напротив, вызывают угнетение функциональных свойств периферического нерва, и нервные импульсы не могут проходить через блокированную зону; развивается аналгезия и паралич обратимого характера.

В механизме действия новокаина играют роль также его химиотерапевтические свойства. Установлено, что новокаин активирует холинэстеразу, вызывает антиацетилхолиновый эффект. В присутствии сыворотки крови под влиянием фермента новокаинэстеразы новокаин расщепляется на свои составные части: парааминобензойную кислоту (ПАБК) и диэтиламиноэтанол. Парааминобензойная кислота обладает выраженным антигистаминным действием и способствует, таким образом, детоксикации организма при воспалении, а диэтиламиноэтанол - местным анестезирующим.

Закономерности новокаиновой блокады:

1) новокаин первично действует на нервную систему не только как анестетик, устраняя сильное раздражение, но и как слабый нейротропный раздражитель, снимающий парабиотическое состояние нервной системы;

2) действие новокаина проявляется различно, в зависимости от исходного состояния нервной системы.

**2. Виды блокад:**

*Короткая новокаиновая блокада* рекомендуется при лечении инфицированных ран различной локализации.

Техника блокады: Вначале подготавливают поле операции (Выбривают волосы, протирают кожу спирт-эфиром и смазывают настойкой йода). Затем с помощью тонкой иглы вводят 0,25%-ный раствор новокаина подкожно, под фасции, апоневрозы, внутримышечно под основание раны, стремясь создать вокруг нее «тугой ползучий инфильтрат» - гидравлическую подушку. Однако следует избегать слишком тугой инфильтрации тканей раствором новокаина.

Для крупных животных используют 150-200 мл. раствора новокаина на одну блокаду.

При наличии показаний новокаиновую блокаду повторяют через 3-4 дня.

В последние годы для короткой новокаиновой блокады стали употреблять гемо-новокаиновые смеси и пенициллин-новокаиновые растворы. Гемо-новокаиновые смеси готовят в соотношении крови (из яремной вены) и 0,5%-ного раствора новокаина 1:2, 1:4 или 1:5. При короткой пенициллин-новокаиновой блокаде в 0,25%-ный раствор новокаина добавляют пенициллин в дозе: для крупных животных 1-1,5 тыс. ЕД на 1 кг веса животного.

*Циркулярную новокаиновую блокаду* применяют только в области дистальных звеньев конечностей. Она применима в следующих случаях: при инфицированных ранах венчика и пальца, флегмонах, гнойных пододерматитах, панариции у крупного рогатого скота и копытной гнили у овец, ревматическом воспалении копыт.

Техника блокады: Спокойным животным инъекции удается осуществить в стоячем положении. Раствор новокаина инъецируют медленно из нескольких точек (4-5) в подкожную клетчатку, под фасции, апоневрозы, внутримышечно под основание раны, вплоть до кости. Особенно тщательно следует инфильтрировать зоны расположения нервно сосудистых пучков.

При проведении блокады в средней трети пясти или плюсны у крупных животных используют 100-200 мл раствора новокаина, а при блокаде в области предплечья и голени - 300-500 мл.

Короткая и циркулярная новокаиновые блокады обладают выраженным лечебным действием только в ранних стадиях лечебного процесса.

Нужно помнить, что короткая и циркулярная новокаиновые блокады не могут заменить хирургической обработки и должны применяться как дополнительный, важный способ патогенетической те-

рапии, создающий оптимальные условия для заживления ран и других гнойных процессов.

Новокаиновые блокады симпатической нервной системы должны применяться с учетом локализации патологического процесса и регионарной вегетативной иннервации. При ранении и воспалении в области глаза, уха, головы сокращение первой фазы воспаления и усиление регенеративных процессов достигается новокаиновой блокадой краниального симпатического узла; если воспаление локализовано в области грудных конечностей, перикарда, легких, то предпочтительней блокировать нижний шейный или звездчатый узлы; при поражении брюшины, органы брюшной полости, половых органов - можно делать эпиплевральную блокаду чревных нервов и пограничных симпатических стволов или паранефральную; при воспалении молочной железы - блокаду наружного семенного нерва.

Количество 0,25-0,5%-ного раствора для однократной паранефральной или эпиплевральной блокады определяется из расчета 1 мл на 1 кг веса животного. Для односторонней блокады берут половинную дозу. Паранефральную новокаиновую блокаду делают с той стороны, где локализован раневой фокус. Оба указанных метода оказывают благотворное действие на трофику тканей, так как они устраняют сильное раздражение, возникающее в поврежденных экстерорецепторах.

*Внутривенное введение по А.К.Кузнецову.* Противопоказано: при хронических, вялопротекающих заболеваниях, при запущенных гнойных заболеваниях, осложненных тяжелыми формами сепсиса.

Показания: острые асептические воспалительные заболевания.

Техника блокады. Раствор новокаина готовится на изотоническом растворе хлорида натрия, подогретом до 36-38 градусов и вводится лошади и крупному рогатому скоту в яремную вену со скоростью не более 30-40 мл/мин, а собаке - в передненаружную плюсневую вену или в подкожную вену предплечья со скоростью 2-3 мл/мин. Лошади вводится 0,25% раствор новокаина из расчета 1 мл/кг (2,5 мг/кг), крупному рогатому скоту - 0,25-0,5% раствор 1 мл/кг (2-5 мг/кг).

*Ретробульбарная новокаиновая блокада по В.В.Авророву* - это введение раствора новокаина в ретробульбарное пространство, расположенное позади глазного яблока и заполненное мышцами, нервами, жиром.

Показания: асептические и гнойные поверхностные и глубокие кератиты и конъюнктивиты.

Техника блокады. Блокада проводится из 2-х точек: через верхнее и нижнее веко. Введение иглы проводят через кожу. Левую руку кладут так, чтобы большим пальцем нащупать в области верхнего века границу между костной глазницей и глазом. Отступив от середины

верхнего века к наружному углу глаза, вводят иглу на глубину 4-5 см молодняку и на 6-8 см взрослым животным; продвигая ее по направлению к противоположному уху, вводят 10-15 мл 0,5% новокаина при постепенном извлечении иглы.

Так же делают инъекцию и со стороны нижнего века.

Повторяют через 4-5 дней. Всего 1-3 инъекции.

*Блокада ваго-симпатического ствола по В.Г.Кулику.* Показания: пневмония, бронхит (в начальной стадии), отек легких и профилактика послеоперационной пневмонии, плевропульмонального шока.

Фиксация: крупных животных - в станке, мелких - в боковом положении.

Техника блокады. Точка вкола иглы - в средней трети боковой поверхности шеи напротив трахеи, непосредственно над яремной веной. Иглу продвигают к дорзолатеральной поверхности трахеи до упора в кольца последней. Нельзя продвигать иглу над трахеей на другую сторону, что может вызвать весьма опасную двустороннюю блокаду. Крупным животным инъецируют 50 мл 0,25% р-ра новокаина. Иглу извлекают и снова вкалывают на 6-7 см каудальнее первой точки и вводят еще 50 мл того же раствора.

Мелким животным вводят в одной точке 10-30 мл 0,5% р-ра новокаина.

Первый раз блокаду проводят на стороне, где находится патологический очаг, через 1-2 суток - на другой стороне.

*Внутрикожная новокаиновая блокада по М.В.Долгову.* Техника блокады. Инъецируют теплые растворы новокаина в зоны Захарьина-Хеда при заболеваниях внутренних органов: радикулитах, невритах, плевритах, пневмониях, экземах и других. По 200 инъекций внутрикожно вводится с каждой стороны шейно-холочной зоны (у крупных животных шириной 7-10 см с каждой стороны, у мелких животных - это полоса шириной 2-3 см), начиная от уровня 2-го шейного позвонка до 4 грудного. В каждую точку вкола вводят 0,5 мл 1-2% раствора через 1,5-2 см в шахматном порядке.

*Подглазничная новокаиновая блокада по П.П.Гатину.* проводится при патологии глаза и окружающих его образований.

Сущность метода. Новокаин вводят через подглазничный канал в экстра- и интраорбитальные соединительнотканные пространства. У лошади точка вкола находится на пересечении 2-х линий: 1- идет от внутреннего угла глаза параллельно лицевому гребню, от конца которого восстанавливается к 1-й линии перпендикуляр -(2-я линия). Отступают 1-1,5см, нащупывают подглазничное отверстие.

У крупного рогатого скота и овец 1-ю линию проводят от наружного угла глаза параллельно спинке носа, 2-ю - перпендикулярно к 1-й от переднего края 1-го премоляра верхней челюсти.

Техника блокады. От подглазничного канала отступают 1-1,5 см орально, прокалывают кожу в направлении подглазничного канала и вводят 0,25-0,5% раствор новокаина. Затем снизу вверх в канал на 5-6 см у крупных животных, на 3 см у овец вводят крупным 40-60 мл, мелким 10-20 мл и инъецируют вокруг орбиты. Блокаду повторяют через 3-5 дней.

*Надплевральная новокаиновая блокада чревных нервов и симпатических пограничных стволов по В.В.Мосину.* Показания: обезболивание органов брюшной и тазовой полостей, заболевания органов брюшной и тазовой полостей, в том числе послекастрационные осложнения.

Техника блокады. У основания последнего ребра готовится поле. Применяются шприц и две инъекционные иглы длиной 10-12 см диаметром 2 мм. Точка вкола: у лошади и крупный рогатый скот впереди (у других животных - позади) последнего ребра в месте пересечения желобка, образованного длиннейшей мышцей спины и подвздошно-реберными мышцами. Иглу вкалывают под углом 30-35 градусов к горизонтали до упора в тело позвонка (пустым шприцом аспирируют - нет ли крови). Меняют угол наклона иглы на 45 градусов и теплый 0,5% новокаин (из расчета 0,5 мл/кг), одновременно отклоняя иглу кверху, выпускают в надплевральную клетчатку (равными порциями с двух сторон).

Собакам, овцам, козам, свиньям на 1 кг массы 2 мл.

*Надплевральная блокада грудных внутренностных нервов и симпатических пограничных стволов по М.Ш.Шакурову.* Показания: острые респираторные заболевания и проникающие раны грудной стенки, осложненные пневмотораксом, плевритом, пневмонией. Чаще применяется у телят.

Фиксация: в лежачем положении или стоя (конечность запрокидывают за шею).

Техника блокады. Грудную конечность оттягивают вперед до полного разгибания в локтевом суставе. Точка вкола - 4-е межреберье в месте пересечения каудовентрального края лопатки с передним краем 5-го ребра (по заднему краю трехглавой мышцы плеча). Иглу №0890, 12120 вкалывают на глубину 5-8 см до упора в тело позвонка. Сначала инъецируют 1-2 мл 0,5% р-ра новокаина и, отсоединив шприц, проверяют ее правильное положение - вытекание капелек раствора из иглы синхронно дыханию. Инъецируют остальное количе-

ство раствора (телятам 10-20 мл с каждой стороны). Повторяют через 3 дня (до 3-4 раз).

*Аортопункция по И.И.Магда и И.И.Воронину.* Показания: задержание последа, остропротекающие воспаления в половых органах и молочной железе.

Необходимы: игла дл.13 см диам.2-3 мм с мандреном, шприц Жанэ, стерильный 1% раствор новокаина.

Техника блокады. Точка вкола у кобыл, коров, овец с левой стороны впереди последнего ребра в желобе, находящемся между подвздошно-реберными мышцами и длиннейшим мускулом спины (как при надплевральной новокаиновой блокаде по В.В.Мосину).

Предварительно осуществляется инфильтрационная анестезия 0,5% р-ром новокаина кожи, подкожной клетчатки, мышц. Иглу для артериопункции вкалывают под углом 35 градусов к горизонтальной плоскости до упора в тело позвонка, затем оттягивают назад на 1-2 см у крупных животных, придают угол 45 градусов и продвигают вглубь на 1,5-2,5 см. Ощущается пульсация аорты. Продвигают иглу на 0,7-1 см, прокалывают стенку аорты - появляется струя крови. К игле присоединяется шприц Жанэ, и медленно вводят 1% раствор новокаина из расчета 0,0015-0,002 г с.в. на 1 кг живой массы. Иглу извлекают в два этапа: сначала медленно оттягивают назад до прекращения истечения крови, затем полностью извлекают иглу.

*Аортопункция по Д.Д.Логвинову и Н.Д.Вольвач* осуществляется справа между 4 и 5 (или 3 и 4) поперечно-реберными отростками поясничных позвонков, отступя 7-8 см (ширина ладони) от средней линии туловища. Вкол иглы под углом 25-30 градусов к сагиттальной плоскости до упора в тело позвонка. Мандрен удаляют, иглу оттягивают назад, смещают на 0,5-1 см вправо и короткими толчками продвигают на глубину 2-4 см, прокалывают аорту. Появляется пульсирующая струя алой крови. Присоединяют шприц Жанэ с резиновой трубкой и под давлением инъецируют 1% раствор новокаина из расчета 0,0015-0,002 г с.в. на кг массы тела животного.

*Паранефральная новокаиновая блокада у лошади по И.Н.Тихонину.* Показания: начальная стадия токсемии, тимпания, атония преджелудков у жвачных, колики у лошадей на почве непроходимости, задержание последа у коров и коз, эндометриты, инфицированные раны, воспаления асептические и гнойные.

Фиксация: в станке.

Техника блокады. Точка вкола при правосторонней блокаде перпендикулярно к коже в промежутке между последним ребром и передним краем поперечно-реберного отростка 1-го поясничного по-

звонка или между 17 и 18 ребрами на расстоянии 8-10 см от средней линии спины (у наружного края длиннейшего мускула спины). Глубина вкола - 8-10 см.

Точка вкола на левой стороне - в промежутке между последним ребром и передним краем поперечно-реберного отростка 1-го поясничного позвонка на расстоянии 5-6 см от свободного конца отростка по направлению к средней линии туловища и на глубину 5-6 см. Затем извлекаем мандрен и шприцом вводим раствор.

При правильном положении иглы раствор поступает в околопочечную клетчатку под легким давлением на поршень шприца. Если свободно входит раствор, значит попали в брюшную полость; если ощущаете значительное сопротивление - попали в мышцу или паренхиму почки; если появилась кровь - то возможно игла находится в паренхиме почки или сосуде.

Доза лошади и крупному рогатому скоту 1 мл 0,25% новокаина на кг м.т. Повтор - через 6-7 суток.

*Паранефральная новокаиновая блокада у крупного рогатого скота по М.М.Сенькину.* Точка вкола с правой стороны в промежутке между последним ребром и поперечным отростком 1-го поясничного позвонка или между поперечными отростками 1 и 2 поясничных позвонков, отступя на 1,5-2 см от концов отростков к срединной линии. Иглу направляют вниз на глубину 8-10 см (хруст). Инъецируют 200-400 мл 0,25% р-ра новокаина (р-р должен идти легко). Повторно делают блокаду через 7 дней.

*Техника поясничной блокады у собак по И.И.Магда.* Точка вкола при левосторонней блокаде находится на уровне конца поперечно-реберного отростка второго поясничного позвонка, а при правосторонней блокаде - на уровне первого поясничного позвонка. Иглу вкалывают в вертикальном направлении до упора в край поперечно-реберного отростка, затем смещают с кости и погружают на 0,5-1 см. Доза: 25-100 мл 0,25% раствора новокаина.

*Висцеральная новокаиновая блокада.* Растворы вводят интраперитонеально, т.е. в брюшную полость.

Техника блокады. Точка вкола у теленка (стоя) в области правой голодной ямки на глубину 2-3 см (раствор входит свободно).

Поросят удерживают за задние конечности головой вниз. Вкол иглы на глубину 1-2 см проводят по белой линии живота между последней парой сосков.

Дозы: телятам - 1 мл 0,5% р-ра новокаина на кг ж.м., поросятам - 5 мл 0,5% р-ра (25 мг/кг). Можно добавить пенициллин: телятам 300 тыс. ЕД, а поросятам 100 тыс. ЕД.

*Сакральная (низкая и высокая) анестезия.* Сакральная анестезия (разновидность эпидуральной анестезии). Показания: операции в области половых органов, тазовых конечностей, на хвосте, анусе, прямой кишке, промежности, при родах. Техника: 2 способа - низкая и высокая. Для низкой: количество раствора новокаина 1% концентрации равно длине крупа (от маклока до седалищного бугра) деленной на 3; для высокой - длине крупа, умноженной на 2. Место вкола - углубление между остистыми отростками 1 и 2 хвостовых позвонков. Иглу вкалывают перпендикулярно поверхности кожи, затем - под углом 45 градусов сзади вперед до междужковой связки, прокалывают ее (хруст) до упора в костное дно позвоночного канала, слегка оттягивают ее, извлекают мандрен и инъецируют теплый 1-2% раствор новокаина. Действие через 5-15 мин на 45 мин-1,5 часа. При высокой анестезии животное ложится.

Для мелких жвачных и плотоядных количество раствора исчисляется из длины тела животного (от затылка до корня хвоста). На каждый сантиметр 1/10 длины тела берут 1 мл 1% р-ра новокаина.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Новокаиновая патогенетическая терапия. Механизм действия новокаина.

2. Виды новокаиновых блокад:

а). Внутривенная новокаиновая блокада по А.К. Кузнецову, вагуса - по В.Т. Кулику, внутрикожная - по М.В. Долгову, подглазничная - по П.П. Гатину.

б). Надплевральная новокаиновая блокада грудных внутренностных нервов и симпатических пограничных стволов по М.Ш. Шакурову,

в). Паранефральная новокаиновая блокада у лошади по И.М. Тихонину, и у крупного рогатого скота по М.М. Сенькину, висцеральная и др.).

## ТЕМА 5. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ИНФЕКЦИЯ

### 1. Аэробная гнойная инфекция. Абсцессы, флегмоны и их лечение

Под хирургической инфекцией понимают инфекционный процесс, возникающий в организме животного на месте внедрения микроорганизмов или вирусов и протекающий в виде местной или общей инфекционной болезни, при котором наилучший лечебный и профи-

лактический эффект достигается хирургическими методами в сочетании с антимикробными и патогенетическими средствами.

2. Классификация хирургической инфекции.

В зависимости от характера возбудителя и реакции организма различают:

1. аэробную, или гнойную хирургическую инфекцию (стафилококки, стрептококки, диплококки, кишечная и синегнойная палочки и т.д.);

2. анаэробную хирургическую инфекцию, вызываемую анаэробами, бациллами (газовая гангрена, злокачественный отек, токсический отек);

3. гнилостную хирургическую инфекцию, вызываемую анаэробами или факультативными аэробами (вульгарные протеи, спорообразующие бациллы, кишечная палочка и д.р.);

4. специфическую хирургическую инфекцию (столбняк, мыт, бруцеллез, туберкулез, ценуроз, эхинококкоз, некробациллез, актиномикоз, актинобациллез и ботриомикоз).

По течению хирургическая инфекция может быть: острой и хронической, а по степени генерализации - местной и общей; по своему возникновению она бывает: первичной, возникающей вслед за ранением; вторичной - на фоне уже имеющегося инфекционного процесса (протекает она обычно тяжелее первичной, поэтому необходимо принимать меры к недопущению ее развития); повторной - возникает в результате повторного заражения теми же микробами.

Гнойная инфекция у животных встречается в сравнении с анаэробной значительно чаще. Она имеет преимущественно экзогенный характер и протекает в большинстве случаев местно, как острогнойное воспаление, но иногда может принимать хроническое течение, а в тяжелых случаях превращаться в общую инфекцию. Нагноение является характерной ее особенностью.

Этиология. Развитию гнойной инфекции предшествует травматическое повреждение кожи и слизистых оболочек, что способствует проникновению микробов-аэробов во внутреннюю среду организма. Наиболее же частой причиной их развития оказываются стафилококки, стрептококки, криптококки, синегнойная палочка, кишечная палочка и некоторые другие гноеродные микробы. Особенно часто гнойные процессы вызываются различными видами стафилококков (золотистым, белым, желтым и др.).

Стафилококки наиболее распространены в природе, относятся к грамположительным микробам. Развиваются они в аэробных и анаэробных условиях. Будучи довольно стойкими к химическим и термическим воздействиям, они погибают при $80^0$ через 15 минут. Патогенные стафилококки выделяют эндотоксины - ферменты, коагулирую-

щие белки. Вырабатываемый ими стафилолейкоцидин разрушает сегментоядерные лейкоциты, а стафилогемолизин расплавляет эритроциты. Золотистый стафилококк вирулентнее, чем белый. Вирулентность его выражена сильнее в гное открытых септических очагов. При развитии общей стафилококковой инфекции образуются метастатические гнойники. Наличие стафилококков в ране и других инфекционных очагах можно установить по характеру сливкообразного желтовато-белого или густого сметанообразного гноя со специфическим сладковатым запахом.

Стрептококки, вызывающие гнойную инфекцию, в своем большинстве относятся к аэробам. Размножаются они преимущественно в кислой среде, относятся к грамположительным микробам, не погибают при высушивании. Наиболее часто стрептококковая инфекция вызывается гноеродным и гемолитическим стрептококками. Они вызывают местную или общую инфекцию. Гной при стрептококковой инфекции жидкий, серо-грязный с неприятным запахом, нередко с прожилками крови и примесью кусочков мертвых тканей.

Синегнойная палочка, обладая незначительной вирулентностью, обычно присоединяется к другим микробам. Развивается она лучше в нейтральной или слегка щелочной среде. Под влиянием пиоцианазы и пиоцианализина замедляется формирование грануляции. Продукты жизнедеятельности палочки синего гноя угнетают стрептококковую микрофлору, растворяют палочки дифтерии.

Кишечная палочка может вызывать гнойную инфекцию, попадая в раны. Обладая большой стойкостью, она может сохранять во внешней среде жизнеспособность более года. Инфекция, вызванная кишечной палочкой, сопровождается гнилостным распадом тканей, задержкой и некротизацией грануляций, которые приобретают слизистый характер, легко повреждаются и кровоточат. Это сопровождается интоксикацией, или развивается сепсис. Развивающиеся флегмоны, вызванные ею, носят диффузный характер и сопровождаются обширным гнилостным распадом тканей.

**Лечение местной гнойной инфекции**

Лечение должно быть комплексным, соответствующим стадиям развития гнойно-инфекционного воспаления; учитывающим биологические особенности инфекта.

Консервативное лечение. Создание покоя. Охрана рецепторов и нервных центров от перераздражения в начальных стадиях развития гнойной инфекции, может быть достигнута путем применения новокаиновых блокад, внутривенных введений новокаин-антибиотиковых растворов, а также различных видов влажного и сухого тепла. С этой

целью используют содовые, спирто-ихтиоловые, спирто-камфорные и другие согревающие компрессы, лампы соллюкс, Минина (синий свет), парафиновые или озокеритовые аппликации и пр. Как известно, тепловые процедуры уменьшают боль, усиливают функцию ретикулоэндотелиальной системы. Необходимо помнить, что на стадии абсцедирования нельзя применять влажное тепло в виде согревающих компрессов и ванн. Под влиянием их, особенно при гиперергическом воспалении, усиливаются преимущественно пассивная гиперемия, отек, внутритканевое давление, ухудшается кровообращение.

В сравнении с тепловыми процедурами лучший лечебный эффект наблюдается от применения новокаиновых блокад 0,25% -ным раствором новокаина с антибиотиками (пенициллин, стрептомицин, мономицин и др.). На стадии воспалительного отека такое лечение вызывает слабое раздражение рецепторного аппарата, улучшает физиологическое состояние тканей, активирует защитные механизмы и подавляет инфект.

На стадии абсцедирования, при накоплении в анатомических полостях гноя и при созревании гнойно-некротических очагов целесообразно систематически применять пункции с целью эвакуации гноя из закрытых полостей (абсцесс, флегмона, артрит, тендовагинит и др.). Эвакуацию гнойного экссудата желательно сочетать с промыванием гнойных полостей растворами фурацилина (1:5000), сульфаниламидами (альбуцид, норсульфазол и др.). В тех случаях, когда в гнойной полости отсутствуют мертвые ткани, такое лечение может заменить оперативное вмешательство.

Предвидя значительное кровотечение, необходимо за 12-24 часа до оперативного вмешательства ввести внутривенно 10% раствор хлорида кальция. При общей слабости, обусловленной гнойно-резорбтивной лихорадкой, внутривенно вводят 40% раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой и витаминами группы В.

Располагать разрезы нужно так, чтобы при минимальных рассечениях, травмировании мышц, сосудов и нервных стволов обеспечить свободный и наиболее полный выход для экссудата.

Рассекать ткани, особенно на конечностях, желательно в межмышечных желобах. После рассечения кожи, общих и частных фасциальных «футляров» тупым путем проникают под соответствующую мышцу и, не повреждая последней, обеспечивают выход гноя наружу.

Дренирование открытых гнойных очагов. С этой целью следует применять марлевые дренажи, пропитанные одним из гипертонических 5-10% растворов средних солей с добавлением хлорамина до 2%,

марганцовокислого калия до 0,5%, фурацилина до концентрации 1:5000 или других антисептических средств.

Перед введением дренажей необходимо остановить кровотечение из крупных сосудов механическими приемами, а из мелких - введением во вскрытую полость или рану марлевой салфетки.

Марлевое дренирование с гипертоническими растворами и добавлением к ним йода до 1:500, 1:1000, а скипидара до 4% способствует более быстрой секвестрации мертвой ткани.

Необходимо учитывать, что марлевые дренажи, пропитанные бальзамической мазью Вишневского, обладают менее выраженными дренажными свойствами, чем не масляные марлевые дренажи.

Правильно примененные марлевые дренажи с гипертоническими или антисептическими растворами выполняют отсасывающую роль и улучшают течение вскрытого инфекционного очага или инфекционной раны.

После гнойной операции первую перевязку и извлечение дренажа необходимо производить через 24-48 часов. Трубчатые дренажи извлекают через 5-6 дней по мере закупорки их. В таких случаях дренажи постепенно извлекают и укорачивают.

Как только инфекционный очаг или рана освободятся от мертвых тканей, покроются нормальными грануляциями и уменьшится гноеотделение, дренирование следует прекратить.

Перед назначением того или иного антибиотика необходимо определить микробов, содержащихся в инфекционном очаге. Для внутримышечного введения пенициллин следует брать в дозе 2000 ЕД, стрептомицин - 1500-2000 ЕД на 1 кг веса животного. Обеспечить больных животных кормами, обильно содержащими витамины, или давать последние в виде концентратов (особенно витамин $B_1$ и аскорбиновую кислоту).

Большинство антибиотиков перед введением растворяют в 0,5-0,25% растворе новокаина, к которому иногда добавляют собственную кровь больного.

Местно может быть применен бициллин. При дозе 10000 ЕД на 1 кг веса животного, обладая пролонгирующим действием, обеспечивает более высокую концентрацию пенициллина в крови.

Тетрациклин используют при тяжелой местной и общей хирургической инфекции и в целях профилактики инфекционных осложнений при хирургической.

Суточная доза основания тетрациклина 0,03 г на 1 кг живого веса; ее целесообразно делить на 2-3 приема.

Местное применение антибиотиков осуществляется путем орошений, использования марлевых дренажей и аппликаций марлевыми салфетками, обильно пропитанными растворами или эмульсиями антибиотиков, а также путем обильного припудривания стенок гнойных полостей ран после проведенной хирургической обработки (иссечение мертвых тканей). Желательно, чтобы раствор был введен и под его основание.

Абсцесс (Abscessus) - нарыв, гнойник.

Абсцесс - это ограниченный воспалительный процесс, сопровождающийся скоплением гнойного экссудата в искусственно образованной полости.

Абсцессы могут быть как самостоятельное, так и как вторичное проявление патологических процессов, флегмоны, периостита, флебита, кариеса кости. Абсцесс может быть и в результате метастаза.

По месту расположения абсцессы могут быть поверхностные, глубокие.

Глубокие абсцессы бывают в органах и в глубоколежащих тканях: печени, легких.

Скопление гноя в естественных полостях называется эмпиемой.

Абсцессы, вскрывающиеся в брюшной полости, называются перитонитом, а в грудной - плевритом, в сустав - гнойным артритом.

Абсцессы могут быть:

1. горячие (характеризуются острыми местными явлениями воспаления, быстрым формированием и острым течением; обладают самопроизвольным вскрытием),

2. холодные (возникают в результате развития туберкулезной инфекции, грибков: актиномикоза, ботриомикоза),

3. метастатические (образуются в органах и тканях вследствие переноса бактерий током крови из первичного воспалительного очага (мыт, туберкулез)).

Этиология. Абсцессы могут образовываться вследствие внедрения гнойной инфекции: стафилококки, стрептококки, кишечная палочка, синегнойная, пневмококки и некоторые виды грибков (актиномицеты).

Способствующими факторами могут быть механические повреждения покровов кожи, слизистых оболочек, физические воздействия: ожоги, обморожения, простуда, сквозняки.

А могут возникать в раневых областях наглухо закрытыми швами при недостаточной хирургической обработке и неполном смыкании раневой щели в глубине, при вспышке дремлющей инфекции, (т.е. рана зажила, а микроб остался) и при пониженной резистентности организма.

Патогенез. В ответ на внедрение гнойной инфекции организм отвечает защитно-приспособительной реакцией, т.е. воспалением; (прежде всего процесс начинается с гиперемии, гидратации).

1 стадия называется серозным пропитыванием ткани. В этой стадии наблюдается развитие ацидоза, увеличивается проницаемость стенок сосудов.

2 стадия - стадия иммиграции форменных элементов (лейкоцитов) из расширенных кровеносных сосудов.

Микробы размножаются, выделяют свои продукты жизнедеятельности, а организм отвечает воспалением, происходит регенерация, или стадия барьеризации, т.е. 3 стадия.

Если организм преодолел микрофлору, то происходит созревание абсцесса, следовательно, наступила 4 стадия - абсцедирования.

Далее наступает 5 стадия - самоочищения. Очищение происходит рассасыванием экссудата по лимфосистеме или же прорывом гноя и с помощью сокращения мышц он выливается наружу.

6 стадия - когда полость зарастает соединительной тканью и называется стадией рубцевания или стадией эпителизации.

Клинические признаки. При абсцессе возникает припухлость, при пальпации - флюктуация, наблюдается повышение местной температуры, болезненность, по краям припухлости формируется уплотнение.

При вскрытии доброкачественного абсцесса гной густой, беловатый, сладковато-кислого запаха. Дно и стенки гнойной полости выстланы грануляционной тканью розового или красного цвета.

Стрептококковый абсцесс - гной неприятного запаха, сливкообразный, серовато-белый с примесью большого количества мертвых тканей, крови, хлопьев фибрина.

Стафилококковый абсцесс - гной сладковато-кислого запаха, сметанообразный, густой, желто-белого цвета.

Кишечная палочка - гной жидкий, зловонного запаха, коричневого цвета.

Синегнойная палочка - гной густой, бледно-зеленого цвета или серо-зеленый.

Туберкулезная палочка - гной абсцесса жидкий, с примесью хлопьев и творожистых масс.

При бруцеллезе - гной кровянистый с беловато-желтоватыми творожистыми массами, далее гной становится серовато-желтый, маслянистый.

Дифференциальный диагноз.

Гематома: формируется в течение несколько часов, при пальпации наблюдается крепитация, в пунктате - кровь.

Аневризма располагается по ходу кровеносных сосудов, безболезненна, без признаков воспаления, при надавливании уменьшается, слышны шумы пульсовой волны, в пунктате - кровь.

Грыжа имеет грыжевое кольцо, грыжевое содержимое; (кишечник, сальник), может прослушиваться перистальтика, при ущемленных грыжах пунктат содержит каловые массы.

Новообразования растут медленно, отсутствуют признаки острого воспаления и флюктуации, местная температура остается в пределах нормы.

Флегмона характеризуется разлитой, болезненной твердой припухлостью с резким повышением местной и общей температуры на 2-$3^0$, сильным угнетением животного, резким снижением его работоспособности и продуктивности.

Лечение абсцесса. В начальный период до появления флюктуации применяют тепло в виде лампы соллюкс в сочетании с согревающими компрессами 2% раствора соды, 60% раствора спирта с 10-20% ихтиола или 2% креолина. Вскрывать абсцесс при условии абсцедирования. Вскрытие до абсцедирования способствует проникновению в мягкие ткани гноя и образованию флегмоны. Разрез делают от середины к периферии, чтобы не было затоков и карманов.

Полость орошают теплым спиртовым раствором 10-20% хлорида Na. После чего применяют жидкость Оливкова.

Если обеспечен сток гноя, то можно применять порошок по Плахотину:

Если нет стока гноя, то можно применять дренаж.

Далее лечат как открытую инфицированную рану

Флегмона.(Phlegmone)

**2. Анаэробная инфекция**

Анаэробная хирургическая инфекция является, прежде всего, раневой инфекцией. Наиболее часто она развивается при случайных ушибленно-рваных и осколочно-огнестрельных ранах, внутримышечных инъекциях, в тканях с нарушенным кровообращением. Возможен эндогенный путь развития.

Анаэробы обнаруживаются в 95% образцов почвы и в 100% образцов навоза. Споры выдерживают кипячение 1-1,5 часа.

Несмотря на это даже обширные раны, загрязненные почвой и навозом редко осложняются анаэробной инфекцией, если своевременно подвергаются хирургической и антисептической обработке, т.к. анаэробы при воздействии воздуха погибают через 10 минут.

Анаэробная инфекция ран вызывается микробами из рода клостридий. Главное этиологическое значение имеют четыре микроорга-

низма спорообразующих клостридий. Клостридий газовой гангрены (Cl. perfringens) выделяет сильный токсин, обладающим некротическим, нейротоксическим и гемотоксическим действием с интенсивным газообразованием. Клостридий злокачественного отека (Cl. oedematiens) вызывает быстро распространяющийся отек. Клостридий тканевого расплавления (Cl. hystoliticum) выделяет протеолитические ферменты, приводящие к расплавлению мышц. Септический клостридий (Cl. septicum) вызывает газообразование, отек и гнилостный распад тканей.

Быстро повышается температура тела, наблюдаются рвота, одышка, бледность, тахикардия, гипотония. Рана становится сухой, из под ее краев выделяются пузырьки газа, прогрессирует отек, отмечаются крепитация и сладковатый запах. При рентгеновском исследовании определяется свободный газ в подкожной клетчатке и в толще мышц. Для диагностики используется проба Бете: взятый из раны кусочек мышцы помещают в 4-6% раствор хлорида натрия: если кусочек не тонет, значит, в нем имеется газ. Отмечаются: анемия, увеличение СОЭ, сдвиг лейкоцитарной формулы.

При хирургической обработке раны нужно вскрыть все слепые карманы, идущие в стороны от раневого канала, выполнить «лампасные» разрезы с рассечением апоневроза и вскрытием фасциальных влагалищ, чтобы освободить отечные мышцы от сдавливания в фасциальных футлярах. По возможности иссекают нежизнеспособные ткани, особенно мышцы. Костные обломки - удаляют. Благодаря множественным параллельным разрезам достигается лучшая аэрация тканей и ликвидируется отек. Вокруг раны инфильтрируют растворы антибиотиков широкого спектра действия. Закрытие раны швами противопоказано: рану рыхло тампонируют марлей, смоченной перекисью водорода, слабым раствором перманганата калия, гипохлорида натрия.

Газовые абсцессы и флегмоны после вскрытия и иссечения мертвых тканей орошают гипертоническими растворами средних солей с перекисью водорода, калием перманганата, либо с хлорамином. Эффективен раствор хлоргексидина.

Вместо дренирования рану можно обильно припудривать сложными порошками с антибиотиками. Анаэробные клостридии не обладают устойчивостью против пенициллина. Назначают пенициллин 20000-30000 ЕД. и более в сутки внутривенно капельно. Применяют также цефалоспорин, левомицетин, тетрациклины, линкомицин. Обязательно назначение метронидазола, обладающего высокой активностью в отношении анаэробов.

Применяют противогангренозную сыворотку внутривенно и местно вокруг зоны поражения (предварительная проверка на анафи-

лактический шок - внутривенно 2-5 мл, через час - всю дозу или предварительно ставят внутрикожную пробу сывороткой в разведении 1:100). Повторное введение сыворотки допустимо через 12 часов. При появлении шоковых признаков внутривенно инъецируют крупным животным 50-100 мл 10% раствора кальция хлорида, подкожно эфедрин и камфару. С профилактической целью - 30000 МЕ, с лечебной целью - 300000 МЕ поливалентную сыворотку внутримышечно.

Проводят: дезинфекционную терапию (инъекции 40% гексаметилентетрамина с дозой кофеина, 10% раствора кальция хлорида с 20% раствором глюкозы, переливание совместимой крови, либо 10% полиглюкина или капельно реополиглюкина), гормонотерапию (кортикостероидотерапию, инсулинотерапию), назначают иммуномодуляторы, сердечные, жаропонижающие, обезболивающие средства. Обязательно применение инфузионной терапии для коррекции водно-электролитического обмена, дезинтоксикации.

**3. Гнилостная и специфическая хирургическая инфекция**

Заболевания, вызываемые возбудителями специфической хирургической инфекцией:

Столбняк - это специфическая раневая инфекция, вызываемая строгим микроорганизмом Cl. tetani. Болезнь возникает в результате открытых повреждений: ран, ожогов, отморожений; сопровождается образованием тетанотоксина, вызывающего нарушения функции центрального торможения в продолговатом и спинном мозге и тетанолизина, вызывающего гемолиз эритроцитов и проявляющаяся тоническими и клоническими судорогами мышц тела, регидностью затылочных мышц, дисфагией, температурой тела 40-41 $^0$С.

Лечение при столбняке:

- введение противостолбнячной сыворотки в лечебной дозе для нейтрализации циркулирующего токсина;
- противосудорожная терапия с применением нейролептиков, наркотиков, миорелаксантов;
- обеспечение готовности к трахеотомии;
- первичная и вторичная обработка раны при обширном некрозе, кровотечении, инородных телах;
- профилактика вторичных осложнений (пневмония, пролежни и т.д.).

**Общая хирургическая инфекция. Сепсис**

Под сепсисом понимают общее патологическое состояние животных, возникающее в результате всасывания из какого-нибудь септического очага бактерий, продуктов их жизнедеятельности и тканевого распада и сопровождающееся прогрессирующими функциональными и морфологическими изменениями в нервной системе, внутрен-

них паренхиматозных органах и тканях вследствие наличия в них бактерий и токсинов. Эти изменения могут вызвать смерть животного, если септические очаги не будут обезврежены или удалены своевременно.

Специфические возбудители сепсиса неизвестны.

При пониженной сопротивляемости организма сепсис может быть вызван различными представителями гнилостной и газовой инфекции, даже обычными возбудителями нагноения - разновидностями стафилококков и стрептококков.

Сепсис возникает чаще всего на почве раневых осложнений - раневых флегмон, затеков гноя, гнойных тромбофлебитов и остеомиелитов.

По бактериологическим признакам сепсис делят на аэробный, анаэробный и аэробно-анаэробный, или смешанный.

**Лечение при сепсисе**

Местное лечение. Необходимо, прежде всего, удалить или обезвредить септический очаг - источник инфекции и интоксикации, который подавляет все иммунобиологические реакции и поддерживает общие септические явления, и доступные метастатические очаги, аспирировать гной при метастатических эмпиемах суставов и применить контрапертуры для стока воспалительного экссудата.

Общее лечение. При сепсисе - улучшить функциональное состояние центральной нервной системы применением средств патогенетической терапии, мобилизовать защитные силы больного организма, повысить биологическую активность клеток ретикулоэндотелиальной системы, антитоксическую функцию печени и способствовать ускоренному выведению токсинов.

Животному предоставляют полный покой, дают легкоперевариый витаминизированный корм, хорошее сено, проращенный овес, болтушку из отрубей, морковь, воду. Внутривенно вводят глюкозу с уротропином, бикарбонат натрия, изотонический раствор хлорида натрия, 40% этиловый спирт, сульфаниламидные препараты, 10% хлорид кальция

**Вопросы для самопроверки**:

1. Аэробная гнойная инфекция. Абсцессы, флегмоны и их лечение.
2. Анаэробные инфекции.
3. Гнилостная и специфическая хирургические инфекции.
4. Общая хирургическая инфекция.

## ТЕМА 6. ОТКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ (РАНЫ), ИХ ВИДЫ И ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ

### 1. Раны. Виды, симптомы, остановка кровотечения. Заживление. Биология раневого процесса

Рана - открытое механическое повреждение кожи, слизистой оболочки, а также глубжележащих тканей и органов, характеризующееся болью, зиянием, кровотечением, иногда нарушением функции. Незначительные повреждения целостности только эпидермиса называют ссадинами или царапинами. В ране различают края, стенки, дно и полость. Пространство между стенками раны называют раневым каналом. Колотые и пулевые раны обычно имеют глубокий и извилистый канал, поверхностные повреждения канала не имеют.

Раневая болезнь - под ней понимают симптомокомплекс местных и общих нейрогуморальных нарушений в организме, вызванных ранением и последующим развитием токсико-инфекционных процессов.

1.1 Виды ран.

Различают несколько типичных видов ран:

1. Колотая рана (Vulnus punctum)
2. Резаная рана (Vulnus ineisum)
3. Рубленая рана (Vulnus caesum)
4. Ушибленная рана (Vulnus contusum)
5. Рваная рана (Vulnus laceratum)
6. Размозженная рана (Vulnus conquassatum)
7. Укушенная рана (Vulnus morsum) -(при укусах бешеными животными необходима неотложная помощь: немедленно назначают антирабические прививки).
8. Огнестрельная рана (Vulnus scloperatum).
9. Отравленная рана (Vulnus intoxicatum)/
10. Комбинированные раны.

Раны, наносимые хирургом при операциях, обычно не содержат патогенных микробов, и поэтому их заживление в большинстве случаев протекает без нарушения регенеративных процессов, их называют асептическими. Все случайные раны, как правило, загрязняются микробами, пылью, землей, навозом, инородными металлическими или деревянными предметами.

В свежих загрязненных ранах (давностью до двух суток) не появляются признаки раневой инфекции, поскольку микробы еще не вступили в биологический контакт с тканями организма, и, следовательно, не оказывают патогенного действия.

1.2 Симптомы ран.

Каждой ране свойственны три главных клинических признака: боль, зияние и кровотечение, нарушение функции.

Клинически болевая реакция проявляется ускорением сердечных сокращений, расширением зрачков, иногда местным отделением пота (гипергидроз) или потением всего тела, что указывает на сильные и длительные боли.

Кровотечение, возникающее при ранении, зависит от характера повреждения кровеносных сосудов и вида раны. Оно может быть наружным, внутренним, артериальным, венозным, капиллярным, паренхиматозным и смешанным.

Наружное и внутреннее кровотечения. Распознавание наружного кровотечения в большинстве случаев не представляет трудностей. При внутреннем кровотечении различают внутритканевое и внутриполостное кровотечения. Например: кровотечение в полость сустава называют гемартрозом, плевры - гематораксом , в матку - гематометра.

Аррозионное кровотечение возникает в результате разрушения стенки сосуда под действием протеолитических ферментов и гноя, при длительном давлении на сосуд инородного тела (костный осколок, дерево, металл), развитии в ране гнилостной инфекции, ушибе сосудистой стенки с последующим ее некрозом и т. п.

Профилактика вторичных и повторных кровотечений: удаляют мертвые ткани хирургическими, физико-химическими или ферментативными средствами; подавляют инфекцию антибиотиками, сульфаниламидами и другими антимикробными препаратами.

1.3 Остановка кровотечения.

Самостоятельная остановка кровотечения возникает вследствие образования тромбов под влиянием тромбокиназы, которая содержится в эндотелии сосудов, в кровяных пластинах, лейкоцитах и мышечной ткани. Если интима сосудов не повреждена, то тромбокиназа нейтрализуется антитромбином.

1. Тампонада раны применяется с целью временной или окончательной остановки кровотечения.

2. Давящая повязка является одним из наиболее употребительных методов остановки наружного кровотечения при ранениях.

3. Физические способы остановки кровотечения. Электрокоагуляция - один из наиболее эффективных способов остановки кровотечения из мелких сосудов. Ее проводят специальным аппаратом для хирургической диатермии (токи высокой частоты).

Термокаутеризация, или прижигание, осуществляется с помощью раскаленного железного наконечника или специального аппарата

- термокаутера, имеющего различной величины и формы медные или платиновые наконечники.

Холод в виде резинового мешка со льдом или холодной воды останавливает внутритканевое кровотечение при закрытых кровотечениях.

Горячая вода температурой 50 - 60 градусов применяется для остановки кровотечения из полых органов (матка, мочевой пузырь). Она, коагулируя тканевые белки и вызывая рефлекторное сужение сосудов, способствует образованию тромбов.

4. Биологические способы остановки кровотечения - пересадка на кровоточащий участок кусочка органической ткани, содержащей тромбокиназу (сальник, мышца, фасция, жировая ткань). Также применяют специально приготовленные фибриновые пленки, которые вводят в операционную рану.

Из других способов, ускоряющих свертывание крови, применяют внутривенные вливания 10%-ного раствора хлорида кальция.

При внутреннем кровотечении рекомендуется использовать антигеморрагический витамин «К», викасол, сангостон, аминокапроновую кислоту. Диета, богатая протеином и жирами, также способствует повышению свертывания крови.

1.4. Острое малокровие.

Кровопотеря 1/3 всей массы крови, не является смертельной. Лошади погибают при потере 60% крови.

Кровотечение из крупных сосудов приводит к смерти в короткие сроки, например при перерезке сонной артерии - через 15 - 20 минут, бедренной артерии - через 30 минут.

Механизм смерти при кровопотере складывается из двух взаимосвязанных моментов: расстройства гемодинамики и кислородного голодания. В результате расстройства гемодинамики наступает острое кислородное голодание тканей и жизненно-важных органов. Наиболее чувствительна к недостатку кислорода кора мозга, подкорковые и стволовые центры , нервные ганглии сердца. В результате острого кислородного голодания наступает паралич дыхательного, сосудодвигательного и других центров, затем сердца.

Лечение. При угрожающих симптомах кровопотери должны быть приняты срочные лечебные меры, обеспечивающие приток крови к центрам головного мозга и поддержанию сердечной деятельности. При обнаружении признаков ослабления сердечной деятельности вводят кофеин или камфорное масло, а в случае нарушения дыхательной деятельности - лобелин. Также вводят физиологический раствор хлорида натрия 200 - 300мл. Внутривенное же введение физиологиче-

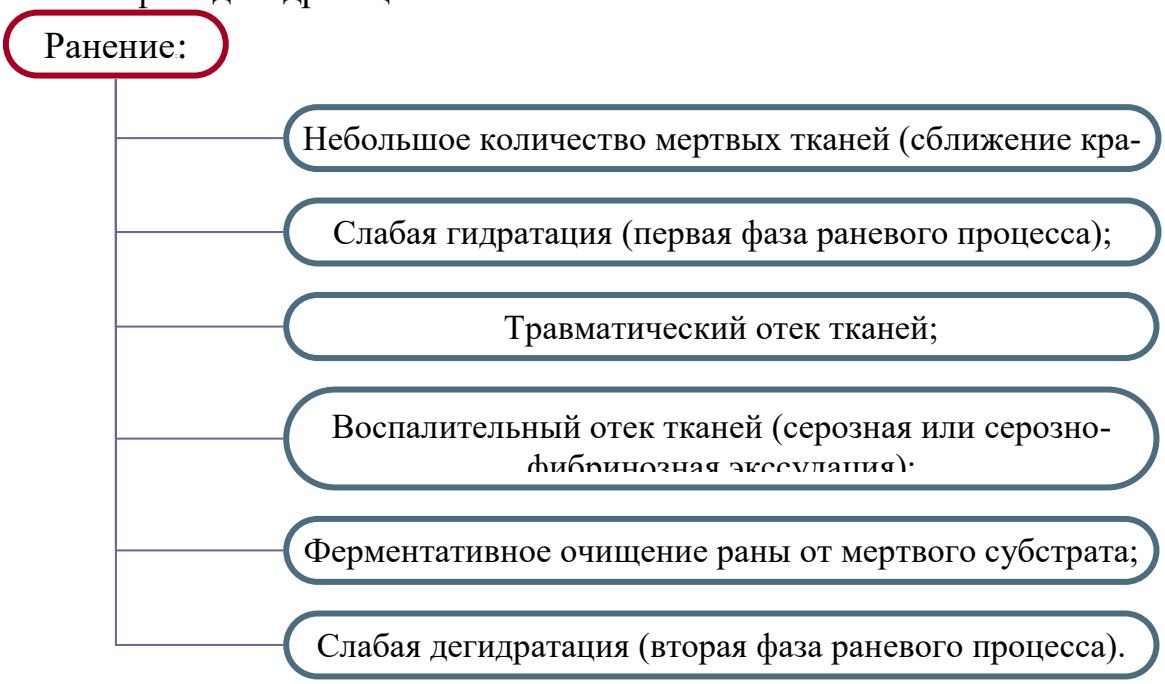
ского раствора хлорида натрия повышает кровяное давление, он быстро выводится из сосудистой системы в обезвоженные ткани.

1.5 Биология раневого процесса.

Раневой процесс протекает двухфазно на фоне воспаления:

I фаза гидратации.

II фаза дегидратации.




Биофизикохимические сдвиги в этой I фазе-гидратации сводятся к следующему. В результате повреждения кровеносных сосудов при ранении рефлекторно повышается проницаемость капилляров для белковых компонентов плазмы крови. В связи с этим происходит ухудшение окислительно-восстановительных процессов в зоне раны. Блокирование диффузии кислорода в клетке происходит за счет белковых масс, вышедших из кровеносного русла вследствие повышенной проницаемости капилляров. Обеднение зоны раневого очага кислородом и продуктами питания неблагоприятно сказывается на функциональном состоянии нервных приборов раневой зоны.

Кислородное голодание тканей - является одной из первоначальных причин местного нарушения обмена веществ. Вследствие недостатка кислорода расщепление углеродов в тканях переводится преимущественно на анаэробный тип.

В раневом очаге накапливаются недоокисленные продукты обмена (молочная кислота, кетоновые тела, аминокислоты) + распад жиров, что способствует накоплению кислых продуктов, а это приводит к развитию местного ацидоза. Возникший ацидоз, накопившиеся ионы калия и физиологически активные вещества (гистамин, ацетилхолин и

др.) увеличивают проницаемость капилляров и клеточных мембран. В ряде случаев при раневой инфекции осмотическое давление может достигать 19 атмосфер (в норме 7-8 атмосфер). Ухудшается крово- и лимфоотток, прогрессируют отеки и резко нарушается обмен веществ.

При снижении pH до 6,5 и ниже в первую очередь некротизируются ткани зоны молекулярного сотрясения. При осложнении раневого процесса инфекцией pH раневой среды может снижаться до 5,39, а в здоровых тканях pH 7,3 - 7,4. При слабокислой реакции активируется фагоцитоз, усиливается протеолиз, а в зоне отека формируется клеточный барьер.

1.6 Заживление ран.

Заживление ран включает:

а) очищение раны от всего мертвого и инородного,

б) регенерацию.

Очищение раны сопровождается ферментативным расплавлением мертвых тканей, стимулированием регенерации. Накопление в ране большого количества продуктов тканевого распада, в сочетании с токсинами микробов, затормаживает и даже подавляет ее грануляцию.

Деструкция ткани при определенных условиях способствует усилению регенерации до степени восстановления разрушенного органа, например, из остатков деструктированной кости может восстанавливаться поврежденная кость с присущей ей структурой и костным мозгом.

В зависимости от характера и степени повреждения тканей, микробного загрязнения и некоторых других причин раны могут заживать:

1. По первичному натяжению, без нагноения, при слабовыраженных явлениях серозного воспаления, такие как асептические операционные раны или свежие случайные после ранней первичной хирургической обработки.
2. По вторичному натяжению, то есть с нагноением, при более или менее выраженном гнойном воспалении. Наложение глухих швов на такие раны строго противопоказано.
3. Заживление под струпом - образование струпа из сгустков крови, фибринозного экссудата и мертвых тканей. Фибринозный струп защищает рану от загрязнений и предупреждает развитие инфекции.

Лечение в I фазе (гидратации). Для нормализации раневого процесса в фазе гидратации необходимо: создать покой ране; снять перераздражение нервной системы; способствовать более быстрому отторжению мертвых тканей; принимать меры к снижению, особенно декомпенсированного ацидоза; предупреждать развитие гнойно-резорбтивной лихорадки путем создания благополучных условий выведения экссудата; нейтрализовать вредное влияние ионов калия; пре-

дупреждать развития инфекции, а при ее возникновении - применять комплекс противосептической терапии.

Лечение в II фазе (дегидратации). В этой фазе происходит снижение воспалительной реакции, постепенное отбухание коллоидов (дегидратация) и усиление регенеративных явлений.

На протяжении фазы достаточно четко выявляются две стадии раневого процесса:

1. стадия гранулирования.

2. стадия эпителизации и рубцевания.

На протяжении двух указанных стадий рана, очищенная в первой фазе от мертвых тканей, заполняется грануляционной тканью и покрывается эпителием кожи или слизистой оболочки. Необходимо ограждать гранулирующие раны от повреждений, микробного загрязнения и развития инфекции.

Раневой процесс протекает у животных различных видов по трем основным типам, в виде:

- гнойного очищения раны,
- гнойно-секвестрационного очищения раны,
- секвестрационного очищения раны.

Гнойное очищение ран, наблюдающееся в первой фазе раневого процесса у собак и лошадей, характеризуется хорошо выраженными гнойно-экссудативными явлениями, обильной эмиграцией сегментоядерных лейкоцитов, активным фагоцитозом и гистолизом (разжижением) мертвых тканей, нейтрализацией и растворением загрязнений раны, а также активным подавлением микробного фактора.

Гнойно-секвестрационное очищение ран являются основным у рогатого скота и свиней при ранах с большой зоной поражения. Происходит обильная фибринозная экссудация и эмиграция сегментоядерных лейкоцитов и лимфоцитов. Микроорганизмы обезвреживаются и замуровываются фибринозным сгустком. Таким образом, накопление фибрина в ране при наличии мертвой ткани способствует развитию раневой инфекции. У овец часть мертвой ткани обрастает грануляциями и инкапсулируется. Затем происходит формирование клеточного барьера, формируется грануляционный барьер, грануляции заполняют рану и эпителизируются.

Секвестрационное очищение ран наблюдается при вторичном заживлении, у грызунов и птиц, у рогатого скота и свиней оно встречается при относительно неглубоких, а у лошадей и собак только при кожных ранах.

1.7 Заживление по первичному натяжению.

Первичное натяжение наиболее совершенный процесс заживления ран, при котором сращение краев и стенок происходит при слабо

выраженном асептическом воспалении, незначительном отеке и формировании рубца. В течение первых суток раневая щель быстро наполняется мигрирующими лейкоцитами, лимфоцитами, фибробластами, полибластами, макрофагами. Клетки эндотелия сосудистых капилляров набухают и постепенно образуют отростки (ангиобласты). Через 4 - 5 дней в ране образуется сеть кровеносных сосудов, вокруг них юная соединительная ткань, богатая фибробластами. Сегментоядерные лейкоциты фагируют микробов. Окончательное и прочное сращение краев и стенок раны происходит у собак в сроки 5 - 8 дней, у лошадей 8 -10 дней, у крупного рогатого скота 9 - 12 дней. Регенерация нервных волокон происходит в ранние стадии заживления раны. Между регенерирующей тканью и нервной системой быстро восстанавливается прямая нервная связь, оказывающая влияние на течение и исход заживления раны.

1.8 Заживление по вторичному натяжению.

Вторичным натяжением называется заживление раны посредством развития грануляционной ткани с последующей эпителизацией и рубцеванием. Оно протекает от 3 - 4 недель до 1 ½ - 2 месяцев. Заживление по вторичному натяжению происходит в тех случаях, когда нет условий для первичного натяжения, то есть при зиянии раны. В первые часы после травмирования раневая поверхность покрыта кровяными сгустками и плазмой, содержащей эритроциты и сегментоядерные лейкоциты. Возникает травматический отек, в ране накапливается серозно-кровянистая жидкость. Вытекая, она освобождает организм от инородных частиц. Болезненность, повышенная температура, тестоватая припухлость, нагноение, гистолиз и выделения гноя в первой фазе - являются характерными клиническими признаками очищения раны от мертвых тканей, заживающих по вторичному натяжению. Раневой секрет и фибробласты, находящиеся в нем, являются необходимой средой для роста мелких сосудов - образуются сосудистые петли. Грануляционная ткань выполняет роль барьера, препятствующего проникновению микробов, их токсинов, некоторых химических веществ. Полное отторжение некротизированных тканей и образование на раневой поверхности сплошного грануляционного покрова свидетельствует о завершении первой фазы раневого процесса и переходе его в стадию гранулирования второй фазы. Клинически эпителизация проявляется через 7-12 дней, когда рана выполняется равномерными, плотными, мелкозернистыми грануляциями.

Н. И. Краузе выделил два варианта заживления вторичным натяжением:

1. концентрическое рубцевание.

2. плоскостная эпителизация.

**2. Исследование раненых животных**.

Проводят общее и местное исследование. Из анамнеза выясняют давность ранения, вид ранящего орудия, характер оказания первой помощи. Затем изменяют температуру, пульс, дыхание, осматривают состояние слизистых оболочек, выслушивают работу сердца, определяют характер нарушения двигательной функции.

При ранениях в области брюшной стенки и таза целесообразно исследовать мочу и кал на примесь крови, при повреждении грудной стенки проводят перкуссию и аускультацию легких. Отмечают наличие повреждений кожи (трещины, ссадины), воспалительных явлений: тромбофлебиты, лимфангиты. Обнаружение болезненной припухлости по ходу лимфатических сосудов и лимфатического узла может указывать на распространение инфекции лимфогенным путем. Выбривают или коротко выстригают волосы в окружности раны и дезинфицируют кожу. Пальпацией обнаруживают: изменения местной температуры, чувствительность кожи (гиперестезия, анестезия), наличие флюктуации (абсцесс или гематома), а также фибринозной (сгустки фибрина) или газовой (анаэробная инфекция, воздух в подкожной клетчатке) крепитации. Осматривают края раны. Определяют характер эпителизации и величину эпителиального ободка. Затем приступают к внутреннему исследованию раны. Для этого раневую полость открывают тупыми раневыми крючками, осматривают стенки и дно раны. Внутреннее исследование можно провести пальцами или с помощью резинового или эбонитового катетера, металлического зонда. Зондирование инструментом или пальцем применяется для исследования инфицированных ран с целью уточнения их глубины, места расположения карманов, направления раневого канала, нахождения инородного тела. Исследование раневой полости путем простого осмотра и под лупой дает возможность выявить характер повреждения тканей: наличие некротизированных мускулов, фасций, сухожилия, разрыв стенки анатомической полости, повреждение крупных нервных стволов или более мелких волокон; определить качество грануляций и их локализацию.

Нужно стараться установить не только характер выделений из раны, но и выяснить, имеются ли примеси лимфы, синовии, слюны, мочи, пищевых масс.

Исследование раневого экссудата проводят физико-химическими и микробиологическими методами. Для выяснения pH раневого экссудата (кислая, щелочная или нейтральная реакция) проводят специальное исследование. Реакцию pH можно определить пу-

тем погружения лакмусовой бумажки в экссудат, находящийся непосредственно в ране, или более точно - электрометрическим способом. Для уточнения вида раневой инфекции, что позволит более целенаправленно применить антимикробные вещества, можно провести бактериологическое исследование раневого экссудата. Если нужно определить глубину и направление свищевых ходов, то, помимо зондирования, которое не всегда эффективно, иногда делают контрастную рентгенографию. С этой целью в свищ вводят раствор: бария, а затем производят рентгенографию.

Исследование раневых отпечатков.

Назначение этого способа исследования раны сводится к определению реактивности организма в борьбе с раневой инфекции.

Периодическое исследование раневых отпечатков дает возможность судить об иммунобиологических силах организма и регенеративных процессах в ране.

Техника взятия раневых отпечатков проста и доступна. Сначала удаляют с раневой поверхности гной стерильным марлевым тампоном, увлажненным физиологическим раствором хлорида натрия. Затем берут обезжиренное в спирт-эфире предметное стекло и прикасаются им к раневой поверхности, получая отпечаток. Не следует грубо надавливать стеклом и делать скользящих движений, так как это влечет значительную деформацию клеточных структур, что затрудняет оценку гистологической картины.

С одного и того же места берут 4 - 5 раневых отпечатков. Это необходимо потому, что в первом отпечатке преобладают клетки раневого экссудата и тканевой детрит.

В ранах с узким раневым отверстием это сделать не удается, поэтому чтобы получить раневой отпечаток, вводят корнцангом в рану ватно-марлевый шарик, прикладывают его к нужному месту, а затем к предметному стеклу. Отпечатки фиксируют в течение 3-5 минут в метиловом спирте или 15 минут в спирт - эфире и окрашивают в течение 25-40 минут по Романовскому- Гимза.

Клинико-диагностическое значение цитологических исследований. При благоприятном течении раневого процесса в первые 2-3 дня после ранения на раневой поверхности обнаруживают исключительно клетки вазогенного происхождения: нейтрофилы, эозинофилы, моноциты и лимфоциты; среди этих клеток больше всего нейтрофилов с различными дегенеративными изменениями и на различных стадиях фагоцитоза.

С появлением в ране островков грануляционной ткани обнаруживаются молодые, округлой формы полибласты; уменьшается количество микробов и дегенерированных нейтрофилов.

При полном очищении раны от микробов и мертвого субстрата полибласты становятся менее подвижными; они приобретают вид вытянутых и отросчатых клеток профибробластов. С появлением ободка эпидермиса в отпечатках обнаруживаются иногда эпителиальные клетки.

Массовое появление полибластов свидетельствует о превращении молодой грануляционной ткани в рубцовую. Этот переход характеризует процесс перестройки рубца и дальнейшую дифференцировку соединительной ткани. Например, после однократной инъекции пенициллина в инфицированной ране количество микробов значительно уменьшается и начинают появляться клетки гистогенного происхождения (полибласты).

**3. Лечение ран.**

Раны у животных могут заживать без какой-либо врачебной помощи. Но вследствие того, что они загрязняются при ранении и в последующем, процесс заживления затягивается и даже может привести к сепсису или раневому истощению.

При лечении ран необходимо учитывать фазность раневого процесса, а также видовые особенности заживления их у различных животных и те био- физико-химические явления, которые возникают в зоне раны. Весь комплекс мероприятий при лечении ран должен быть направлен на поднятие сопротивляемости поврежденных тканей и всего организма, охрану нервной системы от перераздражения болевой импульсацией.

Общее и местное лечение ран должно проводиться при одновременном улучшении содержания и кормления раненых животных, применении средств и методов, нормализующих трофику и функции внутренних органов животного, вызванных ранением и сопутствующими или предшествующими ранению заболеваниями заразного или незаразного характера.

Лечение раны в первой фазе (гидратация) включает охрану организма и его нервной системы от перераздражения, удаление мертвых тканей и инородных предметов хирургическими, химическими или биологическими способами и средствами, в целях превращения случайных загрязненных ран с большим количеством мертвых тканей в чистые операционные раны, допускающие сближение их краев и стенок швами. Раны, осложненные инфекцией, должны подвергаться, кроме того, химическим и биологическим воздействиям, нормализующим раневую среду (снижение ацидоза, или наоборот, снижение возникшего алкалоза).

Во второй фазе (дегидратация) лечение должно быть направлено в стадии гранулирования на ускорение роста грануляций, защиту

их от повреждений и вторичной инфекции и нормализацию раневой среды. С этой целью необходимо следить, чтобы грануляции не подвергались раневому перезреванию, т. е. не теряли бы воду и не превращались в рубцовую ткань до полного покрытия их эпителием, и в тоже время не были бы слишком гиперемичными (крупнозернистыми, красными, отечными). Это достигается нормализацией раневой среды и легким подкислением и подсушиванием зоны роста эпителия такими, например, средствами, как 1%-ный водный раствор пиоктанина, 0,5%-ный спиртовой раствор бриллиантовой зелени и другие.

Виды хирургической обработки:

1. первичная ранняя, если проводится в первые 12 часов после ранения, если нет шока;
2. первичная поздняя - в ближайшие дни;
3. вторичная применяется в случаях, когда первичная обработка была недостаточной.

Туалет раны заключается в удалении волос, обрывков тканей, извлечении инородных тел, очистке раны 3% перекисью водорода, применении антисептиков, наложении защитной повязки.

Частичное иссечение раны - это очистка раны скальпелем, освежение краев раны, удаление из раны погибших тканей. Карманы и углубления промывают раствором перекиси водорода; раствором риванола 1:1000; фурацилина 1:5000; припудривают порошком (стрептоцида, порошком Плахотина); дренируют; накладывают редкие швы. Перевязку делают через 3-4 суток. Можно применять ксероформную эмульсию, мазь Вишневского, новокаиновые блокады, синтомициновую эмульсию, физиотерапию.

Полное иссечение раны.

Смысл полного иссечения ран заключается в том, что инфицированная рана переводится в асептическую. М. И. Петров указывает, что ни какое антисептическое средство не может простерилизовать рану до тех пор, пока в ней будут находиться инородные предметы, некротизированные ткани, застоявшийся гной. Полную хирургическую обработку нельзя делать при шоке, острой анемии, множественном ранении.

Лечение ран, осложненных гнойной инфекцией.

1) хирургическая обработка,

2) антибиотикотерапия,

3) новокаиновая блокада,

4) выведение воспалительного экссудата с помощью дренированиия и применения растворов средних солей в сочетании с ощелачивающей терапией.

5) ежедневная обработка растворами фурацилина или фуроданина 1:325 или гипертоническими растворами средних солей ($t = 37^0$)

Лечение длительно незаживающих ран.

При замедленном развитии грануляций применяют ионогальванизацию с 1% раствором йодистого кальция, УВЧ. Пышный рост устраняют смазыванием ляписом. Парафиновые аппликации способствуют эпителизации. В начале лечения применяют парафин с температурой 65-85 градусов, также можно применять лампы соллюкс, УВЧ, Минина.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Раны. Виды, симптомы, остановка кровотечения. Заживление. Биология раневого процесса.
2. Исследование раненых животных.
3. Лечение ран.

## ТЕМА 7. ЗАКРЫТЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ: УШИБЫ, СДАВЛИВАНИЯ, РАСТЯЖЕНИЯ, РАЗРЫВЫ, ГЕМАТОМЫ И ЛИМФОЭКСТРАВАЗАТЫ.

### 1. Характеристика ушибов, растяжений, надрывов и разрывов

Основными видами закрытых повреждений является: ушибы, сдавливания, сотрясения, растяжения, разрывы, вывихи, переломы.

*Ушиб (Contusio)* - закрытое механическое повреждение тканей и органов с сохранением анатомической непрерывности кожи, в которой нарушаются лишь отдельные ее структурные элементы и сосуды.

Ушибы возникают вследствие ударов, падения животных, при беспривязном содержании, пастьбе, транспортировке, ущемлении. Часто повреждаются нижние боковые поверхности грудной клетки, брюшная стенка, область плеча, маклока, бедра, вымени и промежности.

Степень повреждения при ушибах зависит от физиологической сопротивляемости тканей и их функционального состояния.

В зависимости от силы воздействия и степени повреждения тканей, сосудов и органов различают 4 степени ушибов.

Ушиб 1 степени характеризуется повреждением структурных элементов кожи, подкожной клетчатки и мелких сосудов. При этом на коже образуются ссадины и другие поверхностные повреждения. Возникшие кровоподтеки имеют красный цвет, через 24-48 часов - темную или сине-багровую, через 72 часа - коричневую окраску, позднее - желтый цвет, вследствие перехода гематоидина в гемосидерин.

Ушиб 2 степени возникает в результате сильной механической травмы. Анатомическая непрерывность кожи сохраняется, но образуются значительные внутрикожные повреждения, нарушение целости сосудов большого диаметра. При этом наблюдаются гематомы, лимфоэкстравазаты, а при одновременном крово- и лимфоизлиянии - гемолимфоэкстравазаты. Кроме того, ушибы 1 и 2 степени характеризуются травматическим, а затем воспалительным отеком. При ухудшении общего состояния происходит учащение пульса, дыхания и повышение температуры тела на $0,5^0$ С., а иногда и выше.

Ушибы 3 степени являются следствием механической травмы очень большой силы, в результате которой возникают не только тяжелые повреждения кожи, подкожной клетчатки, но и разрываются фасции, сосуды, нервы, мышцы, сухожилия, происходят трещины и переломы костей, вывихи суставов. Кровотечения невелики. На месте прямого воздействия возникает зона непосредственного травматического некроза и легко развивается инфекция. Ушибы 3 степени могут сопровождаться шоком и даже центральным параличом.

Ушибы 4 степени характеризуются полным размозжением мягких тканей и раздроблением костей. Кровотечение отсутствует. Существует постоянная опасность резорбтивного травматического токсикоза и развития аэробной инфекции. Поэтому таких животных целесообразно отправлять на убой.

Лечение:

а) профилактика инфекции путем смазывания раны ушиба 5% спиртовым раствором йода, насыщенным водным раствором марганцево-кислого калия, дегтем, септонексом,

б.) новокаиновые блокады с антибиотиками,

в.) давящие повязки в сочетании с холодом и вяжущими средствами,

г.) применение со 2-3 дня после затромбирования физиотерапевтических процедур. Целесообразны массажи с резорбирующими йодсодержащими и другими мазями.

В случае развития травматического шока - необходимо снять его. В случае обширных повреждений конечностей желательно вводить внутриартериально 0,5% раствор новокаина с антибиотиками.

*Растяжение (Distorsio)* - механическое нарушение гистологической целости мягких тканей вследствие действия силы тяжести, при которой анатомическая непрерывность их сохраняется. Оно возникает, когда сила натяжения превышает физиологическую эластичность тканей. Наблюдаются микроразрывы с последующим развитием асептического воспаления.

*Надрыв* - механическое нарушение гистологической целости сухожильно-связочного аппарата, мягких тканей (мышц), связанных с разрывом коллагеновых пучков второго порядка при сохранении анатомической целости.

*Разрыв (Ruptura)* - полное нарушение анатомической целости тканей и органов, сухожильно-связочного аппарата вследствие запредельного растяжения внешней силой, перегрузкой, тяжестью или чрезмерным повышением давления внутри органа.

Лечение: применяют покой, иммобилизацию, циркулярный новокаиновый блок, тугое бинтование. В первые 2 суток - «холод», затем «тепло»: согревающие спиртовые компрессы, грязепарафинолечение, втирание ихтиоловой, камфорной, серно-ртутной мазей.

При обильном разрастании фиброзной ткани применяют пирогенал.

*Сдавливание (Compressio)* - механическое сжатие тканей и органов или всего организма, сопровождающееся повреждением и нарушением функции органа или отдельных систем. Сдавливание может быть кратковременным, длительным, местным и общим.

Лечение: устранение действующего фактора, покой, комплекс лечебных мер в зависимости от тяжести и характера повреждения тканей или органа.

*Сотрясение (Commotio)* - закрытое механическое повреждение, связанное с молекулярным изменением в клетках паренхиматозных органов. При сотрясении головного мозга, органов грудной или брюшной полости отмечают ухудшение общего состояния, потерю сознания или шок.

Лечение: противошоковые мероприятия.

**2. Гематома. Лимфоэкстравазат.**

*Гематома (Haematoma).* Гематомой, или кровяной опухолью, называют особый вид кровоизлияния, при котором кровь, вытекающая из сосудов, раздвигает окружающие ткани и образует полость, наполненную кровью (рис. 5).

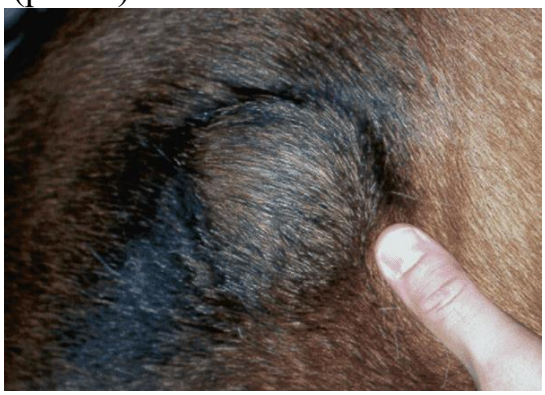


Рисунок 5 Гематома у собаки

Гематомы возникают при закрытых механических повреждениях (удары палкой, камнем, копытом, ушибы при падении).

Классификация гематом:

1. по характеру повреждения сосуда: артериальные, венозные, смешанные.

2. по месту излившейся крови: подкожные, субфасциальные, межмышечные, поднадкостничные, субсерозные, в области паха, глазного яблока, ушной раковины.

3. по степени распространения: ограниченные (при ранении мелких сосудов, например: поднадкостничная гематома) и диффузные (при ранении крупных сосудов, например: в области паха, шеи).

4. по клиническим признакам: простые, осумкованные, пульсирующие.

Патогенез. При нарушении целости артерий, вен, вытекающая из них кровь пропитывает окружающие ткани и быстро заполняет имеющиеся щели, этим самым раздвигает их и расслаивает тканевые полости до тех пор, пока не уравновесится сопротивляемость стенок образованной полости с кровяным давлением в сосуде.

В результате травмы концы разорванных сосудов, сокращаясь, втягиваются в прилегающие ткани.

Кровь в гематомах свертывается, сгустки фибрина оседают, далее он прорастает соединительной тканью, образуя капсулу.

Клинические признаки. Непосредственно после травмы появляется припухлость, которая быстро увеличивается, флюктуирует, кожа напряжена, болезненна, имеются ссадины, иногда наблюдается пульсация. На 4-5 день обнаруживают фибринозную крепитацию. Местная температура повышена, пунктат содержит кровь.

При инфицировании гематомы находят флюктуирующую, горячую, болезненную припухлость. Регионарные лимфоузлы увеличены, болезненные при пальпации. Животное лихорадит. Пунктат содержит кровь, смешанную с гноем.

Осумкованная гематома состоит из соединительно-тканной капсулы, которая ограничивает собой полость, заполненную коричневого цвета жидкостью, разложившейся кровью; она может превращаться в кровяную кисту, а в хронических случаях стенки ее могут петрифицироваться.

Дифференциальная диагностика. Необходимо дифференцировать от абсцесса, флегмоны, опухоли, лимфоэкстравазата, травм, отека.

Дифференциальный диагноз. Гематома: формируется за несколько часов, при пальпации наблюдается крепитация, в пунктате - кровь.

Аневризма располагается по ходу кровеносных сосудов, безболезненна, без признаков воспаления, при надавливании уменьшается, слышны шумы пульсовой волны, в пунктате - кровь.

Грыжа имеет грыжевое кольцо, грыжевое содержимое; (кишечник, сальник), может прослушиваться перистальтика, при ущемленных грыжах пунктат содержит каловые массы.

Новообразования растут медленно, отсутствуют признаки острого воспаления и флюктуации, местная температура остается в пределах нормы.

Флегмона характеризуется разлитой, болезненной твердой припухлостью с резким повышением местной и общей температуры на 2-$3^0$, сильным угнетением животного, резким снижением его работоспособности и продуктивности.

Лечение. Ссадины дезинфицируют 5% спиртовым раствором йода. В 1-2 сутки применяют холод, лучше сухой (резиновый мешок со льдом или снегом), можно сочетать холод с давящей повязкой. При подкожной гематоме делают аспирацию крови, а в полость вводят антибиотики с раствором новокаина. На 4-5 день удаляют сгустки крови, с последующим наложением глухого шва на кожу. Полость промывают раствором фурацилина 1:5000, затем припудривают порошком по М.В. Плахотину или трициллином. При диффузной артериальной гематоме останавливают кровотечение посредством перевязки или торзирования сосуда.

После применения холода через 2-3 суток образуется тромб. Для ускорения рассасывания небольших гематом показаны тепловые процедуры: горячий песок, лампа соллюкс, парафиновые аппликации, резорбирующие мази.

Инфицированные гематомы вскрывают и лечат открытым способом.

*Лимфоэкстравазат (Lymphoextravasat).* Лимфоэкстравазат - это скопление лимфы в какой-нибудь части тела, вследствие разрыва лимфатических сосудов без нарушения целости кожи.

Этиология. Лимфоэкстравазаты являются следствием скользящих ударов рогами, копытами, падений, насильственных перемещений животных волоком, сдавливаний переднего склона холки у крупного рогатого скота об ограничительную трубу перед кормушками, смещений тканей сбруей, прохода животного через узкую дверь.

Лимфоэкстравазаты могут быть поверхностными (подкожными) и глубокими (между фациями и мышцами) в различных областях тела, но чаще на боковых поверхностях грудной и брюшной стенок, холки, плеча, груди, шеи, бедра.

Патогенез. В результате механического воздействия кожа, фасции и мышцы смещаются, а это ведет к расслоению между ними рых-

лой клетчатки и разрыву лимфатических сосудов. В образовавшуюся щель изливается лимфа, которая медленно накапливается, вследствие узости просвета сосудов и незначительного в них давления.

В силу отсутствия тромба лимфа медленно и длительное время накапливается в полости и под воздействием своей тяжести механически расслаивает рыхлую клетчатку под кожей, фасцией и между мышцами по направлению вниз и в сторону. Обратно лимфа всасывается крайне медленно. Реактивное воспаление обычно не развивается, т.к. лимфа не вызывает необходимого раздражения.

Аналогичным путем образуются и гемолимфоэкстравазаты.

Клинические признаки. Лимфоэкстравазаты развиваются после травмы не сразу. Проходит 3-4 дня, а иногда и больше. Вначале образуется небольшая ясно ундулирующая припухлость, которая, постепенно увеличиваясь за счет изливания лимфы, образует мешковидное выпячивание. Лимфа свертывается очень медленно, а образующиеся фибринозные сгустки мягки и незначительны по объему, т.к. она содержит мало веществ, способствующих организации фибрина. Местное повышение температуры и общая реакция отсутствуют.

Лечение. Полный покой, т.к. при активных и пассивных мускульных движениях выделение лимфы увеличивается в 5 раз, а при полном покое истечение ее прекращается почти полностью.

Противопоказано применение массажа, тепла, холода, т.к. холод может вызвать некроз кожи, а тепловые процедуры усиливают циркуляцию лимфы и способствуют лимфоррее.

Делают прокол, наложение давящей повязки, вскрытие с последующей тампонадой.

Для тампонады берут йодоформную марлю или марлю, пропитанную спиртом с добавлением к нему формалина (1 %).

После удаления содержимого в полость вводят 1-2% спиртовой раствор йода или 25% спиртовой раствор формалина, а затем накладывают давящую повязку.

Лучше прибегнуть к оперативному вмешательству и применить дубящие и прижигающие средства. Полость окружают салфеткой, а стенки припудривают порошком калия перманганата с борной кислотой и танином 1:10:5.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Ушибы, сдавливания, разрывы, растяжения.
2. Гематома. Лимфоэкстравазат.
3. Парезы. Параличи.

## ТЕМА 8. БОЛЕЗНИ КОЖИ: ОЖОГИ, ОТМОРОЖЕНИЯ, ДЕРМАТИТЫ, ЭКЗЕМЫ, АБСЦЕССЫ, ФУРУНКУЛЫ, КАРБУНКУЛЫ, ФЛЕГМОНЫ, ОМЕРТВЕНИЯ, ЯЗВЫ, СВИЩИ, ОПУХОЛИ, КОМБИНИРОВАННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

### 1. Ожоги, обморожения

*Ожоги (Combustio)* - повреждение тканей, возникающее в результате воздействия высоких температур (термические ожоги), химических веществ (химические ожоги), электрического тока и лучевой энергии.

Термические ожоги. Попадание на кожу животного кипящей воды, масла, расплавленного металла, перегретого пара, ожоги пламенем при пожарах.

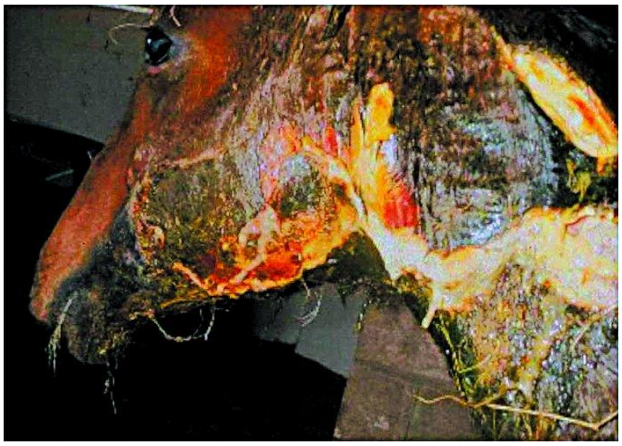


Рисунок 6 Ожог у лошади

Симптомы зависят от степени ожога и вида животного.

Первая степень поражения - поражение поверхностных слоев эпидермиса.

Вторая степень - поражение всего эпидермиса и частично сосочкового слоя.

Третья степень - поражение всей толщи кожи, потовых и сальных желез.

Четвертая степень - обугливание тканей, которые превращаются в хрупкую массу буро-черного цвета.

Лечение включает:

1) Первичную обработку ожога;

2) Борьбу с шоком;

3) Борьбу с токсемией и сгущением крови.

Первичная обработка ожога - туалет обожженной поверхности, депиляция. Место ожога очищают марлевыми тампонами, смоченными спиртом или бензином. Обрабатывают растворами дубящих и коагулирующих веществ (3-5%-ным раствором перманганата калия, 5%-ним спиртовым раствором танина, 5-10%-ным спиртовым раствором йода, 1-2%-ным спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени).

При обширных ожогах первой-второй степени со 2-го дня после ожога назначают мази Конькова, Вишневского, прополисовую мазь,

мази с противомикробными препаратами. При ожогах третьей степени применяют 10-20%-ю салициловую мазь.

Борьба с шоком. См. «Раны».

Борьба с токсимией и сгущением крови. Выпаивают теплую воду или вводят через носо-пищеводный зонд. Внутривенно вливают физиологический раствор или 10%-ный раствор глюкозы (2-3 л крупным животным), 5-10% раствор хлористого кальция (100-150 мл крупным животным). Переливание больших доз крови.

Химический ожог. Воздействие кислот, щелочи, негашеной извести, брома, фосфора и др.

Лечение. Удаление химических веществ и нейтрализация их остатков. Кислоты нейтрализуют 5%-ным раствором натрия гидрокарбоната, молоком; щелочи - 2%-ным раствором уксусной кислоты; цианистые соединения - раствором перманганата калия; фтористый водород - сульфатом магния. При ожогах фосфором - фосфор тушат 5%-ным раствором медного купороса, 10%-ным раствором хлорной извести или сухим песком. Затем места ожогов обрабатывают раствором перманганата калия.

В последующем лечение химических ожогов аналогично лечению термических ожогов.

Электротравма. Возникает при соприкосновении животного с оголенными проводами, находящимися под напряжением, при поражении разрядом молнии и т.д.

Симптомы. При тяжелых поражениях животные лежат в коматозном состоянии. Пульс редкий, напряженный. Дыхание прерывистое, неравномерное. Участки воздействия электротока сухие, плотные, несколько приподняты над поверхностью с углублением в центре, безболезненны.

Лечение. Устраняют причину. Применяют средства, стимулирующие работу сердца (кофеин, камфора), дыхания (лобелин) и др., снижающие внутричерепное давление (сульфат магния). Дальнейшее лечение аналогично лечению термических ожогов.

*Отморожение (Congelatio)* Повреждение тканей, вызванное длительным воздействием низкой температуры. Различают три степени обморожения.

Первая степень - припухание кожи, отек подкожной клетчатки, застойная гиперемия (цианоз кожных покровов).

Вторая степень - появление диффузного отека кожи и образование пузырей, наполненных кровянисто-серозным экссудатом.

Третья степень - образуются пузыри, вскрываются и развивается влажное омертвление (гангрена).

Лечение. Устраняют причину. Согревают пораженный участок тела, восстанавливают крово- и лимфообращение, профилактируют инфекцию. Животное переводят в теплое помещение. Выполняют массаж тела или обмороженного участка этиловым спиртом, камфорным спиртом. Более эффективно применение тепловых ванн. Можно использовать грелки, лампу соллюкс. Для поддержания работы сердца - кофеин, камфору.

При первой степени - кожу обрабатывают йодглицерином, этиловым спиртом и накладывают попону. Вторая степень - пораженные места обрабатывают 5% спиртовым раствором йода, 2% раствором бриллиантовой зелени, накладывают спиртвысыхающие перевязки. Третья степень - применяют антибиотики, мази, спиртовые растворы, порошки.

**2. Дерматиты, экземы, абсцессы, фурункулы, карбункулы, флегмоны**

*Дерматит (Dermatitis).* Воспаление кожи с поражением глубоких ее слоев. В отличие от экземы сыпи на поверхности кожи не образуется. Дерматиты бывают простые и аллергические. Простые возникают при воздействии на кожу первичных раздражителей, аллергические - при повторном воздействии аллергенов.

По этиологическим и клиническим признакам дерматиты бывают:

1. травматические,
2. медикаментозные,
3. термический,
4. рентгеновский,
5. околораневой,
6. бородавчатый,
7. некробактериозный,
8. бардяной,
9. паразитарный,
10. инфекционный и др.

Травматический возникает вследствие механического раздражения кожи (расчесы, ушибы, трение упряжью). На месте повреждения происходит стирание волосяного покрова и эпидермиса, что сопровождается болью и повышением местной температуры, покраснением и образованием травматического отека, переходящего затем в воспаление, если попадает гноеродная инфекция.

При отсутствии лечения в зоне потертости развивается абсцесс или флегмона.

Иногда острое течение травматического дерматита при затихании воспалительного явлений переходит в хроническое. Кожа сухая,

складчатая, развивается атрофия сальных желез, в результате чего образуются трещины, куда может проникнуть стафило-стрептококовая инфекция.

Лечение. При остро протекающих асептических травматических дерматитах устранить причину, профилактировать инфицирование на зону поражения: вяжущие спирте бриллиантовой, метиленовой, малахитовой зелени, пиоктанина, защитные повязки с мазью Вишневского или синтомициновой эмульсией

При хроническом септическом травматическом дерматите используют: мягчительные и кератолитические мази, парафиновые (озокеритовые) аппликации, пирогенал, тканевые посадки и охранительную терапию (новокаиновые блокады, димедрол)

Гнойный дерматит возникает в результате механического травмирования кожного покрова при грязном содержании животного, при длительном раздражении химическими веществами, навозной жижей и инфицировании поврежденной поверхности.

У животного ярко выражены отек кожи и боль, повышены местная и общая температуры. Развиваются нагноительные процессы, отмечается некротический распад склерозированной кожи (маркий гной с неприятным запахом).

Лечение. Область поражения моют с мылом , затем дезинфицируют раствором содержащим 2% хлорамина, 0,5% перманганата калия, антисептическое средство; удаляют некротизированные ткани, обильно пропитывают ее спиртовыми растворами дезинфицирующих веществ или припудривают сложным бактериостатическим порошком (борная кислота 7,0; йодоформ 1,0; норсульфазол 2,0).

Общее лечение включает охранительную (новокаиновые блокады 0,25 -0,5% раствором) и противомикробную терапию (внутримышечно антибиотики).

Медикаментозный дерматит развивается при применении некоторых лекарственных веществ (раствора йода).

Лечение: устранить причину и предупредить развитие инфекции применяют (мягчительные дезинфицирующие мази - синтомициновую эмульсию, цинковую или ксероформную мазь), а также средства, способствующие восстановлению эпидермиса (АСДФ-3 и др.)

Околораневой дерматит развивается вследствие продолжительного воздействия гнойного экссудата на кожу в области раны.

Лечение. Принять меры к уменьшению отделения гноя. Положительное влияние оказывают ультрафиолетовые лучи и инфракрасные. В местах истечения гноя кожу смазывать цинковой или цинково-ихтиловой мазью.

Бородавчатый, или веррукозный дерматит, - это хроническое гиперпластическое воспаление кожи с образованием бородавчатых выростов различной формы (преимущественно у лошадей тяжелых пород в дистальных звеньях тазовых конечностей).

Лечение как при гнойном дерматите. В случаях, когда гипертрофированные сосочки становятся величиной с боб, целесообразно оперативное лечение, на конечность накладывают жгут; бородавчатые разросты срезают, кровотечение останавливают электрокаутером или раскаленным железом, затем рану припудривают порошком калия перманганата с норсульфазолом, накладывают давящую повязку. В дальнейшем делают тепловые процедуры, новокаиновую блокаду, тканевые подсадки, вводят пирогенал. (До операции за 10-24 часа вводят 10% раствор кальция хлорида).

*Экзема (Ekzema)* - заболевание поверхностных слоев кожи, сопровождающиеся полиморфизмом высыпей (краснота, пузырьки, пустулы, мокнущие корки, чешуйки), которые следуют одна за другой, комбинируются или одновременно развиваются вблизи друг от друга.

Различают острую, хроническую; ограниченную, диффузную и генерализованную; мокнущую и сухую, а также рефлекторную, невропатическую и паратравматическую.

Причинами экземы могут быть экзогенные и эндогенные факторы. К наружным факторам относятся механические и химические.

Кожа тесно связана в функциональном отношении с органами выделения - кишечником, почками, а также печенью и железами внутренней секреции. Она обезвреживает различные ядовитые продукты обмена, которые выделяются через сальные и потовые железы.

Острый экзематозный процесс характеризуется: 1.-покраснением; 2.-образованием папул; 3.-везикул, пузырьков; 4.-пустул; 5.-мокнущих экзем; 6.-корок; 7.-чешуек.

Лечение должно быть комплексным и включать средства общего и местного воздействия. Пораженные участки выстричь, вымыть водой с мылом, уничтожить насекомых. При острых экземах в стадиях образования пузырьков, пустул и т.д. назначают асептические средства, обладающие вяжущим действием: 2-5% водный раствор пикриновой кислоты, 2% раствор азотнокислого серебра, 3-5% раствор пиоктанина, блестящую зелень в растворе танина или метиленовую синь в растворе буры. Внутривенно - 10% раствор кальция хлорида крупному рогатому скоту 100-200 мл, лошадям - 50-200 мл, плотоядным - 1-1,5 мл. Гипосульфит натрия 20% крупному рогатому скоту - 25-50 мл, лошадям - 25-75 мл, плотоядным 5-15 мл 15 дней подряд внутривенно, также 0,5-1% раствор новокаина внутривенно. Ди-

медрол 0,3-0,5 крупному рогатому скоту 3 раза в день. Витамин $B_1$; бромид натрия или калия крупному рогатому скоту - 20,0-50,0; мелкому рогатому скоту - 5,0-15,0; собаке - 1-5,0. Внутримышечно 5% аскорбиновую кислоту крупным животным по 8-10 ампул - 15-25 инъекций. Внутрь новокаин 0,5-2% крупному рогатому скоту 50,0-100,0 3 раза в день. При интоксикации внутривенно 40% раствор уротропина мелким животным 10-20 мл, крупным 100-200 мл ежедневно 3-4 дня. Мазь 0,5% гидрокортизона. При острых и хронических экземах внутримышечно пирогенал. Из общеукрепляющих средств применяют витаминные и железистые препараты.

Местное лечение: кожу очищают, волос выстригают, а поверхность обрабатывают 70% этиловым спиртом. Поскольку экзема боится воды, поэтому, если моют, то только нейтральным мылом и однократно. Далее после новокаиновой блокады используют подсушивающие, противовоспалительные, вяжущие, смягчающие средства.

В стадии эритемы, образования пузырьков, пустул, везикул и мокнущего процесса применяют антисептические, вяжущие: 1-10% растворы танина, формалин 0,5-4%, 1-5% растворы калийных квасцов, присыпки и мази с окисью цинка, 3-5% растворы азотнокислого серебра. С антисептической целью применяют вещества: 5-10% настойку йода, 3% перекись водорода, этиловый спирт, деготь, крезолы, антибиотики, сульфаниламиды, мазь Вилькинсона (дегтя - 15 частей, карбоната кальция (мел осажденный) - 10, серы очищенной - 15, мази нафталанной - 30, мыла зеленого - 30, воды - 4 части) (при чесотке, грибковых), нафталанскую нефть и др. Для уменьшения экссудации применяют мази: ртутно-цинковую, ксероформную, цинк-салициловую. При застойной гиперемии для рассасывания экссудата к указанным мазям рекомендуется добавлять 3-5% ихтиола, 1-3% дегтя, 3-5% АСД-3, 1% резорцина.

Для эпителизации используют 1-3% ихтиол, деготь, 1-2% растворы салициловой кислоты, резорцина, 2% - АСД-3, а при шелушении - растворы молочной, бензойной, салициловой кислот, мыла, 2-5% растворы щелочи.

*Фурункул (Furunculum)* - острое гнойно-некротическое воспаление волосяного мешочка, сальной железы и окружающей рыхлой соединительной ткани. Внедрение патогенных стафилококков при повреждении эпидермиса вызывает гнойное воспаление устья волосяного фолликула (остеофолликулит), затем инфильтрацию прилегающих и глубжележащих тканей и омертвение их. Образуется мертвый стержень, который секвестрируется. Припухлость болезненная, плотная, округлой формы, величиной с лесной орех, в начале развития багрово-

красного цвета. На 3-4 сутки в центре возвышается небольшой флюктуирующий гнойничок желто-зеленого цвета. При надавливании вытекает желтый густой гной, который, подсыхая, образует гнойно-волосяную пробку. После отторжения стержня образуется кратерообразная язвочка с розовыми грануляциями и гнойными корочками.

Обычно у крупного рогатого скота поражается вымя, у лошадей - холка. Несколько рядом расположенных фурункулов приводят к развитию карбункула.

Множественное высыпание фурункулов называется фурункулезом.

Лечение проводят в зависимости от стадии развития процесса:

1.) в стадии инфильтрации - новокаин - антибиотиковую блокаду и антибиотики.

2.) в стадии созревания - сухое тепло, ихтиол, парафин, ультрафиолетовое облучение;

3.) в стадии абсцедирования - вскрытие линейным или крестообразным разрезом + обработка антибиотиками, антисептическими мазями и эмульсиями; 0,5 % растворами ферментов (химотрипсин, трипсин).

*Карбункул (Carbunculus)* - острое гнойное воспаление нескольких рядом расположенных волосяных мешочков и сальных желез. Возникает при внедрении стафилококков или реже стрептококков. В течение первых 3-5 суток в центральной части формируются самопроизвольно вскрывающиеся гнойнички. Образовавшиеся отверстия сливаются между собой. В толще кожи формируется воронкообразное углубление, а затем язва. Возможны лихорадка и развитие лимфаденита, реже сепсиса.

Дифференциальная диагностика проводится между обычным карбункулом и сибиреязвенным.

Лечение как при фурункулезе, иногда экстирпация карбункула.

**3. Омертвения, язвы, свищи**

*Некроз (Necrosis)* - местная смерть, омертвение отмирание отдельных клеток, органов или частей тела в живом организме.

Различают некроз физиологический и патологический (под воздействием вредных факторов). Патологический бывает прямой (на месте воздействия факторов физических химических, биологических) и непрямой (нейрогенный - поражающий нервную систему, и циркуляторный - при прекращении кровоснабжения).

При микроскопировании исследуют главный признак некроза - изменение ядер клеток (кариорексис, карийтиноз, кариолизис, вакуолизация). Конечный результат - образование бесструктурной массы.

По микроскопическим признакам различают некроз сухой, влажный и гангрену.

Сухой некроз характеризуется сухостью, плотной консистенцией и серовато-желтым цветом омертвевшего участка.

В основе сухого некроза лежит свертывание (коагуляция) белков омертвевшей ткани.

*Язва (Ulcus)* - дефект кожи или слизистой оболочки, развившийся в результате их омертвения и не склонный к заживлению вследствие распада клеточных элементов и развития патологических грануляций.

Язвы могут развиваться в результате механических повреждений, присутствия в ране инородных тел и мертвых тканей, нарушения крово- и лимфообращения, развития гнойных или специфических инфекций, изъязвления опухолей, трофического расстройства, обильной потери крови, нарушения обмена веществ, эндокринных расстройств.

В основе расстройства лежит нарушение нормального течения процессов в коре головного мозга, регулирующих трофику тканей. При этом дегенеративные процессы начинают преобладать над регенеративными, и рана превращается в язву.

Края язвы бывают ровными и неровными, мягкими, плотными и омозолелыми; они могут постепенно переходить в дно язвы или быть подрытыми. Дно язвы бывает углубленным, кратерообразным, ровным или выпуклым.

Язва выделяет экссудат, который бывает серозным, гнойным или ихорозным.

Простая язва характеризуется преобладанием регенеративных процессов над процессами распада тканей. Она сопровождается бледной, дряблой грануляцией тканей. Ткани по окружности язвы отечны. Эта язва развивается от застоя крови, вследствие сдавливания вен.

Воспалительная язва наблюдается у животных часто и является следствием развития инфекции. Для нее характерно наличие воспалительного инфильтрата и незначительного нагноения.

Омозолелая, каллезная язва характеризуется образованием толстого уплотненного слоя фиброзной ткани у основания язвы и утолщением ее краев. Грануляционная ткань бледно-розовая.

Фунгозная имеет неравномерные бугристые, различной величины и формы грануляции. Регенерация кожного эпителия отсутствует. Такая язва встречается чаще на конечностях.

Гангренозная язва образуется быстро и сопровождается прогрессирующим некрозом тканей. Поверхность язвы покрыта серобелой бесструктурной массой распадающихся тканей. Такие язвы возникают при некробациллезе, анаэробной инфекции, влажной гангрене, тяжелых обморожениях и сепсисе.

Декубитальная язва, или пролежень представляет собой гангрену кожи в местах костных бугров и выступов вызванную нарушением кровообращения в указанных участках вследствие давления на них. Протекает в виде сухой или влажной гангрены.

Нейротрофические язвы развиваются вследствие нарушения трофики - питания тканей при заболеваниях центральной нервной системы, опухолях, воспалительных и механических повреждениях периферических нервов. Регенеративные процессы при этом не выражены, грануляции бледные, вялые, края язвы утолщены, эпидермальная кайма отсутствует.

Лечение. Прежде всего, необходимо выяснить и устранить причину, вызвавшую и поддерживающую язву.

Общее лечение заключается в применении новокаиновых блокад, переливания крови, антибиотикотерапии.

Местное лечение проводят с учетом характера язвы. При простой язве применяют различные антисептические средства в виде порошков: йодоформ, ксероформ или мазей: мазь Вишневского, ксероформная, ихтиоловая, пенициллиновая, цинксалициловая.

При омозолелых и вялогранулирующих (атонических, прогрессирующих) язвах применяют раздражающие средства (10% спиртовой раствор йода, скипидар, 10% ихтиоловую и камфорную мази), облучение ультрафиолетовыми лучами, препараты, содержащие витамины (рыбий жир, экстракт шиповника и аутогемотерапию).

Фунгозные грануляции присыпают порошком перманганата калия или прижигают пергидролем, а затем накладывают давящую повязку.

При нейротрофических язвах наиболее эффективны методы патогенетической терапии (новокаиновая блокада, тканевая терапия, аутогемотерапия).

*Свищи (Fistula)* - узкий патологически образовавшийся канал, посредствам которого глубоко расположенная ткань, орган или анатомическая полость сообщаются с поверхностью тела.

Свищи бывают: гнойные, секреторные, экскреторные, приобретенные и врожденные.

Гнойные свищи наблюдаются у животных наиболее часто. Они образуются в результате местного воспалительного гнойного процесса, при задержке гноя, когда в глубину тканей попадает инородное тело - осколок металла, лигатура, ковыль.

Лечение. Если на дне имеется лигатура, инородное тело, тканевый секвестр, необходимо удалить их. Если происходит задержка гноя, делают контрапертуру и вводят дренаж. При гнойных свищах,

образовавшихся после огнестрельных ранений или вскрытия абсцедирующих флегмон, применяют инъекции эфирного раствора йодоформа.

При омозолелых свищах выскабливают рубцово-измененную ткань острой ложкой, а затем пломбируют свищ пастой (висмута - 10,0; йодоформа и парафина - 20,0). Парафин, входящий в состав пасты, является плохой питательной средой для бактерий. Паста оказывает, кроме того, значительное бактерицидное действие, т.к. азотнокислый висмут является катализатором для йода.

Ковыльный свищ (особенно часто болеют лошади). Места поражения: надглазничные ямки, область челюстного сустава, околоушной слюнной железы, глотки, подчелюстного пространства и массетера. Припухлость безболезненна, через некоторое время абсцедирует и самопроизвольно вскрывается наружу. Образовавшийся свищ имеет значительную глубину.

Лечение ковыльных свищей. Требуется раннее оперативное вмешательство - расширение свищевого хода, удаление из него остатков ковыля, тканевых секвестров и иссечение или выскабливание патологической грануляционной ткани, выстилающей его стенки. Перед извлечением остей ковыля предварительно ввести в свищ 3% перекись водорода, подогретую до температуры тела, чтобы удалить остатки растения. Освеженный свищ заполняется грануляционной тканью и затем рубцуется. Во избежание загрязнения свища необходимо исключить из рациона дачу ковыля и других грубых кормов.

**4. Опухоли**

*Опухоль (Tumores)* (новообразование) - патологическое разрастание тканей, при котором она получает стимул для своего роста в своих собственных клетках.

Существует очень много теорий, согласно которым основными причинами возникновения опухолей надо считать высокую температуру, химические вещества, радиацию, вирусы и т.д.

Все опухоли по клиническим признакам делят на две большие группы:

1. доброкачественные;

2. злокачественные.

Доброкачественные опухоли состоят из дифференцированных клеток, обладают экспансивным ростом. После хирургического удаления вновь не возникают и не дают метастазов.

Злокачественные опухоли построены из малодифференцированных клеток. Рост злокачественных клеток инфильтрирующий, вследствие чего их клетки разрушают окружающие ткани, образуют метастазы и после хирургического удаления рецидивируют.

Метастазированные опухоли - клетки злокачественной опухоли попадают в кровеносные или лимфатические сосуды, разносятся по всему организму, давая дочерние очаги.

Опухоли принято разделять в зависимости от вида паренхиматозных клеток опухолей и степени их зрелости.

Соединительнотканные: саркома, фиброма, остеома, хондрома, липома, миксома, глиома.

Эпителиальные: рак, аденома.

Мышечные: лейкомиома, рабдомиома.

Опухоли нервной ткани: невромы.

Смешанные: остео-хондро-фибро-аденокарцинома и т.д.

Диагностика. Ставится диагноз на основании клинических признаков, биопсии и гистологических исследований.

Лечение. Лучший метод - оперативное лечение. Но также имеется медикаментозное лечение. Существует несколько групп противоопухолевых препаратов:

гормональные препараты,

алкимирующие препараты (эмбихин, сарколизин и т.д.);

антиметоболисты - (антагон),

противоопухолевые (антибиотики);

лучевая терапия (использование изотопов радия) и др.

Лечение пипилломатоза у собак и других животных возможно раствором новокаина. (0,5% - 1% раствор новокаина вводят внутривенно собакам - 5-15 мл, крупному рогатому скоту - 80-100 мл, повторить через 3-5 дней). Кроме того, под основу крупных бородавок вводят эфир, 50% водный раствор мочевины по 0,25-0,5 мл и др.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Ожоги. Определение площади поражения. Дифференциальная диагностика и лечение.

2. Обморожения. Ознобление.

3. Экземы. Дерматиты.

4. Абсцессы, фурункулы, карбункулы, флегмоны, омертвения, язвы, свищи,

5. Опухоли,

6. Комбинированные повреждения.

## ТЕМА 9. БОЛЕЗНИ КОСТЕЙ, СУСТАВОВ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

*Переломы костей (Fracturae ossium)* - частное или полное разрушение кости, сопровождающееся повреждением мягких тканей.

Этиология: различные механические воздействия (удары, падение животного, наезд транспорта, огнестрельные ранения и т.д.). Предрасполагающие факторы: заболевание рахитом, остеомаляцией.

Классификация. Переломы бывают: открытые и закрытые; эпифизарные, диафизарные и метафизарные; неполные (трещина, поднадкостничные переломы) и полные (поперечные, косые, продольные, спиральные, оскольчатые, раздробленные).

Симптомы: сильная хромота, изменяются положение, форма и контуры пораженной конечности. При полных переломах - подвижность кости, крепитация, сильная боль. Быстро развивается припухлость и отек тканей.

Лечение: Для предупреждения дальнейшего повреждения мягких тканей накладывают временную иммобилизирующую повязку и предоставляют покой. При открытых переломах на рану вначале накладывают антисептическую повязку, а затем иммобилизирующую. Иммобилизирующие повязки (шинная, гипсовая) накладываются с фиксацией суставов выше и ниже места перелома. При открытых переломах - в повязке оставляют окно для обработки раны. Снимается через 35-45 дней. Затем массаж, дозированные нагрузки, проводки.

*Периостит (Periostitis)* - воспаление надкостницы.

Периоститы различают:

| **по этиологическим признакам:** | **по патологоанатомическим изменениям:** | **по клиническому течению:** | **по степени распространения:** |
|---|---|---|---|
| травматические | серозные | острые | ограниченные |
| воспалительные | серозно-фибринозные | хронические | диффузные |
| токсические | гнойные | | множественные |
| | оссифицирующие | | |

Остро протекают: серозные и гнойные.

Хронические: фиброзные, оссифицирующие и токсические.

*Фиброзный периостит* - заболевание характеризуется разростом фиброзной соединительной ткани со стороны надкостницы.

Чаще встречается на путовой, венечной, пястной костях и свободном крае нижней челюсти.

Этиология: Причинами данного заболевания является неоднократное повреждение фибринозного и соединительного слоя

надкостницы, хронические воспалительные процессы в сухожильно-связочном аппарате сустава и мягких тканей.

Патогенез: Развитие фибринозного периостита начинается с гиперемии, сопровождающейся эмиграцией лейкоцитов и выпотом серозного экссудата в наружный слой надкостницы.

Появляется припухлость, болезненная, плотной консистенции. Клеточные элементы фибринозного слоя надкостницы размножаясь пронизывают выпавший фибрин.

Клинические признаки. При глубокой пальпации под кожей и мягкими тканями обнаруживают ограниченную плотную малоболезненную припухлость без повышения температуры.

Лечение. Нужно привести к обострению процесса сильными раздражающими ртутными мазями. После втирания необходим согревающий компресс.

*Оссифицирующий периостит* - происходит отложение известковых солей и разрастание костной ткани со стороны воспалившейся надкостницы.

В зависимости от степени развития оссифицирующего периостита различают:

1. Гиперостоз - обширное разращение костной ткани на поверхности кости.

2. Экзостоз - большие ограничивающие костные наросты, имеющие костномозговые полости.

3. Остеофиты - кости образуются в виде шипов или валиков грибов, которые располагаются изолированно друг от друга или сливаются между собой.

Лечение. Животное освобождают от работ. Неправильную постановку конечностей корригируют соответствующей ковкой.

Применяют раздражающие мази: в застарелых случаях точечные прижигания, а затем втирают раздражающую мазь. Можно применять парафин, озокеритовые аппликации.

*Оститы (Ostitis)* - воспаление кости. Одновременно в процесс вовлекаются почти все элементы кости: надкостница, кость, эндост и костный мозг. Наиболее частыми причинами асептического остита являются ушибы, удары костей слабо защищенных мягкими тканями.

По клиническому течению оститы различают: острые и хронические, по характеру экссудата асептические и гнойные, а по патоморфологическим изменениям - разрежающие и конденсирующие. Два последних представляют две стадии одного и того же асептического остита, следующие обычно одна за другой - дегенерации (разрежение) и регенерации (конденсирование).

Экссудат, скапливаясь в периваскулярных пространствах гаверсовых каналов, сдавливает стенки сосудов и нарушает питание кости в зоне воспаления. В результате местных застойных явлений изменяется pH среды пораженного участка в кислую сторону, появляются гигантские клетки - остеокласты, выделяющие фермент кислую фосфатазу.

Под влиянием местного ацидоза остеокластов и кислой фосфатазы происходит деминерализация кости в зоне воспаления. Гаверсовы каналы начинают расширяться за счет разрушения костной основы их стенок; образуются лакуны. В результате кость становится разреженной.

Лечение. Покой в зоне повреждения. Имеющиеся царапины, ссадины, раны смазывают настойкой йода. В первые сутки применяют охлаждающий компресс, а потом согревающий. При наличии конденсирующего остита рекомендуют парафино- и озокеритотерапию.

*Гнойный периостит (Periostitis purulenta)* характеризуется пропитыванием надкостницы серозно-гнойным экссудатом с последующим гнойным расплавлением ее; образованием поднадкостничного абсцесса и гнойного свища.

Болезнь возникает при условии развития гноеродной, чаще всего стафило-стрептококковой инфекции. Эти микробы могут проникнуть в надкостницу через раны.

Лечение. Животному необходимо предоставить полный покой и мягкую подстилку. Местно применяют вначале влажные спиртовые высыхающие перевязки. Абсцессы вскрывают, затем вводят дренажи и накладывают отсасывающие перевязки с гипертоническими растворами средних солей или сульфаниламидными препаратами. В зависимости от показаний применяют те или иные средства общего действия: пенициллин, сульфаниламидные препараты, камфорную жидкость Кадыкова, уротропин с глюкозой, а также сердечные средства.

*Кариес (Caries)* - это особый вид некроза. Это мелкозернистый, молекулярный, прогрессирующий распад костной ткани с образованием на поверхности кости дефекта - костной язвы.

Кариес развивается чаще всего в результате острых и хронических гнойных процессов в мягких тканях окружающих кость, при туберкулезе.

Способствующими факторами являются: деминерализация, т.е. нарушение минерального обмена, такие заболевания как онхоцеркоз, актиномикоз.

Наиболее часто поражаются кариозным процессом:

1. Коренные зубы под влиянием механических повреждений и бактерий;
2. Затылочная кость и атлант при гнойных процессах в области затылка;

3. Кости скакательного сустава при остеоартрозах;

4. Эпифизы трубчатых костей при туберкулезе.

Поэтому кариес еще называют костоедой, в основе которого лежит микробное воздействие.

По клиническому течению принято различать: сухой кариес - медленно развивающийся и влажный кариес - быстро развивающийся, который нередко обнаруживают при поражении зубов, когда снижается твердость дентина, когда зубная ткань бедна известковыми солями.

Характерным клиническим симптомом кариеса является образование одного или нескольких свищей, из которого выделяется гнойный экссудат, кариозного запаха. При влажном кариесе гной жидкий, коричневого грязно-серого цвета. При сухом кариесе гной густой, желтовато-белый.

Лечение оперативное, направленное на вскрытие свищевых ходов, удаление мертвых тканей и обеспечение хорошего стока гноя.

В целях ограничения дальнейшего разрушения кости целесообразно провести тщательно кюретаж до здоровых тканей.

*Некроз (Necrosis)* или омертвение кости вызывается механическими, бактериально-токсическими, физическими и химическими факторами, а также вследствие гнойных воспалительных процессов локализирующихся в различных слоях костной ткани ( гнойный периостит, остеомиелит ).

Виды некроза:

1. периферический - омертвение компактного слоя кости;

2 .центральный - омертвение захватывает центральную часть кости;

3. частичный - омертвение незначительного участка;

4. полный - омертвение почти всей кости.

Лечение оперативное. Свищи вскрываются. Костный мешок вымывается теплыми гипертоническими растворами под давлением, тампонируется, и применяют йодоформенный эфир, порошок, состоящий из борной кислоты, йодоформа, стрептоцида.

Физиотерапия, глубокие промывания, циркулярные блокады.

**2. Суставная патология. Артропункция, промывание суставов, рентгенография**

Суставом называют подвижное соединение двух или более концов костей между собой в определенном отношении друг к другу.

*Гемартроз (Haemarthrosis)* - кровоизлияние в сустав, возникает вследствие разрыва капсулы сустава при ушибах, дисторзиях, вывихах, внутрисуставных переломах костей.

Лечение. Первые два дня применяют холод в сочетании с давящей повязкой. На область сустава накладывают бинтовую

давящую повязку, которую периодически смачивают охлаждающими жидкостями. На третий день для ускорения рассасывания крови и устранения застойных явлений производят массаж больной конечности выше пораженного сустава. На область сустава накладывают согревающие компрессы, озокерит. Тепловые процедуры сочетают с массажем. При отсутствии внутрисуставных переломов назначают легкие проводки по ровному, мягкому грунту.

Через 1-2 дня от начала заболевания делают опорожняющие пункции сустава, стараясь удалить излившуюся кровь. В суставную полость вводят раствор фурацилина с новокаином и эвакуируют содержимое сустава. После этого в полость сустава вводят 500000 ЕД. пенициллина и накладывают давящую повязку.

*Дисторзия (Distorsio)* - временное смещение суставных поверхностей, возникающее вследствие растяжения, надрыва или неполного разрыва капсулярной и вспомогательной связок сустава. Различают следующие дисторзии: острые и хронические, простые и сложные.

Лечение. Животному предоставляют покой. Впервые двое суток применяют холод и давящую повязку. Затем применяют согревающие компрессы тепло-влажные укутывания, грязелечение и т.п. В подостром периоде проводят втирание резорбирующих мазей, ионофорез, диатермию, тканевую терапию.

*Вывихи (Luxatio)* - смещение концов костей, при котором полностью или частично нарушается их взаимное соприкосновение. Вывих бывает полным, когда суставные концы костей полностью теряют соприкосновение, и неполным, или подвывихом, когда соприкосновение их частично сохраняется.

Лечение состоит в восстановлении нормального положения вывихнутой кости. Перед вправлением необходимо сделать местное или общее обезболивание. Можно применить аминазин и другие релаксанты. Вправлять вывих следует так, чтобы вывихнутая головка кости достигла нормального положения, пройдя в обратном порядке тот путь, по которому произошло ее смещение, пытаются установить головку кости против разрыва капсулы сустава и вправить через него на свое место. В момент вхождения вывихнутой головки в суставную впадину ощущается щелкающий хруст.

*Острый серозный синовит (Sinovitis seroza acutus)* это воспаление синовиальной оболочки капсулы сустава.

Лечение. Животному предоставляют покой. Впервые 2-3 дня на область сустава применяют холод в сочетании с давящими повязками. При большом скоплении экссудата в полости сустава и резко выраженной болезненности можно сделать опорожняющий прокол

сустава, соблюдая правила асептики и антисептики. В последующие дни назначают тепло (прогревание лампой «соллюкс», согревающие спиртовые компрессы, озокерит), массаж и дозированные движения. При замедленном рассасывании экссудата применяют втирание разрешающих мазей.

*Хронический серозный синовит (Sinovitis seroza chronicus)* это заболевание иначе называют гидроартрозом, или водянкой суставов. Оно развивается после ушибов, дисторзий, острого серозного синовита, гемартроза.

Лечение. При легких серозных гидроартрозах лечение не требуется.

При гидроартрозе, сопровождающемся хромотой, лечение должно быть направленно на уменьшение экссудации и рассасывание выпота из сустава. В незапущенных случаях в область сустава втирают 10%-ную двуйодистую ртутную мазь с последующим наложением давящей повязки. Предварительно сделать опорожняющую пункцию сустава.

*Контрактура суставов (Contractura articulationis)* (сведение сустава) характеризуется изменением положения и различной степенью ограничения его подвижности. Различают: дерматогенные, миогенные, десмогенные, тендогенные, артрогенные и неврогенные контрактуры.

Лечение. В запущенных случаях лечение бесполезно. С целью дальнейшей эксплуатации животного используют соответствующую невроэктомию.

*Раны в области суставов (Vulnera articulationis)* бывают колотые, резаные, рубленные, ушибленные, рвано-ушибленные и огнестрельные, они наносят обычно случайно различными режущими и колющими предметами, ударами кованым копытом, другого животного, при падениях и спотыканиях животного.

По степени нарушения тканей сустава и по отношению к его полостям раны могут быть проникающие и непроникающие, слепые, сквозные.

Лечение проводится с учетом предоставления животному покоя, защита суставов от вторичного инфицирования и применения терапии, способствующей купированию процесса.

*Гнойный синовит (Synovitis purulenta)* - гнойное воспаление синовиальной оболочки чаще всего возникает при ранениях суставов и других травмах капсулярной связки и периартикулярных тканей, сухожильных влагалищ и синовиальных бурс, сообщающихся с суставом, при сепсисе и некоторых инфекционных заболеваниях.

Всасывание продуктов гнойного воспаления, токсинов приводит к развитию в организме гнойно-резорбтивной лихорадки. Общая температура тела у животного повышается на 1,5-2 градуса, пульс и дыхание учащаются, аппетит резко понижается. Сустав становится

болезненным, ткани его напряжены. Температура кожи больного сустава повышается на 5,5 градусов. На 2-2,5 градуса отмечается повышение температуры кожи симметричного интактного сустава. Животное слегка отпирается большой конечностью.

Лечение должно быть направленно на подавление развития инфекции, быстрейшее купирование процесса, ликвидацию последствий и на профилактику возможных осложнений. С целью нормализации нервной трофики и купирования процесса используют новокаиновые блокады. Для промывания сустава употребляют растворы, которые оказывают ощелачивающее действие. Их вводят в сустав подогретыми до температуры тела. Для промывания сустава лучше использовать новокаин-фурациллиновый или новокаин-антибиотиковые растворы. В два противоположных выворота сустава вкалывают по игле и через одну из них вводят раствор. Через вторую иглу постепенно начинает вытекать экссудат, разбавленный раствором.

Вводить пенициллин на физиологическом растворе не следует, так как он оказывает раздражающее действие на синовиальную оболочку.

*Гнойный артрит (Arthritis purulenta)* - гнойное воспаление сустава с поражением капсульной связки и суставных хрящей называют гнойным артритом.

Температура тела повышается на 1,5-2 и более градусов. У животного развивается прогрессирующая гнойно-резорбтивная лихорадка, нередко переходящая в артрогенный сепсис. Сустав болит, горячий, контуры его стерты, суставные дивертикулы напряжены. При наличии в области сустава раны, сообщающейся с суставной полостью, обнаруживают истечение гнойного экссудата желто-зеленного цвета с примесью синовиальной жидкости и другими включениями. На рентгеновском снимке обнаруживают увеличение суставной щели.

Лечение должно быть комплексным. Применяется общая антисептическая терапия, новокаиновая блокада, интраартериальные инъекции антибиотиков с новокаином и другими антисептиками. В начале развития заболевания сустав ежедневно промывают.

В случае прогрессирующего развития процесса применяют артротомию и удаление некротизированных тканей.

*Артроз (Arthrosis)* - хроническое заболевание суставов не воспалительного характера, протекающее в виде дегенеративно-дистрофических изменений в суставном хряще и сочленяющихся костях, сопровождающееся реактивно - репаративными изменениями, приводящими сустав в деформации.

Лечение. Основное усилие должно быть направленно на восстановление обмена веществ. В начальных стадиях заболевания применяют диетическое кормление, уменьшают эксплуатацию. Недопустима дача кислых кормов. Корм должен быть питательным, содержать витамины, соли кальция, фосфора и микроэлементы.

Важно организовать зеленную подкормку, регулярный моцион, ультрафиолетовое облучение. Внутривенно крупным животным вводят 250 мл 40%-ного раствора глюкозы с добавлением 1-1,5 г аскорбиновой кислоты.

С профилактической целью проводят анализ кормов на фосфор, кальций, каротин, витамин Д и стремятся к ранней диагностике у животных минеральной недостаточности.

*Анкилоз (Ankylosis)* - называют неподвижность сустава, возникающую вследствие воспалительных процессов в нем или по его окружности.

Лечение. При фиброзных анкилозах применяют тканевую терапию, пытаются путем усиленного сгибания и разгибания сустава разъединить спайки и способствовать восстановлению эластичности тканей. При костных анкилозах лечение бесполезно. Рабочих животных выбраковывают.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Заболевания костей, переломы, трещины костей.
2. Суставная патология. Артропункция, промывание суставов, рентгенография.
3. Переломы, трещины костей. Остеосинтез.

## ТЕМА 10. БОЛЕЗНИ МЫШЦ, СУХОЖИЛИЙ, СОСУДОВ, НЕРВОВ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

### 1. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями мышц

*Миозит (Myositis).* Миозитом называется воспаление мышц. Развивается у животных вследствие травматических повреждений, перехода воспалительных процессов с окружающих тканей, а так же при инфекционных заболеваниях: сапе, туберкулезе, ботриомикозе, актиномикозе, эмкаре, бруцеллезе и инвазионных - трихинеллез.

Миозиты различаются: 1. по клиническому течению - острые и хронические; 2. по характеру воспалительных изменений: асептические и гнойные (паренхиматозный, интерстициальный, фиброзный, оссифицирующий); 3. по этиологическим признакам: травматический, ревматический, инфекционный.

Гнойный миозит вызывается различными гноеродными микробами (стафилококками, стрептококками, кишечной палочкой), которые проникают в мышечную ткань при механическом повреждении кожи или метастатическим путем при мыте, пиэмии, септикопиэмии, а также при внутримышечных инъекциях некоторых лекарственных веществ (скипидар, камфорное масло, ихтиол) в больших количествах.

Под действием тканевых ферментов, лейкоцитов и гиалуронидазы происходит расщепление мышечной ткани, разрушение барьеров и распространение инфекции на здоровые участки мышцы.

Развитие гнойного воспаления в мышцах сопровождается повышением температуры кожи, отечности подкожной клетчатки, увеличением мышцы в объеме - она болезненна, плотной или мягкой консистенции. Надавливание пальцем оставляет ямку, медленно выравнивающуюся. По мере развития гнойной полости припухлость все более отграничивается, а в ее центральной части появляется флюктуация.

Диагностическим проколом устанавливают характер гнойного экссудата, а при микроскопии определяют возбудителя.

Лечение. Развитие гноеродной инфекции подавляют введением антибиотиков (пенициллин, тетрациклинового ряда). Необходимо широкое раннее вскрытие абсцессов и гнойных затоков, иссечение некротизированных мышечных тканей, фасций, апоневрозов, создание условий для оттока гнойного экссудата (дренирование, контрапертура).

Паренхиматозный миозит возникает при мышечном перенапряжении во время работы, длительных перевозках животных по железной дороге и водным транспортом, простуде и охлаждении, паралитической миогемоглобинурии. В пораженных мышцах происходит сложный нейродистрофический процесс, мышцы подвергаются восковидному перерождению.

Причиной нарушения мышечного метаболизма является недостаточный приток кислорода вследствие сужения сосудов и охлаждения организма. Нарушение биохимических процессов в мышцах проявляется расстройством гликогенеза и фосфогенеза; в мышцах накапливается молочная, фосфорная и другие кислоты, а миоглобин выводится почками (красноватая моча).

В остром периоде мышцы приобретают плотную консистенцию, напряжены, пальпация сопровождается болевой реакцией. У животного возникает сильная хромота, движения становятся связанными, некоординированными. В хронических случаях мышцы уплотнены, гипотоничны. Моча принимает красноватый оттенок.

Лечение и профилактика. Внутримышечно в области бедра у свиней вводят йодированное молоко (5-10 мл парного молока с добавлением 5-10 капель 10% раствора йода). Затем 5-10 капель экстракта подорожника и 100000,0 Е.Д. пенициллина или 250 тыс. Е.Д. альбумицина. Через 3 дня повторяют. Производят физиотерапию (озокеритовые аппликации, массаж, лампу соллюкс). При миоглобинурии лошадям делают кровопускание, внутривенно вводят 1-2 раза в сутки по 500 мл. 5% раствора бикарбоната натрия, назначают сердечные средства. Подкожно инъецируют инсулин 200-300 М.Е., Внутривенно 0,5-2 г. аскорбиновой кислоты, инсулин вводят однократно.

Оссифицирующий миозит. Причины преимущественно травматического характера (надрывы, разрывы и ушибы мышц).

Лечение. В незапущенных случаях рассасывание остеоидной ткани достигается тепловыми процедурами и массажем с предварительным втиранием раздражающих мазей, в хронических случаях пораженные участки экстирпируют.

*Миопатоз (Myopathosis).* Под миопатозами понимают заболевание мышц невоспалительного характера.

Причиной возникновения миопатоза у лошадей является общее переутомление, нерациональная обрезка копыт и подковывание, езда по ухабистым дорогам, вынужденный длительный покой при отсутствии проводки. У свиней миопатозы возникают на почве переохлаждения.

В основе миопатоза лежит нарушение функции возбудимости нервно-мышечного аппарата, замедление передачи нервных импульсов, вследствие чего возникает несогласованность во времени сокращения отдельных мышц и их пучков. Мышечное переутомление, как одна из важнейших причин миопатоза, вызывает нарушение коллоидохимических реакций саркоплазмы.

При пальпации мускулов обнаруживают плотные округлые или овально-продолговатые образования (миогеллезы).

Лечение. Устранить причину заболевания и назначить физиотерапевтические процедуры: массаж, влажные тепловые укутывания, облучение лампой соллюкса, наложение горячих, грязевых озокеритовых аппликаций, гальванизация ионов йода. При сильных болях внутримышечно инъецируют 0,25-0,5% раствор новокаина.

**2. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями сухожилий и бурс**

*Разрывы сухожилий (Ruptura tendinis).* Этиология: раны и ушибы; чрезмерное мышечное перенапряжение при тяжелой работе, прыжках, при повалах с отсутствием миорелаксации и т.д.

При полных разрывах наблюдают - расслабление сухожилия и дефект на месте разрыва (углубление), а также нарушение функции конечности. В дальнейшем появляется воспалительная припухлость.

Лечение. Покой. Иммобилизация гипсовыми повязками на 6-8 недель. У мелких животных производят сшивание сухожилий. В дальнейшем производят тепловые процедуры и массаж.

*Тендовагинит - воспаление сухожилия и сухожильного влагалища.*

Этиология ушибы, ранения, перенапряжение, неправильная постановка конечностей; инфекционные болезни (бруцеллез, мыт, сепсис), паразитарные (онхоцеркоз).

Различают острые (асептические и гнойные) и хронические (фиброзные и оссифицирующие) тендиниты. При острых тендинитах наблюдается утолщение сухожилия, болезненность при пальпации, повышение местной температуры и сильная хромота. В хронических случаях наблюдается утолщение, плотное малоболезненное, бугристое. Возможна контрактура.

Тендовагиниты различают: серозные, серозно-фиброзные, фибринозные и гнойные; по течению острые и хронические. При острых тендовагинитах флюктуирующая припухлость располагается в пределах границ сухожильного влагалища. Наблюдают местное повышение температуры, болезненность, и хромоту, при фибринозных - крепитацию.

Лечение. Покой. При острых тендовагинитах - в первые 2 дня применяют давящие повязки и холод, при скоплении экссудата опорожняющие проколы, с 3 дня - влажно-высыхающие повязки с камфорным или 5%ным ихтиоловым спиртом. Проводят массаж с камфорным маслом, парафино-озокеритотерапию.

При гнойных тендовагинитах - полость сухожильного влагалища освобождают от экссудата (аспирация, разрез, контрапертура), орошают растворами антисептиков. Внутривенно вводят жидкости Кадыкова, Плахотина, внутримышечно - антибиотики.

*Воспаление слизистых сумок (бурситы) (Bursitis).* При острых бурситах появляется ограниченная, болезненная, флюктуирующая припухлость: при фибринозном - крепитирующая, при гнойном - горячая, при фиброзном и классифицирующем - плотная, твердая как кость. При хронических процессах воспалительные явления спадают, а припухлость остается.

Лечение. Покой при острых асептических бурситах применяют 2 дня холод и давящие повязки; в дальнейшем - тепло, массаж, втирание раздражающих мазей. При скоплении экссудата - опорожняющие пункции. В запущенных случаях уничтожают бурсу введением раздражающих веществ (карболовая кислота, спиртовой

раствор йода, азотнокислое серебро). При гнойных бурситах - вылущивают бурсу или вскрывают ее и лечат как гнойную рану.

3. Болезни нервов.

*Параличи, парезы (Paralysis, paresis)* - выпадение и ослабление двигательных функций с отсутствием или снижением силы мышц в результате патологических процессов в нервной системе, вызывающих нарушение структуры и функции двигательного анализатора.

Различают органические, функциональные и рефлекторные параличи и парезы.

Рисунок 6. Послеродовой парез

*Центральный паралич (или парез)* - бывает спастическим и развивается в результате органического поражения центрального двигательного нейрона на участке коркового - спинномозгового пути (нарушение кровообращения, травмы, опухоли и т.д.).

*Периферический паралич (или парез)* - по тонусу мышц является вялым и наблюдается при поражении двигательного нейрона (клеток передних рогов спинного мозга или ядер черепных нервов, передних корешков спинномозговых нервов, сплетений, спинномозговых или черепных нервов). Причинами могут быть инфекционные, инфекционно-аллергические, дегенеративные патологические процессы.

Для лечения применяют УВЧ-терапию, микроволновую терапию, импульсные токи, ультразвук, электрофорез болеутоляющих средств, ультрафиолетовое облучение. В дальнейшем электрофорез антихолиэстеразных веществ (прозерпина, галантамина), переменное магнитное поле высокой частоты, парафино-, озокеритолечение с электростимуляцией пораженных мышц и соответствующих сегментов спинного мозга. Электростимуляция сокращает мышцы, улучшает их кровоснабжение и трофику, предотвращает атрофию мышц, усиливает афферентную импульсацию. Параметры импульсных токов зависят от тяжести поражения и возбудимости нервно - мышечного аппарата.

При центральных параличах применяют физиотерапию: при травмах головного мозга и спинного мозга на 2-3-й неделе, воспалительных поражениях центральной нервной системы - на 3 неделе, нарушении мозгового кровообращения - на 3-5 неделе. Также применяют электрофорез лекарственных средств (эуфиллина, новокаина, но-шпы, магния, йода, кальция) на воротниковую и синокаротидную зоны по методике общего воздействия или по глазнично-затылочной методике, в зависимости от характера перенесенных инсульта или травмы состояния сердечно-сосудистой системы и возраста. При воспалительных процессах применяют УВЧ и СВЧ терапию.

Применяют электростимуляцию импульсами низких и повышенных частот, генерируемыми одно- и многоканальными аппаратами. Электростимуляцию можно сочетать с электрофорезом прозерина или дибазола по методике местного воздействия на мышцы. Массаж улучшает кровообращение и трофику мышц в пораженных конечностях, предупреждает развитие контрактур, восстанавливает движение, развивает компенсаторные двигательные навыки.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями мышц.
2. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями сухожилий и бурс.
3. Болезни нервов.

## ТЕМА 11. ХИРУРГИЯ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ И КАТАСТРОФ

### 1. Военный травматизм и его виды.

Классификация хирургических травм, возникших при воздействии оружия массового поражения Военно-полевая ветеринарная хирургия - наука, изучающая хирургическую патологию отдельных тканей и органов, вызванную экстремальными условиями боевой обстановки. Если дать более широкое определение, то можно сказать, что военно-полевая ветеринарная хирургия - наука о боевых повреждениях, организации хирургической помощи и лечения животных, раненых в результате военных действий (Афганистан, Чечня) или в зоне чрезвычайной ситуации (Армения, Чернобыль). Быстрое развитие боевой техники, создание новых образцов оружия, новые взгляды на способы ведения боевых действий, прогресс военной науки привели к серьезным изменениям в военно-полевой хирургии. В современных условиях нельзя не считаться с новыми важными особенностями боевой патологии. В настоящее время ведущее место занимают не только огнестрельные ранения, но и ожоги, и особенно комбинированные поражения. Большое значение имеют закрытые повреждения от действия ударной волны.

Задача военно-полевой ветеринарной хирургии - своевременное оказание полноценной лечебной помощи максимальному количеству раненых войсковых и продовольственных животных, приспосабливая лечебную работу к условиям боевой обстановки.

Под военным травматизмом понимают всю совокупность механических, термических и комбинированных повреждений, причиняемых животным ядерным, огнестрельным, термическим и химическим оружием в сочетании с воздействием радиоактивных излучений, бактериальных средств, а также случайных и эксплуатационных повреждений, связанных с походно-боевой обстановкой.

Знание особенностей военного травматизма животных в современных армиях обусловлено следующим:

- снижение роли лошади как войскового животного, вполне естественно, значительно уменьшает травматизм. Однако там, где лошадь будет использоваться, значение травматизма - профилактика и лечение его, а следовательно, задачи и роль ветеринарной

- службы сохранят свое значение и приобретут большую сложность в связи с введением на вооружение армий оружия массового поражения (ОМП);

- возможности военного травматизма животных значительно возрастают в современных условиях, особенно на фоне применения противником ОМП.

Однако лечение тяжелых травм у продовольственных животных в большинстве случаев нецелесообразно, лечение же легких травм и эксплуатационных повреждений (копытца), безусловно, будет иметь место, особенно ввиду массового появления их.

Военные травмы у войсковых и продовольственных животных разделяются на боевые и эксплуатационные повреждения. Такое подразделение военного травматизма связано с тем, что в военное время потери животных и хирургическая заболеваемость их обусловлены не только воздействием боевых средств, применяемых противником, но и специфическими условиями содержания и эксплуатации. Эксплуатация войсковых животных во время боевых действий бывает усиленная и проходит в неблагоприятной обстановке бездорожья. Бездорожье и необходимость передвижения животных по местности с разнообразными инженерными сооружениями, разрушаемыми в ходе боев, обусловливает случаи ранений, ушибов, переломов костей, растяжений и вывихов и т.д. Кроме того, у скота при перегонах его и транспортировке в войсках действующей армии значительно увеличивается заболеваемость и травматизм.

Таким образом, эксплуатационные, случайные повреждения и заболевания наряду с боевым травматизмом создают большой объем хирургической работы.

Боевой травматизм войсковых животных зависит от вооружения - вида оружия, которым ведутся боевые действия воюющих армий. Это положение наглядно подтверждается статистикой по боевому травматизму в прошлых войнах. Так, например, по материалам С. С. Евсеенко, в войнах прошлого века (Ахалтекинская война 1880-1881 гг. и Русско-турецкая 1877-1878 гг.), когда преобладало стрелковое оружие, пулевые ранения лошадей встречались в 92-96 % случаев, а осколочные - лишь в 2,8-5,8 %. Тогда как во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. осколочные ранения составляли 90-93 %, а пулевые - 5-9 % из общего числа боевых повреждений. Нетрудно представить возможный боевой травматизм при применении ядерного оружия в сочетании с весьма совершенным современным огнестрельным, химическим, зажигательным и бактериологическим оружием. В военном травматизме главную роль играют механические повреждения. Механические повреждения принято классифицировать прежде всего по состоянию кожного покрова в области повреждения.

При целости кожного покрова повреждения называются закрытыми. Сюда относят: сдавливание тканей (compressio); ушиб (contusio); растяжение (distorsio); разрыв (ruptura); вывих (luxatio); трещины (fissurae); переломы костей (fracturae).

Лечение закрытых повреждений ранее не требовало сложных методов хирургической помощи, однако в современных условиях при применении противником оружия массового поражения потребуется применение сложных методов хирургической помощи.

Контингент хирургических больных животных формируется в основном в результате применения противником ядерного оружия. Использование на этом фоне химического и бактериологического оружия способствует значительному осложнению течения хирургических заболеваний.

Характер травм и поражений зависит как от калибра ядерного боеприпаса, так и от вида ядерного взрыва (воздушный, наземный, подземный). При взрыве ядерного боеприпаса малого калибра воздействует главным образом проникающая радиация; при использовании боеприпаса среднего калибра степень поражающего действия всех факторов примерно одинакова; при взрывах боеприпасов крупного и сверхкрупного калибров основными поражающими факторами являются ударная волна и световое излучение.

Воздушный взрыв на оптимальной высоте сопровождается поражением животных на большой площади ударной волной и световым излучением.

Наземный и подземный ядерные взрывы вызывают сильные разрушения в зоне, примыкающей к их центру. При этом возникает сильное заражение местности.

Различают травмы при действии ударной волны, светового импульса, продуктов ядерного деления (корпускулы, частицы) на кожные покровы, комбинированного действия двух-трех поражающих факторов ядерного взрыва.

Из всех поражающих факторов ядерного взрыва ударной волне отводится основное значение. Радиус ее поражающего действия в большинстве случаев превосходит радиус поражающего действия других факторов.

Ударная волна способна поражать животных непосредственно (прямое действие) и косвенно.

Любой объект на пути распространения волны испытывает очень резкий удар. Сила этого удара зависит от избыточного давления и максимальной скорости движения воздуха в момент прохождения фронта ударной волны. Так, при воздействии избыточного давления

0,2-0,4 кг/см кв. (1 кг/см кв. = 0,01 кН/м кв. = 100 кПа) на незащищенных животных возникают легкие травмы: ушибы; растяжения сухожилий и связок; вывихи конечностей; временное повреждение слуха; общая легкая контузия. Эти повреждения скоропреходящие и не оказывают серьезного влияния на организм. Избыточное давление 0,4-0,6 кг/см кв. (40-60 кН/м кв.) вызывает травмы средней тяжести: кровотечения из носа и ушей; ушибы и гематомы мягких тканей; сильные вывихи суставов конечностей; повреждения органов слуха; переломы отдельных костей; общая контузия средней тяжести. В этих случаях необходимо срочное хирургическое вмешательство. Избыточное давление 0,6-1,0 кг/см кв. (60-100 кН/м кв.) вызывает тяжелые травмы: сильные кровотечения из носа и ушей; тяжелые переломы костей; общую тяжелую контузию; повреждение внутренних органов. При избыточном давлении свыше 1,0 кг/см кв. (100 кН/м кв.) животные получают крайне тяжелые травмы со смертельным исходом.

На близком расстоянии от центра взрыва ударная волна при непосредственном действии вызывает у незащищенных животных тяжелые поражения: размозжения тканей и органов, отрывы конечностей, множественные переломы костей, разрывы внутренних органов с внутренними кровотечениями, разрывы грудной и брюшной стенок, тяжелые общие контузии.

Все это обусловливает большой процент смертельных исходов. Кроме непосредственного действия ударной волны будут возникать различные повреждения вследствие ее косвенного действия. Уплотненный воздух, движущийся с большой скоростью за фронтом волны, увлекает обломки сооружений, кирпичи, камни, стекла и т.д. Все эти предметы являются «вторичными снарядами» и значительно усиливают поражающее действие ударной волны.

«Вторичные снаряды» вызывают у животных тяжелые повреждения: ушибы и размозжения мягких тканей, переломы костей, рвано-ушибленные и резаные раны сильной степени загрязнения. Наряду с этим подхваченные ударной волной животные могут быть отброшены на значительное расстояние и с силой удариться о землю или окружающие предметы. Как следствие этого могут возникнуть: кровоизлияния в различные органы, сильные контузии, множественные переломы (в основном закрытые) костей, разрывы внутренних органов и др. повреждения. Ударная волна способствует возникновению такого поражения, как травматический токсикоз или синдром длительного сдавливания.

Возникающие вследствие воздействия (прямого и косвенного) ударной волны обширные размозжения мягких тканей, повреждения костей и внутренних органов могут сопровождаться тяжелым травматическим шоком.

В современных условиях немаловажное значение принадлежит термическим повреждениям. При ядерном взрыве одним из наиболее часто встречающихся поражений является ожог. Ожоги возникают как в результате светового излучения, так и действия пламени пожаров (вторичные ожоги). Поражающее действие светового излучения ядерного взрыва на животных зависит от величины и времени действия светового импульса, расстояния от центра ядерного взрыва, прозрачности воздуха и рельефа местности. Характерная особенность ожогов от светового излучения - так называемая «профильность» ожоговой травмы.

Ожоги регистрируются на тех поверхностях тела животных, которые в момент воздействия были обращены в сторону взрыва.

Степень ожога зависит от величины светового импульса:

ожоги I степени возникают при световом импульсе 2-6 кал/см2 (сильная болезненность, покраснение и отечность кожи. Хирургическое вмешательство не рекомендуется)

II степени - при 6- 12 кал/см кв. (отек кожи, отслоение эпителия кожи);

III степени - при 12-20 кал/см кв. (сильный отек, экссудация, развивается гнойный процесс)»

IV степени бывают при световом импульсе свыше 25 кал/см кв. (обугливание).

Кроме ожогов кожи световое излучение может вызывать поражение глаз, проявляющееся в виде временного ослепления, ожога глазного дна (хориоретинальный ожог). Ослепление - временное нарушение функций глаза, вызванное быстрым изменением исходного состояния адаптации органа зрения. Оно наступает непосредственно после взрыва и длится в яркий солнечный день около 2-5 мин, в пасмурный день и ночью - до 30 мин и более. Ожог глазного дна возникает в том случае, если животное фиксировало взгляд на вспышке. Вероятность ожогов глаз у животных значительно выше, чем у людей, так как животные рефлекторно поворачивают голову в сторону вспышки.

В результате взаимодействия проникающей радиации, представленной потоком гамма-лучей и нейтронов, со средой организма у животных развивается лучевая болезнь.

При попадании радиоактивных веществ внутрь организма у животных возникает лучевая болезнь, которая отличается от лучевой болезни, наблюдаемой при внешнем облучении.

В случае попадания радиоактивных веществ на кожные покровы и слизистые оболочки животных в результате непосредственного воздействия определенных доз бета-частиц и в меньшей мере альфа-частиц возникают местные поражения в виде лучевых ожогов и язв.

В зависимости от дозы облучения различают четыре степени бета-ожогов:

I степень (легкая) - развивается при воздействии бета-излучения в дозе до 500 рад (1 рад = 0,01 Дж/кг);

II степень (средняя) - при облучении в дозах от 500 до 1000 рад;

III степень (тяжелая) - при воздействии в дозах от 1000 до 3000 рад;

IV степень (крайне тяжелая) развивается при дозах более 3000 рад.

Наряду с ожогами в боевой патологии определенное место отводится комбинированным поражениям.

Применение ядерного оружия будет сопровождаться радиационными комбинированными поражениями животных. Радиационные комбинированные поражения представляют собой сочетание механических и термических повреждений с поражением ионизирующей радиацией ядерного взрыва, для которых характерно взаимоотягощающее влияние.

Различают следующие виды их:

лучевое поражение и травмы (контузии), возникающие в результате воздействия проникающей радиации и ударной волны;

лучевое поражение и ожоги, возникающие в результате воздействия проникающей радиации и светового излучения;

лучевое поражение, травмы (контузии) и ожоги, возникающие в результате воздействия проникающей радиации, ударной волны и светового излучения.

В условиях применения противником разнообразных средств массового поражения часть животных наряду с радиационными комбинированными поражениями может получить также комбинированные поражения в виде механической травмы или ожога и непосредственного заражения их отравляющими веществами. Это вызывает необходимость изучения патологии особой категории ран, требующих специального лечения. Эти раны принято называть отравленными, или микстами.

## 2. Общие принципы сортировки и этапного лечения раненых животных

Сортировка раненых животных. Неотъемлемой частью этапного лечения больных и раненых животных является хирургическая сортировка. Она определяет порядок оказания хирургической по-мощи раненым в зависимости от характера повреждения и нуждаемости в помощи, способствует лучшему выполнению задач этапного лечения, обеспечивает своевременность оказания неотложной помощи тяжелораненым и больным животным, вносит плановость и четкость в лечебную работу. Правильная сортировка раненых животных и равномерное распределение врачебной деятельности на всех раненых животных гораздо важнее, чем впопыхах и в суматохе произведенные операции, от которых выигрывают только немногие.

Впервые детальная разработка сортировки раненых животных в ветеринарных лечебных учреждениях и ее практическое применение были использованы во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.

Задачи хирургической сортировки:

1. выделить раненых по принципу срочности и очередности оказания лечебной помощи;

2. определить место размещения животных в стационаре этапа эвакуации (т. е. на каком этапе животному будет оказана квалифицированная ветеринарная помощь по профилю ранения).

3. принципы хирургической сортировки предусматривают разделение животных на следующие пять групп:

**А.** требующих неотложной или срочной лечебной помощи; им оказывается лечебная помощь в порядке очередности;

**Б.** требующих уточнения диагноза;

**В.** подлежащих дальнейшей эвакуации и не требующих специального лечения на данном этапе;

**Г.** подлежащих выбраковке вследствие неблагоприятного исхода;

**Д.** с учетом тяжести ранения и длительности предполагаемого срока его лечения.

Принципы лечения раненых животных. Практическая деятельность ветеринарно-санитарной службы в послевоенный период и, особенно, в процессе ветеринарно-санитарного обеспечения группировок войск в условиях региональных конфликтов и научные исследования позволили сформулировать основные принципы организации этапного лечения травм у войсковых животных. В основе их лежит массовость и тяжесть военного травматизма, а также необходимость организации срочной, максимально полной хирургической помощи с одновременной эвакуацией раненых и больных животных по этапам ветеринарной службы.

Учитывая особенности этапного лечения животных, хирургическая помощь должна базироваться на следующих принципах:

1. своевременность и срочность хирургической помощи;

2. полноценность и комплексность первой помощи и последующего лечения;

3. предоставление хорошего ухода, кормления, водопоя;

4. бережная эвакуация;

5. преемственность, последовательность и непрерывность в лечебной помощи;

6. единство хирургических взглядов на лечение военно-полевых травм;

7. обязательное выполнение объема лечебной помощи, установленного для каждого этапа;

8. четкое ведение лечебной и эвакуационной документации на раненых и больных животных.

Возможность и необходимость приведенных принципов этапного лечения военного травматизма становится очевидной, если составить представление о характере этого травматизма и сопоставить его с современными научными положениями о хирургической помощи при нем, учитывая, что этапное лечение есть вынужденная система лечебной помощи, диктуемая особенностями боевых действий и являющаяся наиболее эффективной, дающей высокий процент положительных исходов

Основные принципы этапного лечения раненых животных.

1. своевременность и срочность хирургической помощи диктуется разнообразием боевого и, в частности, огнестрельного травматизма, сопровождаемого большим процентом ранений с сильными кровотечениями, повреждением жизненно важных органов (плевральная и брюшная полости, травма нервной систем - шок и др.), при которых своевременная помощь может устранить угрожающие жизни осложнения и предупредить быстрый и неминуемый смертельный исход. Наконец, всякое ранение, даже не сопровождающееся угрожающими осложнениями, являясь воротами инфекции, требует самого срочного ограждения его от вторичной инфекции и вредного влияния окружающей среды. Недаром говорят, что первая повязка решает судьбу раненого. Учитывая важность этого принципа военно-полевой хирургии, ее основоположник Н. И. Пирогов неоднократно обращал внимание на необходимость приближения квалифицированной помощи к переднему краю;

2. полноценность и комплексность первой помощи и последующего лечения имеет в виду сложность и тяжесть боевого травматизма и необходимость самого внимательного определения

характера ранения, учитывая весь комплекс патологических изменений не только в зоне локализации раны, но и во всем организме, и прежде всего - в центральной нервной системе. Врач, оказывающий помощь раненому животному, никогда не должен ограничиваться изучением только раны. Он прежде всего обязан исследовать общее состояние нервной системы, органов кровообращения и принять меры к устранению общих, угрожающих жизни осложнений и одновременно облегчить со-стояние животного полноценной хирургической обработкой раны;

3. предоставление хорошего ухода, кормления, водопоя и отдыха при лечении раненых животных на первый взгляд не имеет непосредственного отношения к лечебной помощи, однако это не так. Прежде всего следует учитывать, что потребность организма, перенесшего боевую травму, очень велика и удовлетворение ее имеет в большинстве случаев первостепенное значение в комплексном лечении;

4. бережная эвакуация как отдельный принцип этапного лечения выдвигается по тем же соображениям, что и предыдущее положение. Являясь вынужденной мерой этапного лечения, эвакуация весьма вредно сказывается на развитии защитного восстановительного процесса в больном организме, особенно в первой фазе его развития. Поэтому от ветеринарных специалистов требуется самое внимательное отношение к определению показаний к эвакуации и временной госпитализации животных, выбору способа эвакуации, а также к разъяснению сопровождающим лицам мер оберегания животных в процессе эвакуации;

5. преемственность, последовательность и непрерывность в лечебной помощи - один из самых важных принципов этапного лечения. Он заключается в том, чтобы многие и безусловно различные по квалификации, убеждениям и способностям ветеринарные врачи лечебных этапов, по которым следует животное в процессе эвакуации, оказывали лечебную помощь путем правильного продолжения и дополнения первично начатой помощи предыдущих этапов. При этом при каждом последующем этапе следует индивидуально подходить к пациенту и учитывать не только помощь, оказанную на предшествующем этапе, но и возможные изменения в организме, произошедшие за время следования животного в пути эвакуации;

6. единство взглядов на лечение военно-полевых травм имеет важное значение. Трудно представить соблюдение принципа преемственности, если, например, врач первого этапа будет сторонником правильного лечения ран с применением повязок (закрытого способа), а врач последующего этапа будет их снимать и

отправлять в дальнейшую эвакуацию раненое животное без повязок, не заботясь об ограждении раны от вторичной инфекции и вредного влияния окружающей среды;

7. обязательное выполнение объема лечебной помощи, установленного для каждого этапа. Этот принцип имеет большое организационное значение в лечебной работе ветеринарной службы действующей армии. Чем ближе располагается ветеринарно-лечебное учреждение к линии огня, тем более неблагоприятные создаются условия для широкой хирургической деятельности. Следовательно, объем лечебной работы, задачи и материальные средства для каждого этапа различны;

8. четкое ведение лечебной и эвакуационной документации на каждом этапе подкрепляет и обеспечивает возможность выполнения перечисленных выше основных принципов лечения. Эвакуационная документация, сопровождающая каждое раненое животное в процессе его эвакуации, - единственная возможность соблюдения последовательности в этапном лечении. Это должно обязывать врачей на каждом этапе наиболее внимательно, полно и вместе с тем кратко записывать в соответствующие сопроводительные документы как основные признаки течения болезни, так и проведенные лечебные мероприятия, чтобы врач последующего этапа точно знал, что уже сделано на предшествующем этапе и каково было состояние животного.

**3. Сроки лечения отдельных хирургических травм**

Для проведения сортировки раненых животных и составления плана эвакуации необходимо знать ориентировочные сроки лечения хирургических повреждений. Во многом они зависят от величины и характера травмы, силы проявления защитной реакции организма животного, степени загрязнения раны вирулентной микрофлорой и, конечно, от своевременности и правильности лечения. Ориентировочные сроки лечения некоторых ранений приведены ниже.

*Ранения мягких тканей, количество дней лечения:*

- гладкие пулевые и колотые ранения кожно-мышечной ткани - 10-12;

- сквозные ранения тех же тканей, причиняемые деформированными пулями и осколками, - 15-20; слепые ранения этого же типа - 20-25; раны с большой зоной повреждения - 30-40; ушибленные раны сухожилий сгибателей - 30-40; раны языка -10-15; резаные раны трахеи (трахеотомия) -12-15;

- раны после ампутации полового члена - 15-20; лапаротомические раны у собак - 10-12.

*Ранения костей, количество дней лечения:*

- дырчатые ранения плоских костей - 15-20;

- оскольчатые ранения лицевых, грифельных костей, остистых отростков позвонков - 20-25;

- закрытые переломы пястных, плюсневых, путовых, сезамовидных, венечных и копытных костей - 60-75.

*Ранения копыт, количество дней лечения:*

- несложные уколы основы кожи копыта - 5-10;

- уколы с повреждением кости - 20-30;

- уколы слизистой сумки - 45-60;

- уколы с некрозом сухожильного глубокого сгибателя - 45-60; поверхностные гнойные пододерматиты - 5-10; глубокие гнойные пододерматиты - 15-20; поверхностные раны венчика - 5-10;

- флегмона венчика, не осложненная гнойным артритом, - 45-60; некрозы мякишных хрящей (после оперативного их удаления) - 20-25.

*Заболевания холки, количество дней лечения:*

- травматический диффузный отек холки - 10-15;

- гемолимфоэкстравазаты - 15-20;

- асептический острый бурсит - 20-30;

- абсцессы - 15-20;

- флегмона - 25-30;

- пролежни - 25-30;

- некроз надлопаточной связки - 60-80; гнойные бурситы глубокой сумки - 60-80; гнойные оститы, хондриты - 60-80.

**4. Раневая баллистика и особенности огнестрельных ран**

Баллистика - наука о законах движения огнестрельного снаряда. Различают внутреннюю, промежуточную и внешнюю баллистику. Внутренняя баллистика изучает законы движения снаряда в канале ствола огнестрельного оружия, промежуточная- движение снаряда в воздухе на том небольшом расстоянии, на котором снаряд еще подвергается действию пороховых газов; внешняя - движение снаряда от оружия (или пункта взрыва) до поражаемого объекта. В зависимости от баллистики в поражаемом объекте возникают различные механические повреждения.

Следует выделять еще так называемую «раневую» баллистику, т. е. науку о механизме огнестрельного ранения. Раневую баллистику можно считать частью внешней баллистики, хотя она имеет много специфических черт, поскольку включает законы движения огнестрельного снаряда в живом организме, и требует специальной методики исследования. Однако без знания основных законов внешней баллистики невозможно правильно понять процессы, происходящие в тканях живого организма в момент ранения.

При изучении механизма огнестрельного повреждения следует строго разграничивать действие пуль и осколков различных артиллерийских снарядов. В то время как пули современного оружия обладают строго определенными баллистическими свойствами (форма, род движения, живая сила, масса) и при прочих равных условиях вызывают одинаковые по интенсивности повреждения, - баллистические свойства осколков непостоянны, вследствие чего действие их на ткани варьирует в широких пределах.

Основные законы баллистики были определены на основании изучения баллистики пули. Форма современной пистолетной или винтовочной пули коническая, остроконечная или тупоконечная, калибр 6- 12мм, длина 2-4см, масса пистолетной пули 5-7г, винтовочной до 12 г. Первоначальная скорость винтовочных пуль достигает 1000 м/с, а пистолетных - 400-600 м/с. Скорость по-ступательного движения пули постепенно уменьшается вследствие затраты в полете кинетической энергии, так как при вылете из ствола пуля встречает сопротивление воздуха и подвергается воздействию силы тяжести.

При вылете из канала ствола пуля обладает кроме поступательного вращательным и колебательным движениями. Вращательное движение она получает вследствие нарезки в канале ствола оружия. Вращение пули обусловливает стабилизацию ее в полете. Первоначальная скорость вращения 2500-3000 об/с.

Колебательные движения непостоянны и появляются только в определенные периоды полета пули. Возникают они в результате сопротивления воздуха и, как следствие этого, незначительных от-клонений снаряда от основной траектории полета (те. воздух как бы пытается опрокинуть пулю). Это опрокидывание не происходит только благодаря энергии вращения пули.

Живая сила (т. е. количество заключенной в них энергии движения и покоя) современных пуль составляет 400 кгс. В полете энергия теряется, так что на дистанции 2500 м ее остается около 15 кгс. Установлено, что пробивная способность пули для организма животного сохраняется при живой силе в пределах 8-19 кгс.

Под механизмом огнестрельного ранения биологических тканей следует понимать физические явления, возникающие в тканях в момент прохождения через них снаряда (пуль, осколков). В дан-ном случае речь идет о так называемой «раневой» баллистике, составляющей самостоятельную часть баллистики.

Раневая баллистика изучает движение снаряда в тканях живого организма.

Эффект физического действия снаряда на ткани зависит, с одной стороны, от свойств ранящего предмета, его величины, формы, скорости и формы движения, с другой стороны, - от структуры и физических свойств поражаемых тканей, их плотности, насыщенности водой, сжимаемости, коэффициента упругости, от наличия эластических или хрупких структур и т д. Большое значение имеет неоднородность тканей, а также состояние поражаемого тела: находится ли оно в покое или в движении.

В основном эффект действия снаряда зависит от: массы снаряда; скорости полета при ударе; баллистических свойств огнестрельных снарядов; физического состояния тканей.

Чем больше масса снаряда и его скорость, тем интенсивней удар и разрушение. Максимальные разрушения возникают тогда, когда снаряд, обладающий большой живой силой, останавливается в тканях, поскольку при этом расходуется вся его кинетическая энергия. Поэтому, естественно, что слепые ранения при прочих равных условиях тяжелее сквозных.

При учете сопротивления тканей кроме живой силы снаряда следует принимать во внимание еще ряд факторов: плотность и вязкость тканей, расположенных на пути движения снаряда; форму снаряда (пуля, осколок); ударную поверхность снаряда; форму полета снаряда при ударе о ткани.

Сопротивление тканей животного приближается к сопротивлению воды, поскольку последняя является основной составной частью почти всех тканей (кроме костной). Плотность различных органов и тканей колеблется в сравнительно малом масштабе, причем эти колебания могут быть связаны с изменением функционального состояния тканей. Так, если пуля попадает в напряженную кожу, то входное отверстие ровное. Дефект в расслабленной мышце меньше, чем в сокращенной, так как волокна в такой мышце могут несколько раздвигаться в стороны; сокращенная мышца создает большее препятствие полету пули, нежели расслабленная. Состояние мышцы существенно влияет и на ход пулевого канала. Если ранение мышцы произошло в момент ее сильного сокращения и пуля пробила ее в определенном направлении, то с рас-слаблением мускула (а следовательно, и с изменением его положения) меняется и ход пулевого канала. Так, например, первоначальное направление пулевого канала может впоследствии оказаться скошенным. Это обстоятельство имеет большое практическое значение при суждении о направлении выстрела, зондировании и розыске застрявших пуль в случаях слепых ранений.

Пуля пробивает в мышце канал с заметным воронкообразным расширением у входного отверстия. Поверхность стенок такого канала неровная. В фасциальной ткани и апоневрозах вследствие упругости и особого характера строения этих тканей отверстия гораздо уже и меньше, чем во всех других мягких тканях, в том числе и в коже. При ударе снаряда (пули, осколка) волокна фасциальной ткани не столько выталкиваются, сколько раздвигаются и разрываются. Обычно рана фасции имеет форму узкой щели или звездообразного разрыва. Это отличие следует объяснить наличием под фасциями той или иной подкладки. Если фасция лежит на твердой подкладке, образуется дефект круглой формы. При толстом слое мягких, легко сжимаемых и смещаемых тканей поражения фасция имеет возможность в момент удара благодаря своей упругости достаточно выпятиться; в этих условиях пуля производит в ней не круглое отверстие, а линейную трещину или неправильную щель.

Сухожилия вследствие прочности и упругости часто смещаются под действием недеформированной пули, в результате возможен только ушиб их. Однако при большой живой силе пули или в тех случаях, когда сухожилия прикреплены к кости и не могут смещаться, пуля способна выбить кусок сухожильной ткани или полностью разорвать сухожилие.

Неодинаковый характер повреждения различных мягких тканей приводит к образованию раневого канала, не имеющего правильной формы цилиндра. Если канал проходит через ряд фасций и мускулов, то на участке фасции он сильно сужается, образуя щель, а в следующей за ней мышце расширяется. Узкие щели фасций задерживают сток воспалительных продуктов, что способствует развитию флегмоны и образованию гнойных затеков.

Большое значение имеет вязкость тканей. Чем больше вязкость, тем больше будет «пограничный слой» тканей, прилипший к снаряду, значит, и сопротивление движению снаряда будет больше. Представление о сопротивлении среды (ее вязкости) неотделимо от представления о форме снаряда, а именно - его обтекаемости. Так, осколки снарядов и деформированные пули наносят большее повреждение, чем пуля с гладкой поверхностью.

Большое значение для механизма ранения и характера повреждения тканей имеет ударная поверхность снаряда: чем эта поверхность больше, тем больше сопротивление со стороны тканей тем быстрее идет амортизация энергии (т. е. время, в течение которого кинетическая энергия снаряда в тканях иссякает), и тем значительнее причиняемые разрушения.

На эффекте действия снаряда, как уже отмечали, сказывается и характер полета снаряда при ударе о ткани Сопротивление тканей движению остроконечной пули, интенсивно вращающейся вокруг своей длинной оси (приблизительно 3 тыс. раз в 1 с), является минимальным. Вот почему пулевые ранения относительно часто бывают не только сквозными, но иногда и малозаметными, как у входа, так и у выхода. Наибольший эффект разрушения несут осколки и пули со смещенным центром тяжести, так как они не имеют вращательного движения (осколки) или оно нарушается (пули со смещенным центром тяжести).

Эффект действия снаряда на ткани слагается из прямого действия на ткани по линии соприкосновения с ними снаряда и непрямого действия за пределами линии соприкосновения.

Прямое действие снаряда (прямой удар, ушиб, контузия). Вызывает различные анатомические изменения. В одних случаях - это ограниченное поле повреждения, например при непроникающих пулевых ранениях, в других - это сквозное ранение, и здесь область прямой контузии будет приблизительно равна площади раневого канала.

С физической точки зрения прямое действие снаряда сводится к явлениям размозжения, разрыва и расщепления тканей. Под размозжением следует понимать физическое уничтожение структурных элементов тканей (клеток, волокон и их комплекса), превращение их в конгломерат аморфных органических частиц, большей частью лишенных всякой жизнеспособности. Эти частицы остаются свободно лежать в просвете канала или выносятся из входного отверстия, или лежат пристеночно в раневом канале. Свободно лежащие в канале раны тканевые частицы всегда бывают перемешаны с кровью; между ними можно найти волосы. Размозженных тканевых частиц в ране тем больше, чем шире раневой канал. По направлению к выходному отверстию их количество возрастает, что объясняется влекущим действием снаряда, а также отрицательным давлением, которое возникает позади снаряда при его полете, т. е. в «вихревом следе».

Большое количество размозженных тканей располагается по стенкам раневого канала в полусвободном состоянии. Чем ткани богаче коллагеново-эластическими элементами, тем больше размозженных частиц ткани удерживается на стенках канала. И наоборот, чем ткани богаче паренхимой и водой, тем больше количество размозженных тканевых частиц, свободно лежащих в просвете канала и выбрасываемых наружу через выходное отверстие.

В раневой канал вместе с кровью и частицами размозженной ткани попадают иногда и пузырьки воздуха, что может вести к развитию травматической эмфиземы, тем более, что пробиваемая у входного отверстия кожа может сохранять значительные коллагеново-эластические перемычки, создающие что-то вроде клапана.

Аналогичные условия могут возникать со стороны париетальной плевры и брюшины.

Наибольший эффект размозжения - при осколочных ранениях и в паренхиматозных органах. Под разрывом тканей следует понимать такое нарушение их целостности, при котором основные структурные элементы тканей лишь разъединяются, не претерпевая особых изменений. В этих случаях образуются щели, проникающие более или менее глубоко в стенку раневого канала. С физической стороны такое разъединение тканей связано, с одной стороны, с резким и внезапным повышением внутритканевого давления проходящим снарядом; с другой, - натяжением и последующим взрывом структур несущей поверхностью снаряда. Наибольшим сопротивлением на разрыв обладают коллагеново-эластические ткани, имеющие волнистую структуру, т. е. так называемые запасные складки. Сопротивление этих структур значительно снижается при их эластичности, например, в силу функционального напряжения связок, фасций, кожи, серозных оболочек и т. д. Разрывы, возникающие при этих условиях, будут больше. При огнестрельном ранении сокращенных мышц преобладают признаки разрывного действия. Когда мышцы приходят в состояние покоя, то возникшие в момент ранения разрывы становятся еще шире. Покоящиеся мышцы пронизываются в силу их высокой эластичности. Все это показывает, что механизмы ранения тканей покоящихся и функционирующих принципиально различаются. Наибольшее рвущее действие оказывают снаряды с неровным профилем, а также снаряды с большой живой силой при неправильной форме их движения.

Вращательные движения пули способствуют не столько разрыву, сколько разъединению (расщеплению) ткани. Пуля расщепляет ткани вдоль волокон по линии наименьшего сопротивления. При осколочном ранении такое расщепление наблюдается лишь в очень слабой степени. Расщепление тканей при прямом ударе представляет частный случай их разрыва и чаще наблюдается при ранениях костей. Так, например, огнестрельный перелом крупной трубчатой кости сопровождается большим количеством осколков и образованием многочисленных трещин, идущих иногда на большое протяжение кости. Итак, ведущими при прямом действии снаряда являются

моменты разрыва, расщепления, а подчиненным моментом является размозжение тканей. Это подтверждается тем фактом, что главная масса контуженных тканей располагается в раневом канале не свободно, а как бы остается прикрепленной к его стенкам. И, напротив, размозженные ткани в основном лежат в полости канала свободно, а некоторая их часть может выбрасываться вслед за ранящим снарядом.

Непрямое действие снаряда. Если изучать состояние тканей в окружности огнестрельной раны, т. е. за пределами тканей, испытавших прямое действие ранящего снаряда, то при шаговом (на уровне гистологических срезов) исследовании стенок раневого канала обнаруживается обширная зона пораженных тканей как по ходу раневого канала, так и за его пределами. Это и есть зона непрямого действия снаряда - зона сотрясения или контузии. Экспериментальные исследования показали, что толщина контузионного слоя на протяжении раневого канала неодинакова и зависит от количества поглощенной клетками энергии. Характерным для этой зоны является наличие глубоких функциональных (микроциркуляторных) расстройств, приводящих к обширным морфологическим изменениям (некрозы, кровоизлияния и т. п.).

Образование данной зоны объясняется теорией бокового удара, бокового действия снаряда. Если в результате прямого удара проявляются признаки прямого действия, разобранные нами раньше, то воздействие на ткани боковой ударной волны (аналогично взрывной волне, образующейся при взрыве снарядов в жидкой среде) приводит к массовым сотрясениям вокруг лежащих тканей на клеточно-молекулярном уровне. В механизме возникновения бокового удара главная роль принадлежит образованию временно пульсирующей полости (ВПП), образующейся в момент прохождения снаряда через биологические ткани. Передача энергии от снаряда к окружающим тканям осуществляется волнами давления (ударными волнами), образующими ВПП, и зависит от совокупности характеристик снаряда и биологической ткани. Чем выше пробивная сила снаряда, тем большее значение имеет прямое действие ударной волны и, наоборот, при неправильной форме сна-ряда (осколок), когда пробивная сила мала, наибольшее количество энергии растрачивается на образование боковых волн давления, формирование обширной зоны сотрясения. Физические явления, наблюдаемые в зоне сотрясения, сводятся в основном к так называемому гидродинамическому действию. Сущность его стала ясна лишь после того, как удалось заснять момент ранения (тысячные доли секунды).

Было установлено, что канал раны в момент прохождения снарядом тканей испытывает конусовидное расширение. Основание этого конуса направлено к входному, а его верхушка - к выходному (слепому концу раны) отверстиям. Это расширение и есть временная полость раневого канала и оно в 5-25 раз превышает по объему собственную полость канала. Сразу по прохождении снаряда полость опадает до обычных размеров (сокращается по направлению к выходному отверстию), но в дальнейшем проходит еще целый ряд пульсаций (расширений и сокращений), т. е. формируются ВПП. Во время этих пульсаций и происходит сильнейшее повреждение окружающих тканей. Феномен временной пульсирующей полости в виде конуса свидетельствует о том, что ткани, находящиеся поблизости к снаряду, не только повреждаются им непосредственно, но и испытывают сильный физический боковой удар, напоминающий действие взрывной волны.

Зоны огнестрельной раны. В огнестрельной ране нужно различать:

зону раневого канала. Содержит сгустки крови, обрывки размозженных тканей, инородные тела, иногда металлические осколки снарядов и огромное количество микробов, особенно у раневых отверстий и на инородных предметах, внедрившихся в рану;

зону прямой контузии или травматического некроза. Возникает в результате прямого удара и состоит из ушибленных или разорванных, размозженных, пропитанных кровью тканей, которые составляют края, стенки и дно раневого канала. При нанесении собакам огнестрельных ранений в области конечностей с одновременным рентгенографированием поврежденных тканей установлено, что после выстрела мгновенно происходит резкое опухание поврежденной конечности, которое также мгновенно уменьшается, затем снова увеличивается. Такой цикл повторяется 4 раза с интервалами 0,003 с. Было также установлено, что образующаяся ВПП в 27 раз больше постоянной полости, остающейся в тканях после ранения, и что внутритканевое кровоизлияние фактически занимает участок в 2 раза больший, чем область тканей, пропитанная кровью и окружающая остаточную полость раны;  зону молекулярного сотрясения, или резерва травматического некроза (по Давыдовскому). Располагается по окружности ушибленных или размозженных тканей и образуется в результате дей-ствия ослабленной боковой силы или гидродинамического действия снаряда на живые ткани. Характеризуется разрушением отдельных капилляров и гибелью клеточных элементов вследствие их сотрясения, надрывов и разъединения отдельных групп клеток с последующим нарушением

питания, кровообращения и иннервации с теми или иными функциональными расстройствами. Ви-димые признаки повреждения тканей тотчас после ранения отсутствуют, однако жизнеспособность их бывает в большей или меньшей степени ослаблена. Эта зона является местом образования вторичных некротических очагов и развития раневой инфекции.

Некоторые ученые выделяют еще зону ареактивных явлений, граничащую со здоровой тканью. Состоит она из тканей, сохранивших свою жизнеспособность, но в них развиваются травматический шок, паралич сосудов и своеобразные изменения чувствительной иннервации.

**5.Особенности огнестрельных ран животных**

Огнестрельная рана (vulnus sclopetarium) - всякое открытое повреждение тканей, вызванное пулей или осколком мины, снаряда, гранаты

Огнестрельные раны по происхождению делятся на раны, произведенные снарядами ручного огнестрельного оружия, и раны, произведенные в результате подрыва снаряда артиллерийского оружия. Ручное оружие заряжается пулями различных систем, и характер ранения находится в чрезвычайно большой зависимости от системы пули, но общие признаки всех пулевых ранений хотя и варьируют, но в принципе остаются одними и теми же.

Пулевая рана сходна с колотой и ушибленной раной. Края огнестрельных ран напоминают края ушибленных: неровные, припухшие, с незначительным омертвлением; в окружности их иногда находят кровоподтеки. Характерным же для них является наличие вокруг входного отверстия раны следов ожога и импрегнация частицами пороха. Как колотые, они представляют собою как бы длинный канал с незначительным наружным отверстием, но это, в сущности, не канал, а очень сложная неправильная полость.

При действии пули на организм животного она может пробивать какую-либо часть его тела насквозь, и тогда рана, полученная при этом, называется сквозной огнестрельной раной. Если же пуля остается в глубине тканей, огнестрельная рана носит название несквозной, или слепой. Всякая сквозная рана имеет два отверстия - входное и выходное. Входное отверстие круглое или близкой к кругу формы. В зависимости от величины пули и сократимости кожи оно может быть очень незначительным (так, при пулевом ранении из пистолета Макарова входное отверстие имеет форму правильного овала в наибольшем диаметре 0,9- 1,1см). Края его могут быть более или менее ушибленными, особенно когда пуля на излете или обладает малой живой силой. Выходное отверстие всегда больше входного, нередко с разорванными вывороченными краями (так, при пулевом

ранении из пистолета Макарова выходное отверстие у собак имеет форму неправильного круга со звездоподобными надрывами и несколько вывернутыми краями, в наибольшем диаметре 1,3-1,5 см). Величина выходного отверстия в значительной мере зависит и от мышечной массы, через которую проходит снаряд (чем больше масса, тем большая сопротивляемость тканей боковому удару пули, тем больший разрыв тканей), и от характера (структуры) поражаемой ткани. Иногда выходных отверстий два или больше, что зависит от дробления пули на два или несколько кусков, из которых каждый может дать свое отверстие.

Пулевой канал, соединяющий входное и выходное отверстия, никогда не бывает прямым: он зигзагообразен с неровными стенками. Извилистость направления огнестрельного канала зависит: от плотности и характера тканей, встречающихся по пути движения пули; от живой силы самой пули; от формы пули или другого ранящего снаряда.

Часть мягких тканей, например мышцы и подобные им, пробиваются пулей насквозь; такие части, как сухожилия, связки, обходятся кругом из-за значительной эластичности последних. Кроме того, из-за сокращения или расслабления мышц после ранения изменяются направление и форма пулевого канала. Например, в момент ранения животное находилось в движении; тогда в расслабленном состоянии мышцы и кожа с подкожной клетчаткой примут иное положение, вызвав значительные изменения в направленности канала и сформировав большое количество полостей.

Несквозная рана получится, когда пуля при движении не имеет достаточной живой силы, чтобы пройти насквозь тело животного, и застревает в нем. Поэтому у слепых огнестрельных ранений имеется только одно входное отверстие.

Из видов пулевых ран следует упомянуть так называемые опоясывающие, или обходные, раны, бывающие как сквозными, так и слепыми. Этот вид получается при ранении оружием сравнительно слабого боя, когда пуля, пробивая кожу, не может пройти встретившееся препятствие в виде кости или твердой эластической или хрящевой ткани. В этом случае она направляется по линии наименьшего сопротивления, чаще по рыхлой клетчатке под кожей, или расщепляет другие ткани и таким образом скользит по поверхности тела, пока не дойдет до противоположной стороны и не выйдет наружу, разрывая кожу или оставаясь в подкожной клетчатке.

Огнестрельные раны отличаются неравномерностью повреждения тканей по ходу и вокруг раневого канала. Хотя по

наружному виду и по наклонности к заживлению огнестрельные раны весьма различны, однако все они имеют общую специфическую этиологию. При огнестрельной ране в отличие от обычной повреждаются ткани не только на месте непосредственного соприкосновения с ними снаряда, но и по окружности.

*Степень разрушения тканей зависит:*

1. от живой силы ранящего предмета (т. е. от половины массы предмета, помноженной на квадрат его скорости);

2. от формы и направления угла, под которым ранящий предмет достигает поверхности тела;

3. от эластичности и морфологической структуры тканей в области поражения. Поэтому при огнестрельных ранах ткани травмируются не только в глубине, но и на поверхности.

Проникающие в ткани тела пули, осколки снарядов, мин и тому подобные предметы увлекают за собой массы патогенных микробов, которые находят в размозженных тканях, в глубине раны хорошую питательную среду для своего развития.

Нередко огнестрельные раны содержат инородные тела, волосы, металлические осколки, которые служат очагами наиболее опасной раневой инфекции. Большое количество размозженной ткани, наличие отслоек, инородных тел и первичная инфекция создают неблагоприятные условия для заживления огнестрельной раны с момента ее возникновения. Воспалительная реакция в глубоких ранах выражена сильнее, чем в поверхностных, так как источник нагноения - инородное тело (или очаг некроза) располагается обычно в глубине огнестрельной раны.

*Огнестрельные раны имеют свои особенности.*

1. В результате огнестрельного ранения образуется раневой канал. При сквозном ранении он имеет два отверстия - входное и выходное, а при слепом ранении - только входное раневое отверстие с наличием ранящего снаряда в слепом конце раневого канала. Размеры и вид входного раневого отверстия в большинстве случаев соответствуют размерам ранящего снаряда. Выходное же раневое отверстие может быть равно размеру ранящего снаряда (например, при сквозном пулевом ранении мягких тканей, когда пуля имела устойчивый полет), так и значительно превышать его (например, при кувыркающейся в полете пуле или когда через выходное отверстие были выброшены биологические ткани - осколки кости).

Образование раневого канала всегда индивидуально по локализации, длине, ширине, направлению. Раневой канал, как правило, не представляет собой прямой трубки, обычно образуются

дополнительные щели и карманы. Кроме того, встречая на своем пути ткани разной плотности, ранящий снаряд изменяет направление полета и отклоняется от прямой линии, что приводит к первичной девиации раневого канала. Последующее изменение взаимного расположения частей тела и мышц по отношению к моменту ранения, т. е. наклоны и повороты туловища, движения конечностей приводят к вторичной девиации раневого канала.

Формируется раневой канал как в результате прямого, так и в результате опосредованного воздействия ранящего снаряда.

2. Наличие зоны мертвой ткани вокруг раневого канала (она образует непосредственно стенки раневой полости) характеризуется омертвением тканей, наступающим в результате прямого действия механической травмы. Ее ширина в различных ранах и участках одной и той же раны может колебаться в значительных пределах, достигая в отдельных участках нескольких сантиметров. В тканях этой зоны постоянно обнаруживают кровоизлияния. В связи с тем что морфологические признаки некроза тканей выявляются не сразу, эту зону в ранах удается определить не ранее чем через несколько часов, а иногда даже суток после ранения.

3. Расстройство кровообращения, иннервации и питания в тканях, граничащих с зоной некроза раневого канала (ткани, имеющие расстройство кровообращения, в том числе на микроциркулярном уровне, размещаются в зоне так называемого молекулярного сотрясения, или коммоции, которая располагается непосредственно за зоной некроза и без резкой границы постепенно переходит в неизмененные ткани. Ее ширина в различных ранах и участках неодинакова. Расстройство кровообращения выражается расширением мелких сосудов с явлениями стаза в них, отмечаются и мелкие периваскулярные кровоизлияния. Все эти явления в большинстве случаев вполне обратимы, однако при неблагоприятных условиях возможно омертвение тканей, которое иногда называют вторичным или последующим некрозом.

4. Загрязнение раны различными микроорганизмами и инородными телами. Раневой канал сравнительно редко имеет вид просвета. В подавляющем большинстве случаев он выполнен обрывками мертвой ткани, свернувшейся кровью, инородными телами. К числу инородных тел относится также содержание там различных микроорганизмов - бактерий, которые увеличивают опасность возникновения инфекционных процессов. Микробы заносятся в рану в момент ранения с осколком снаряда, взорвавшегося в земле и увлекшего в рану некоторое количество земли с почвенными

микробами. Сам огнестрельный снаряд не является первоначально стерильным. Кроме того, микробы в раневой канал заносятся в момент ранения с обрывками шерсти и кожи. Микробное обсеменение раны - неукоснительная закономерность; стерильных ран не бывает вообще, огнестрельных - в особенности.

Показания к удалению пуль, осколков и к применению швов. В огнестрельных ранах нередко остаются пули или осколки снарядов, авиабомб, мин, ручных гранат и т.д. Бывают случаи, когда в них находятся так называемые вторичные снаряды: куски железа, дерева, кирпича, камня, металлические части конского снаряжения. При огнестрельных переломах костей вторичными снарядами могут быть костные осколки. Наконец, при осколочных ранениях иногда находят кусочки земли, которые попадают в рану вместе с осколками при разрыве снарядов. При ранениях зажигательными, разрывными пулями наряду с осколками в ране задерживается и воспламеняющееся вещество - фосфор, а при разрыве химических снарядов - отравляющее вещество. Не следует думать, что все инородные тела могут быть обнаружены только при слепых огнестрельных ранениях. Мелкие металлические осколки и шерсть иногда находят и в тканях при сквозных ранениях.

Известно, что оставшиеся в ране осколки инфицированы в 75-80 % случаев. Инкапсулироваться без нагноения могут только остроконечные пули и мелкие осколки. Но эти же ранящие снаряды часто могут служить причиной тяжелых осложнений и долго не заживающих свищей. Удаление инородных тел должно производиться по особым показаниям и в разные сроки. Необходимо в каждом случае учитывать локализацию и величину инородных тел, характер повреждения, степень загрязнения раны, тканевую реакцию, общее состояние больного животного и реальную опасность развития тех или иных осложнений. Сама операция удаления осколка, не должна быть более опасной, чем осколок, оставленный в тканях.

*В наиболее ранние сроки должны быть удалены инородные тела:*

1. расположенные в раневом канале или поверхностных слоях раны. Они могут быть легко извлечены без дополнительных разрезов;

2. все свободнолежащие костные осколки, а также те из них, которые держатся на явно нежизнеспособных обрывках мышц, фасций и апоневрозов;

3. при наличии в ране, наряду с осколками, воспламеняющихся и отравляющих средств;

4. при ранении склеры и роговицы;

5. если имеются в ране крупные, явно инфицированные осколки;

6. при явлениях прогрессирующей раневой инфекции, вызванной присутствием в ране инородного тела, если только оперативный доступ к нему не вызывает больших затруднений;

7. находящиеся в полости сустава, сухожильного влагалища, придаточных пазухах и полости носа, прямой кишке, влагалище и полости рта;

8. застрявшие в стенке или около крупного сосуда, которые служат причиной сильных болей, порезов и параличей вследствие давления на крупные нервы.

*В более поздние сроки можно извлекать инородные тела:*

1. задержавшиеся в тканях и служащие источником упорных нагноений, долго не заживающих гнойных свищей;

2. лежащие вблизи крупного сосуда, нерва или сустава и угрожающие появлениями позднего кровотечения или функциональных расстройств (болей, парезов и параличей) вследствие давления;

3. препятствующие образованию костной мозоли при заживлении переломов костей;

4. располагающиеся в подкожной клетчатке, хорошо определяемые пальпацией. Для извлечения их требуется только разрез кожи.

**6. Комбинированные поражения животных**

Радиационные комбинированные поражения представляют собой сочетание механических и термических повреждений с поражением ионизирующей радиацией ядерного взрыва, для которых характерно взаимоотягощающее влияние.

*Различают следующие виды радиационных комбинированных поражений:*

лучевое поражение и травмы (раны, переломы костей), возникшие в результате воздействия проникающей радиации и ударной волны;

лучевое поражение и ожоги, возникшие в результате воздействия проникающей радиации и светового излучения;

лучевое поражение, травмы и ожоги, возникшие в результате воздействия проникающей радиации, ударной волны и светового излучения.

Вид и тяжесть светового поражения животных зависят от вида и мощности ядерного взрыва, удаления от места взрыва, условий размещения животных (на открытой и лесистой местности, в деревянных и каменных помещениях, специальных укрытиях), а также от рельефа местности.

Первый вид комбинированных поражений возникает обычно при размещении животных в укрытиях или с использованием рельефа местности, которые защищают от воздействия светового излучения, но не полностью защищают от остальных поражающих факторов.

Второй вид комбинированных поражений наблюдается при применении ядерного оружия малого калибра и воздушного ядерного взрыва, когда животные находятся за зоной действия ударной волны, но подвергаются воздействию светового излучения и проникающей радиации. Кроме того, он возможен при открытом размещении животных в результате воздействия светового излучения и радиационных веществ (РВ), выпавших из облака взрыва, когда животные находятся в пределах воздействия только светового излучения ядерного взрыва.

Третий вид комбинированных поражений возникает при открытом размещении животных на местности и зависит от расстояния, на котором находились животные от центра или эпицентра взрыва, а также от калибра ядерного боеприпаса.

Для комбинированных радиационных поражений характерны: частое развитие травматического шока; сокращение скрытого периода и раннее развитие разгара лучевой болезни; более выраженная лейкопения и резкое снижение реактивности организма; увеличение инфекционных осложнений. Комбинированные радиационные поражения в 1,5-3 раза чаще заканчиваются смертельным исходом по сравнению с чистыми лучевыми поражениями.

**7. Динамика раневого процесса на фоне лучевой болезни**

Раны на фоне лучевой болезни. Динамика раневого процесса у животных, подвергшихся действию ионизирующих излучений, имеет ряд особенностей, обусловленных резким понижением сопротивляемости организма, нарушением всех видов обмена веществ и угнетением репаративных процессов, степень появления которых связана с тяжестью и периодами развития лучевой болезни. Установлено, что во время скрытого периода лучевой болезни заживление ран (незараженных РВ), как правило, не нарушается. Однако имеются данные (А. И. Рыбаков, 1961) о том, что в первые сутки после комбинированного поражения в тканях по окружности огнестрельной раны и в самой ране в отличие от обычных ран быстрее развивается воспалительный отек с резко выраженными отчетливыми, полосчатыми кровоизлияниями, а в раневом содержимом имеется меньшее количество клеточных элементов. В период разгара лучевой болезни течение раневого процесса резко меняется. Развивается лейкопения, проводящая к ослаблению фагоцитоза, резко повышаются все иммунозащитные реакции организма. Резко нарушаются нервно-дистрофические процессы. Это приводит к повышению проницаемости тканевого барьера, увеличению чувствительности

организма к бактериальным токсинам и резкому ослаблению регенеративных процессов. Вследствие этого замедляется заживление ран.

Замедляется расплавление и отторжение некротизированных тканей. В ряде случаев начинает прогрессировать некроз ткани в области краев и дна ткани. Замедляется и полностью прекращается рост грануляций. Образовавшиеся грануляции вялые, анемичные, легкоранимые, часто кровоточат.

Заживление раны идет при слабовыраженной воспалительной реакции, появлении обширных кровоизлияний, что нередко приводит к образованию гематом, отслоению дермы на значительном расстоянии. Демаркационный вал слабо выражен, образование молодой соединительной ткани резко подавлено, и замедляется превращение ее в рубцовую. В связи с ослаблением защитных механизмов в организме бурно развивается раневая инфекция. Раны нагнаиваются, часто образуются гнойные затеки, карманы, около раневые флегмоны и абсцессы. Развиваются осложнения в виде сепсиса, анаэробной инфекции и т.п.

При заживлении раны часто наблюдают нестойкость образовавшихся рубцов, их некроз и изъязвление, расхождение слоев раны после снятия швов и т. п. Особенно бурно все эти осложнения протекают при лучевой болезни тяжелой степени, когда имеется очень короткий скрытый период. При лучевой болезни средней и легкой степени скрытый период продолжается более длительно. За это время рана успевает очиститься от мертвых тканей и покрыться здоровыми грануляциями, а в некоторых случаях даже зарубцеваться. В этих случаях развитие тяжелых септических осложнений наблюдается реже.

Следовательно, чем дольше идет процесс заживления раны до наступления разгара лучевого процесса, тем он благоприятней и тем меньше отягощает течение лучевой болезни. В связи с этим необходимо добиваться максимального заживления ран до наступления разгара лучевой болезни.

**8. Первая помощь и лечение**

При оказании пораженным животным первой помощи необходимо предотвратить попадание РВ в рану, для чего на нее накладывают повязку. РВ в ране определяют дозиметром. Для этого берут стерильный ватно-марлевый тампон, прикладывают его к раневой поверхности, затем подносят к дозиметрическому прибору и следят за его показаниями. Если необходимо, животное подвергают ветеринарной обработке.

Рану обрабатывают по общим правилам хирургии, соблюдая правила асептики и антисептики. Максимально иссекают все мертвые

и поврежденные ткани, удаляют инородные тела, останавливают кровотечение, на рану накладывают глухой шов и дренируют. В последующем применяют антибиотики и сульфаниламиды . Перевязывать раны нужно по возможности реже, чтобы не травмировать образовавшиеся грануляции. При благополучном процессе заживления швы с раны снимают не ранее чем через 10- 14 дней.

В разгар лучевой болезни оперативные вмешательства допускаются лишь по неотложным показаниям: вторичные и внутренние кровотечения; распространенные некрозы; гнойные затеки; газовые флегмоны и т. д. Общий наркоз в этих случаях противопоказан.

Одновременно с хирургическим лечением должна проводиться ранняя активация, комплексная терапия лучевой болезни.

Ожоги на фоне лучевой болезни. При комбинированных радиационных поражениях временно развиваются ожоговая и лучевая болезни. Это проявляется клиническим синдромом взаимоотягощения, в результате которого даже относительно не обширные, но глубокие ожоги, сочетающиеся с поражением проникающей радиацией уже в дозах 100 Вт и выше, представляют значительную опасность и дают более высокую летальность, чем равные по площади и глубине термические ожоги, не сочетающиеся с лучевой болезнью.

При комбинированном радиационно-ожоговом повреждении в первом периоде течения ожоговой болезни часто развивается шок, который характеризуется тяжелым течением, более длительной эректильной фазой при высоком артериальном давлении и короткой торпидной фазой с внезапным резким падением артериального давления. Значительный процент гибели животных в этот период болезни наблюдается даже в тех случаях, когда повреждения, вызванные каждым из этих факторов в отдельности, не являются смертельными (А. А. Гукосян, 1960).

В латентном периоде острой лучевой болезни течение ожогов не отличается от течения чистых термических поражений. При обширных ожогах II и III степеней скрытый период значительно укорачивается и удлиняется третья стадия лучевой болезни.

С появлением клинических признаков разгара лучевой болезни наряду с резким ухудшением общего состояния животных изменяется и процесс заживления ожоговой раны. Замедляется и приос-танавливается отторжение омертвевших тканей и резко угнетаются регенеративные процессы. Резко ослабевает лейкоцитарная реакции. Появляются многочисленные кровоизлияния в очаге поражения и кровоточивость грануляций, усиливаются признаки геморрагического синдрома. Часто возникают осложнения

(вплоть до гнойно-гнилостных процессов) с явлениями общей интоксикации организма, бактериемии и септицемии. В период разрешения лучевой болезни постепенно восстанавливаются реактивные и регенеративные процессы; активизируется рост грануляций и эпителизация.

Несмотря на оживление регенеративных процессов, при обширных гранулирующих поверхностях необходимо проводить пересадку кожи. Иначе в этих случаях образуются нестойкие, легко изъязвляющиеся грубые келлоидные рубцы с развитием контрактур и деформаций.

Первая помощь и лечение. Первая помощь животным при радиационно-ожоговом поражении включает в основном те же мероприятия, что и при чистых термических и радиационных поражениях. Животным предоставляют полный покой, назначают успокаивающие и сердечные средства. На пораженные места накладывают холодные компрессы и проводят общее согревание животных.

Лечение должно быть активным, комплексным (лечение лучевой болезни, общее и местное лечение термического поражения) и в первую очередь направлено на снятие или ослабление шоковых явлений. Для этого применяют снотворные, обще обезболивающие и сердечные средства, внутривенно вводят новокаин, делают проводниковые и местные обезболивания, новокаиновые блокады, вливания кровезаменителей, растворов кальция хлорида, глюкозы с аскорбиновой кислотой, камфорной «сыворотки», переливание крови. После выведения животного из состояния шока дальнейшее лечение проводят как при обычных термических поражениях и лучевой болезни.

В период развития токсемии и септикотоксемии принимают меры, способствующие ослаблению явлений интоксикации, ликвидации анемии, гипопротеинемии, нарушения обмена веществ и подавлению инфекций. Проводится лечение различных осложнений, особенно со стороны легких и почек.

Местное лечение следует выполнять с учетом общего состояния пораженного животного, степени тяжести ожоговой и лучевой болезней, а также периодов их развития. Основная задача местного лечения термических поражений - получение максимального заживления ожоговой раны до периода разгара лучевой болезни. При глубоких, но небольших (точечных) по площади ожогах проводят раннее полное иссечение пораженных тканей и накладывают глухие швы. Перед операцией обязательно проводят обезболивание тканей, а в процессе ее профилактируют кровотечения, так как всякая дополнительная травма усугубляет тяжесть течения лучевой болезни.

В тех случаях, когда рану ушить нельзя, необходимо сделать кожную пластику (смещение кожных лоскутков с прилежащих участков). Кожные лоскуты должны плотно прилегать к раневой поверхности. В послеоперационный период применяют антибиотики и создают покой пораженному участку.

При обширных ожогах (в пределах 5 % поверхности тела) в скрытый период лучевой болезни проводят мероприятия, обеспечивающие быстрое очищение ожоговой раны от мертвых тканей. Если необходимо, делают иссечение омертвевших и отторгающих тканей с последующей пересадкой ауто кожи. Назначают антибиотики, антисептики и общеукрепляющие средства и для предупреждения и уменьшения кровоточивости дают раствор кальция хлорида и Викасол.

В период разгара лучевой болезни осуществляют энергичное консервативное лечение (противолучевая терапия, ослабление явлений интоксикации, предупреждение развития инфекций и различных осложнений и общеукрепляющая терапия). В этот период болезни хирургические вмешательства противопоказаны.

В периоде разрешения лучевой болезни постепенно восстанавливаются регенеративные способности и устойчивость организма к операционной травме. После исчезновения геморрагического синдрома и восстановления кроветворной функции пораженного организма можно начать пересадку кожи на гранулирующую поверхность.

Во все периоды лучевой болезни на ожоговую рану применяют эмульсии Вишневского, стрептоцида, синтомицина, а также фурацилиновую, тетрациклиновую мази, мазь Конькова и др.

Патогенез и лечение ран и ожогов, зараженных отравляющими веществами

Особенности течения ран у животных, пораженных ОВ. Комбинированное поражение животного в виде механической травмы и интоксикации ОВ без попадания последних в рану сопровождается своеобразным течением развивающегося патологического процесса. Если в первое время заживление раны по внешнему виду имеет обычный характер, то в дальнейшем в его течении выявляется ряд характерных особенностей, что необходимо учитывать при оказании ветеринарной помощи пораженному животному.

В результате воздействия на организм различных раздражителей (ОВ и повреждающего снаряда) итоговая реакция, как правило, превосходит то, что можно ожидать от каждого агента в отдельности. Происходит как бы взаимное потенцирование раздражителей. Особенно резко это проявляется в тех случаях, когда рана и места

попадания ОВ располагаются рядом, так как при этом места поражения имеют тесную нервную связь.

Ряд авторов установили, что механическая травма ведет к значительному повышению чувствительности животного к ОВ.

Смерть животного при таком комбинированном поражении может наступить при воздействии ОВ в дозе в 10-15 раз меньше смертельной, установленной для этих животных. В свою очередь, если ОВ попадают на участок кожи, лежащий рядом с раной (8-10 см от краев раны), течение раневого процесса извращается. В этом случае в ране независимо от развития инфекции начинают преобладать явления воспалительно-некротического характера. Резко замедляется очищение ее от мертвых тканей, задерживается образование и рост грануляций. Раневой процесс сопровождается бурным развитием раневой инфекции. Рана приобретает характер хронической, плохо заживающей язвы.

Наибольшую опасность представляют поражения, когда рана наносится на фоне отравления ОВ.

Первую помощь оказывают непосредственно на участке заражения: выводят животное из зоны заражения, вводят антидотные препараты, выполняют частичную ветеринарную обработку, останавливают кровотечение. Рану обрабатывают по общим правилам хирургии, особое внимание уделяя соблюдению правил асептики и антисептики. Необходимо максимально полно иссечь мертвые ткани, удалить инородные тела, тщательно остановить кровотечение, частично ушить рану.

Особенности течения ран у животных, зараженных ОВ. Раны, зараженные отравляющими веществами, относятся к весьма серьезным повреждениям и могут представлять реальную угрозу для жизни животного. Попавшие в рану ОВ могут сохраняться в ней различное время - от 3-5 мин до 2-3 суток и более, оказывая местное и общее действие на животный организм. Тяжесть и исход поражения животных зависят от вида и количества ОВ, попавших в рану, степени резорбтивного действия, а также глубины и характера самой раны.

*Состояние раны и течение раневого процесса зависят от характера действующих ОВ:*

дегенеративно-воспалительные процессы в ране возникают при поражении ОВ кожно-резорбтивного действия (иприт, люизит);

состояние тканей мало изменяется при заражении фосфорно-органическими веществами; при этом резко выражены симптомы общерезорбтивного действия.

Первую помощь оказывают средствами противохимического пакета, путем обильного присыпания раневой поверхности

дегазатором с одновременной обработкой пораженных участков кожи. После такой обработки необходимо как можно быстрее доставить раненое животное в лечебное учреждение, где рану дополнительно обрабатывают 5-10%-ным раствором хлорамина (при заражении ипритом), 5%-ным спиртовым раствором йода (при поражении люизитом); раствором Люголя (1%-ный раствор йода в 2%-ном водном растворе калия йодида), 1%-ным раствором калия перманганата или 3%-ным раствором натрия гидрокарбоната (при заражении фосфором), смесью 8%-ного раствора натрия гидрокарбоната и 5%-ной перекиси водорода (при заражении ОВ типа зарина). Во время промывания раны указанными растворами или обработки ее тампонами надо следить, чтобы стекающая жидкость не попадала на здоровую кожу. В окружность раны вводят антибиотики, подкожно-столбнячный анатоксин.

Обрабатывают отравленные раны в противогазе; на руки надевают анатомические резиновые перчатки, а поверх халата - клеенчатый фартук. Закрыв рану ватным тампоном, обильно смоченным дегазирующим раствором, выстригают шерсть вокруг раны. Бритье вследствие сильного раздражения кожи не допускается. Для обеззараживания операционного поля можно применить 3-5%-ный спиртовой раствор йода. Для снижения резорбтивного действия ОВ применяют антидоты: при заражении ипритом вводят внутривенно 30%-ный раствор натрия тиосульфата; при заражении люизитом - внутримышечно 5%-ный унитиол; при заражении ФОВ - внутримышечно дважды 0,1 %-ный раствор атропина сульфата.

Хирургическую обработку зараженных ран можно проводить под местным обезболиванием, которое желательно сочетать с предварительным введением нейролептиков (аминазина, дроперидола) и нейролептаналгетиков (ромпуна, смеси дроперидола с фентанином). Все осколочные ранения, зараженные ОВ, должны быть хирургически обработаны, по возможности с удалением всех инородных тел. Манипуляции в зараженных ранах врач должен выполнять в резиновых перчатках, в халате с нарукавниками и в фартуке из полимерных материалов, в маске из 6-8 слоев марли. Перевязочного материала, белья и инструментов должно быть достаточно ввиду необходимости их частой смены в ходе операции. В процессе операции каждые 15-20 мин перчатки следует обмывать дегазирующей жидкостью, а затем физиологическим раствором натрия хлорида и протирать насухо. Если во время обработки раны, зараженной ОВ, перчатка порвется, ее надо немедленно снять, руки

обработать дегазирующей жидкостью и продолжать операцию в новых, целых перчатках.

Приступая к хирургической обработке, следует развести края раны тупыми крючками и осмотреть ее. С поверхности раны удаляют загрязненные частицы, видимые следы ОВ, свободнолежащие обрывки тканей, инородные тела. На кровоточащие сосуды накладывают зажимы. Основной элемент обработки зараженной ОВ раны - иссечение тканей. Рассечением кожи и апоневроза достигается расширение доступа к более глубоким отделам раны. При позднем поступлении раненого животного с резко выраженными воспалительными явлениями в ране при неоформившихся обширных участках некроза можно ограничиваться рассечением раны. Направление разрезов должно соответствовать направлению раневого канала с учетом анатомо-топографических особенностей оперируемой области. Фасции следует рассекать не только вдоль, но и поперек, чтобы широко раскрыть рану и уменьшить сдавливание сосудисто-нервного пучка развивающимся отеком. При хирургической обработке ран, зараженных ОВ, важное значение имеет иссечение размозженных, некротизированных и подвергшихся токсическому воздействию краев и дна раны. Удалению подлежат только явно нежизнеспособные участки кожи, обреченные действием яда на некроз. Не следует иссекать большие участки отечных, гиперемированных или воспаленных кожных покровов.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Военный травматизм и его виды
2. Общие принципы сортировки и этапного лечения раненых животных
3. Сроки лечения отдельных хирургических травм
4. Раневая баллистика и особенности огнестрельных ран
5. Особенности огнестрельных ран животных.
6. Комбинированные поражения животных
7. Динамика раневого процесса на фоне лучевой болезни
8. Первая помощь и лечение.

## ТЕМА 12. ХИРУРГИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ В ОБЛАСТИ ГОЛОВЫ, ЗАТЫЛКА И ШЕИ

**1. Раны и язвы рта и языка.**

*Раны в области головы (Vulnera).* Все раны подвергают предварительной хирургической обработке, которую начинают с остановки кровотечения путем наложения на кровоточащие сосуды пинцетов или лигатур. Выбривают или выстригают коротко шерсть вокруг раны, обезжиривают спиртом, эфиром или бензином и смазывают настойкой йода.

При ушибленных ранах рассекают размозженные ткани и затем применяют антисептики и бактериостатические вещества.

Лоскутные и рваные раны, в целях предупреждения инфицирования и для сохранения функции, например, губ, век тщательно осматривают и зашивают редкими сближающими швами.

Раны, проникающие в ротовую полость, зашивают после соответствующей обработки. При отверстии малого диаметра накладывают кисетный шов на кожу, захватив подлежащие мягкие ткани. При ранах губ применяют шов с валиками, при котором валики располагаются не параллельно ране, а поперёк неё. Раны углов рта оберегают от новых повреждений, для чего запрещают взнуздывание лошади.

Раны век зашивают узловатым швом так, чтобы он находился над слизистой века, иначе при прокалывании её неизбежно нагноение по ходу ниток и развитие кератита на почве раздражения роговицы швов. Обрывки третьего века отсекают ножницами и прижигают палочкой ляписа.

Для нейтрализации избыточного количества раствора ляписа коньюнктиву глаза увлажняют 3% раствором хлорида натрия.

Переломы рога жвачных животных (Fractura cornea. Decornuatio)

Лечение. Роговой чехол, утерявший связь с подлежащими тканями, не прирастает, поэтому его удаляют, а на обнаженный роговой отросток накладывают повязку с чистым дёгтем. Повязку накладывают восьмеркой, ее меняют через 5-6 дней; поверхность смазывают 1% пиоктанином, настойкой йода, белым стрептоцидом или накладывают бинт, и пропитывают чистым дегтем.

*Раны в области носа (Vulnera nasi).* Раны на спинке носа смазывают 1% пиоктанином или йодом; язвы покрывают цинковой мазью. Из носовой полости извлекают инородные предметы. При ранах, с некрозом носовой раковины, проводят трепанацию носовых костей и через образовавшееся отверстие удаляют измененную ткань.

*Переломы костей носа (Fractura ossium nasi).* Сначала останавливают кровотечение, затем приступают к хирургическому

туалету окружности раны, удаляют размозженные ткани, обломки костей, утративших связь с надкостницей. Рану припудривают стрептоцидом и закрывают клеевой повязкой.

*Новообразования носовой полости (Neoplasmata nasi).* Новообразования, расположенные в близи носового отверстия и имеющие небольшое основание, удаляют отшиванием, экразером или электрокаутером. Новообразования в глубине носовой полости, после трахеотомии удаляют через разрез стенки носовой полости или трепанационное отверстие на носовых костях.

*Кровотечение из носовой полости (Haemorrhagia).* Капельное носовое кровотечение прекращается самопроизвольно. Если кровотечение не останавливается, то носовую полость тампонируют. Бинт смачивают кальцинированной плазмой (9 частей цитратной плазмы крови лошади и 1 часть 5% хлорида кальция).

При кровотечениях из органов дыхания и пищеварения необходимо применять гемостатические вещества (5% раствор эфедрина в количестве 10мл или 5% водный раствор стиптицина - 26мл). Также вводят внутривенно 10% раствор водного хлорида кальция - 200-300мл, (для лошади).

*Воспаление лобной пазухи (Frontitis).* Трепанируют лобную пазуху, удаляют содержимое путем ирригации теплым дезраствором. Новообразования и разросшуюся фунгозную грануляционную ткань удаляют скальпелем, кюреткой или острой ложечкой с прижиганием. До полного выздоровления проводится периодическая ирригация.

*Травмы в области мозгового черепа (Trauma):*

*Сотрясение мозга (Contusio)* - это вызванное тяжелой травмой расстройство головного мозга без микроскопических изменений в мозговом веществе.

Животному предоставляют покой в течении 10 дней. На голову прикладывают холодные примочки, при сердечной слабости инъецируют под кожу камфорное масло.

*Ушиб мозга (Contusio)* - это повреждение мозга с нарушением целости мозговой ткани.

При явлениях шока: останавливают кровотечение, предоставляют покой, согревают животное. Применяют новокаиновую блокаду, переливание крови, вливание кровезаменителей, сердечно-сосудистые средства, прибегают к оперативным вмешательствам.

*Переломы костей мозгового черепа (Fractura ossium capitis).* Лечение такое же, как и при ушибе мозга. Безнадежные животные уничтожаются.

**2. Флегмоны межчелюстной области, параличи лицевого и тройничного нерва**

*Флегмона межчелюстной области.Самостоятельно.*

*Паралич лицевого нерва (Paralysis nervi facialis)* - нарушение функции иннервируемых нервом мышц уха, века, носа и губ.

Применяют массаж с втиранием смеси: дарсонвализацию, фарадизацию, диатермогальванизацию с 0,5% раствором стрихнина и 3% раствором хлорида кальция. Применяют временную трахеотомию.

*Паралич тройничного нерва (Paralysis nervi trigemeni).* Устраняют основную причину, далее действуют, как и при параличе лицевого нерва.

*Инородные тела в ротовой полости (Corpora aliena in cavo oris).* Животному широко раскрывают рот, фиксируют, извлекают предметы, обмывают полость слабым раствором перманганата калия.

Свищи промывают 1% раствором перекиси водорода и заполняют риваноловой или хлораминовой пастами.

*Новообразования в ротовой полости (Neoplasmata in cavo oris).* В числе доброкачественных новообразований в ротовой полости наблюдают фибро-эпителиомы в виде бородавок величиною от просяного зерна до боба.

К злокачественным новообразованиям относят: карциному, саркому, ангиосаркому. Отдельные бородавки срезают ножницами и прижигают йодом или 10% раствором ляписа. При множественном папилломатозе под основание самых крупных бородавок вводят эфир, и они сами отпадают

Ретенционные кисты рассекают скальпелем, удаляют содержимое, смазывают йодом.

Злокачественные новообразования экстирпируют, если они не инфильтрированы.

При эпулисах иссекают всю опухоль вместе с краем кости альвеолярного отростка и экстирпируют пораженные зубы.

*Раны языка (Vulnera).* Устраняет причину; рану смазывают йодом с глицерином «1:10». При больших зияющих ранах и некрозе прибегают к операциям.

При внедрении возбудителя актиномикоза применяют йодотерапию. Внутрь назначают йодид калия в течение 14 дней, после чего делают перерыв. Дозы препарата постепенно снижают.

**3. Актиномикоз и актинобациллез, заболевания зубов, слюнных желез и т.д.**

*Актиномикоз (нижней челюсти) (Actinomycosis).* Лечение производится только в начальной стадии заболевания. Оно рассчитано на размягчение и рассасывание инфильтрата, и уничтожение возбудителя заболевания. С этой целью пораженные ткани рассекают,

гнойные очаги вылущивают, подвижно сидящие зубы извлекают, в отдельных случаях резецируют кость. Наряду с операциями широко применяют йодистые препараты как наружно, так и внутрь. Применяют орошение 10% йодоформенный эфиром, смазывание 5% спиртовым раствором йода или 2% раствором формалина; смазывают капиллярные дренажи люголевским раствором. Подкожно в очаг инфильтрата вводят 20,0-40,0 йодинола. Внутрь крупному рогатому скоту дают йодид калия в количестве 6,0 ежедневно в течение 8-14 дней, уменьшая затем дозу по мере улучшения состояния животного, на 1,0-2,0.

*Переломы зубов (Fracturae dentium).* Осколки зуба удаляют, отделив их от десны; застрявшие в мягких тканях обломки также извлекают; ротовую полость орошают раствором перманганата калия 1:1000, а раневые поверхности смазывают йод- глицерином 1:10.

*Периодонтиты (Periodontitis).* При асептической форме хирургического лечения не применяют, при гнойной - удаляют зуб, расположенный в больной альвеоле.

*Кариес зубов (Caries dentium).* При глубоком и полном кариесе и свище больной зуб удаляют. Зубы у животных можно пломбировать. При поверхностном кариесе зуба можно ограничиться смазыванием его поверхности насыщенным раствором азотнокислого серебра.

*Пульпит (Pulpitis) - воспаление пульпы.* При асептическим пульпите десну смазывают настойкой йода или 2% спиртовым раствором пиоктанина. При гнойном, гангренозном и гранулематозном пульпите зуб удаляют.

*Переломы нижней челюсти (Fracturae).* При поперечном переломе нижней челюсти производятся крепление внутриротовыми проволочными шинами. Для этой цели берут латунную, бронзово-алюминиевую, медную или титановую проволоку с сечением 2мм и при помощи петель, наложенных на клыки и окрайки, связывают разъединенные концы костей.

*Артрит челюстного сустава (Arthritis).* При остром асептическом воспалении вначале применяют холодные примочки, затем тепло в виде припарок лечебно-грязевых аппликаций, теплых повязок; применяют массаж с втиранием ихтиоловой мази; облучением лампой «соллюкс» два раза в день с экспозицией 25-30 минут. При хронической форме серозного артрита пользуются ионофорезом, диатермо-йод-ионофорезом, втиранием острых мазей и прижиганиями, дарсонвализацией. При проникающих ранах сустава давностью не более 24-36 часов после подготовки операционного поля края раны иссекают, промывают полость сустава подогретым раствором риванола 1:500 или 3% спиртовым раствором стрептоцида

и накладывают частый узловатый шов на капсулу сустава. На кожу шов не накладывают. Если заживление не наступает, то швы распускают, а суставную полость периодически орошают 3% спиртовым раствором стрептоцида, пенициллина.

В запущенных случаях гнойного артрита удаляют костные секвестры, скарифицируют свищевые каналы, вскрывают затёчные абсцессы, наносят контрапертуры и вводят дренажи.

*Заболевания слюнных желез*. С целью уменьшения слюноотделения под кожу вводят атропин: собакам 0,005; лошадям 0,05. При образовавшихся фистулах для прекращения слюноотделения вводят прижигающие растворы: 10% раствор ляписа, 5% раствор карболовой кислоты, молочную кислоту. С целью атрофии железы через свищ стенонова протока вводят расплавленный парафин под большим давлением посредством шприца и канюли с наложением клеевой повязки и перевязки стенонова протока.

*Воспаление подчелюстной и подъязычной железы - спланденити*. При воспалении подъязычной железы припухлости смазывают настойкой йода с глицерином в соотношении 1:3. При воспалении подчелюстной железы межчелюстную область выстригают и смазывают йодом. При проявлении абсцесса его вскрывают, гной удаляют, а полость промывают асептическими растворами.

*Слюнные камни*. Если камень небольшой и находится вблизи выходного отверстия протока, его проталкивают и выводят в ротовую полость, иначе выходное отверстие рассекают. Камни больших размеров и расположенные вдали от выходных отверстий удаляют хирургическим путем.

*Новообразования в околоушной железе (Neoplasmata)*. Возможно ранее вылущивание опухоли в пределах окружающих её здоровых тканей.

*Раны ушной раковины (Vulnera)*. Кровь останавливают торзированием или лигированием сосудов. На рану накладывают узловатый шов. Язвы смазывают 10% раствором ляписа, йодом или прижигающими препаратами.

*Гематома ушной раковины (Haemotoma)*. На 3-4 день гематому вскрывают, содержимое полости удаляют, а разъединенные ткани сближают узловатыми швами. Швы накладывают по одному выше и ниже концов разреза и по два по сторонам разреза, отступая на 1-2см, при этом ушная раковина прокалывается насквозь.

*Инородные тела в наружном слуховом проходе (Corpora aliena)*. Инородные тела извлекают или вымывают теплым содовым раствором. При наличии паразитов в слуховой проход вводят камфорное масло.

*Воспаление наружного уха - наружный отит (Otitis).* При этом заболевании применяют 2% раствор азотнокислого серебра, 5% раствор пиоктанина, 3-5% водный раствор пикриновой кислоты. Слуховой проход смазывают 1-2% раствором метиленовой сини или ляписа, вводят борную кислоту с глицерином (1:20);салол с глицерином (5:20); вдувают стрептоцид. Для дезодорации пользуются раствором перманганата калия.

*Аэроцисты (Aerocystitis).* Могут возникнуть при ранениях воздухоносного мешка, при переломе подъязычной кости, при воспалении глотки и околоушной железы, при аэроцистомикозе и мыте у жеребят. Лечение: Оперативное - вскрытие воздухоносного мешка.

*Инородные тела в глотке (Corpora aliena).* У крупных животных инородные тела удаляют рукой через ротовую полость, у лошадей с применением зевника; язык извлекают и удерживают. Собаке широко раскрывают рот тесемочными петлями, наложенными на верхнюю и нижнюю челюсть, придавливают шпателем язык, а инородный предмет захватывают корнцангом и извлекают, ротовую полость обмывают раствором перманганата калия. Личинок овода удаляют через рот рукой или корнцангом.

*Новообразования в глотке.* Опухоли удаляют через ротовую полость экразером или через разрез при ларинготомии.

*Абсцессы заглоточных лимфатических узлов.* Назначают йодосодержащие препараты. Применяют ионофорез с 3% водным раствором йодида калия.

Полость орошают люголевским раствором, йодоформенным эфиром (1:10) или раствором пенициллина.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Раны и язвы рта и языка.
2. Флегмоны межчелюстной области, параличи лицевого и тройничного нерва,
3. Актиномикоз и актинобациллез, заболевания зубов, слюнных желез и т.д.

# ТЕМА 13. ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

## 1. Изучение анатомии и физиологии глаза. Физика глаза

Орган зрения - глаз (oculus) - состоит из: защитных приспособлений, оптического (зрительного) и светочувствительного аппарата, глазного яблока со зрительным нервом, двигательного аппарата

К защитным приспособлениям относятся: костная глазница, периорбита, фасции орбиты, веки с соединительной оболочкой глаз - конъюнктивой, слезный аппарат, глазной жир.

Костная глазница представляет собой полость, в которой заключено глазное яблоко со всеми вспомогательными органами. Она расположена на границе лицевой части черепа. У входа в глазницу различают стенки: верхняя - образуется глазничным отростком лобной кости, нижняя - скуловой и слезной костями, наружная - скуловой костью и скуловым отростком височной кости, внутренняя - слезной и лобной костями.

В глазницу открывается несколько отверстий, которые служат для сообщения ее с черепной полостью: зрительное отверстие, орбитальная щель (лошади, плотоядные), круглоорбитальное отверстие (рогатый скот, свиньи), решетчатое отверстие.

Периорбита является дополнением к костным стенкам глазницы. Она состоит из плотной фиброзно-эластической ткани и ограничивает полость воронкообразной формы, где лежит глазное яблоко вместе с мышцами.

*Фасции орбиты:*

- поверхностная - f. superficialis
- глубокая - f. profunda
- тенонова - f. bulbi

*Веки - Palpebrae. У домашних животных имеются 3 века:*

- верхнее - p. superior
- нижнее - p. inferior
- третье веко или мигательная перепонка - p. tertia s. membrana nictitans.

Веки предохраняют глазное яблоко от внешних влияний и регулируют поступление света.

Глазная щель имеет форму горизонтально расположенного овала. Ресницы верхнего века (у лошади 40-50) сильнее развиты.

В толще века заложены особые мейбомиевы железы, которые выделяют секрет, смазывающий роговицу, края век.

*Мускулы век:*

1. круговой запирательный мускул (сжимает глазную щель),
2. наружный подниматель верхнего века,
3. внутренний подниматель века,
4. опускатель нижнего века.

Третье веко представляет собой складку конъюнктивы, полулунной формы, внутри которой заложены особые: слезная железа (гардерова железа) и гиалиновый хрящ треугольной формы. Расположено третье веко во внутреннем углу глаза.

*Конъюнктива (Conjunctiva)* представляется нежной, слегка бархатистой, розовой или розово-красной оболочкой, богатой сосудами и нервами. Она делится на конъюнктиву склеры и роговицы.

Конъюнктива роговицы образует передний слой роговицы.

На границе конъюнктивы век и конъюнктивы глазного яблока образуются складки - свод конъюнктивы.

Остающееся между ними пространство называется конъюнктивальным мешком. На месте перехода на роговицу конъюнктива принимает темно-коричневую окраску в виде кольца, т.е. лимб.

В медиальном углу глаза располагается выступ полушаровидной формы - слезный бугорок. Щелевидное пространство вокруг него носит название слезного озера.

*Слезный аппарат состоит из:*

- слезной железы, выделяющей слезную жидкость и из протоков, предназначенных для дальнейшего отведения слез,
- слезных канальцев,
- слезного мешка,
- слезноносового канала.

*Слезная железа - lacrimalis* - располагается на внутренней поверхности глазничного отростка лобной кости в особой ямке.

Тонкие выводные протоки ее открываются в свод конъюнктивы, лежащий около железы и на внутренней поверхности верхнего века.

Вырабатываемый ей секрет - слезы представляет стерильную, прозрачную, слегка щелочную жидкость, состоящую из 99% воды и 1% твердых частей органического и неорганического характера, главным образом хлористого натрия, углекислого натрия и магния, сернокислого и фосфорнокислого кальция.

В слезах содержится особое вещество - лизоцим, в растворе 1:40000. Лизоцим способен растворять бактерии, главным образом сапрофиты. При отсутствии в пище витамина «А», лизоцим исчезает. Попадая в конъюнктивальный мешок, слезы распространяются движением век по роговице и собираются во внутреннем углу глаза, в слезном озере. Отсюда движением век через две слезные точки, расположенные вблизи внутреннего угла глаза, попадают в слезные канальцы, верхний и нижний, и проникают в слезный мешок.

Слезный мешок переходит без резких границ в слезно-носовой канал. Слезно-носовой канал сначала следует через соответствующий

костный ход, расположенный в слезной и верхнечелюстных костях. На уровне 3-4 коренных зубов канал выходит из кости и идет к носовому входу, вблизи которого открывается отверстием.

У крупных животных он имеет 25-28 см длины.

Глазной жир. Различают жировую подушку глазного яблока; собственно жировую сумку, первая располагается вне полости периорбиты и в значительном количестве заполняет височную ямку. Он также называется внеглазничным жиром. Вторая заключена в периорбиту и заполняет промежутки между глазничными мышцами, фасциями, окружая зрительный нерв. Она способствует более легкому движению глазного яблока.

*Глазное яблоко - Bulbus oculi.*

Глазное яблоко представляет собой тело шаровидной формы, состоит из оболочек и внутреннего содержимого. Оно как бы сплюснуто в передне-заднем направлении и состоит из 2х неравномерных сфероидальных частей, из которых передняя ограничена роговицей, а задняя - покрыта склерой.

Глазное яблоко лежит в передней части глазницы, за веками. Позади нее имеется пространство, заполненное мышцами; нервами и жиром - ретро-бульбарное пространство.

Глазное яблоко соединяется с мозгом посредством зрительного нерва.

Глазное яблоко имеет три оболочки:

1. наружную (фибринозную),
2. среднюю (сосудистую),
3. внутреннюю (сетчатую).

Наружная оболочка глазного яблока. Фибринозная оболочка образует замкнутую со всех сторон капсулу. В передней части она состоит из прозрачной роговой оболочки - роговицы, кзади - из непрозрачной белочной оболочки - склеры.

*Роговица - Cornea.*

Роговица образована пятью слоями:

1. конъюнктива роговицы,
2. боуменова оболочка,
3. паренхима,
4. десцеметова оболочка,
5. эндотелий.

Ни кровеносных, ни лимфатических сосудов в роговице нет. Питание роговица получает путем диффузии.

*Белочная оболочка, склера - sclera oculi.*

Составляет задний отдел наружной оболочки глазного яблока и занимает почти 5/6 всей его поверхности. Спереди она имеет кругловато-овальное отверстие, в которое как бы вставлена роговица.

*Средняя, сосудистая оболочка* прилегает к внутренней поверхности склеры. Она делится на 3 части:

1. радужная оболочка - iris,
2. цилиарное тело (ресничное) - corpus ciliare,
3. собственно сосудистая оболочка - chorioidea.

*Радужная оболочка* - самая передняя часть сосудистого тракта. Расположена перпендикулярно к оси глаза, перед хрусталиком. Образует вместе с роговицей переднюю камеру глаза. Она имеет вид пластинки с отверстием посредине - *зрачком (pupilla)*. В радужной оболочке различают несколько слоев:

1. эндотелий,
2. передний пограничный слой, в котором имеются включения пигментных клеток, от которых зависит цвет радужной оболочки,
3. сосудистый слой,
4. задний пограничный слой.

Радужная оболочка играет роль диафрагмы оптического аппарата для регулирования количества попадающего света. Механизм этот основан на рефлекторной способности радужки суживать и расширять зрачок под влиянием изменения силы света.

*Цилиарное тело (ресничное) - Corpus ciliare.*

Занимает среднюю часть сосудистой оболочки. Лежит между радужной и собственно сосудистой оболочкой. От него отходят тонкие пучки волокон, прикрепляющиеся к сумке хрусталика - циннова связка.

Задняя поверхность радужной оболочки, хрусталик и цилиарное тело ограничивают полость - заднюю камеру глаза, которая сообщается через зрачок с передней камерой глаза.

*Собственно сосудистая оболочка - chorioidea.*

Представляет самую заднюю сосудистую часть тракта и лежит между склерой и сетчатой оболочкой. На месте входа зрительного нерва, он подобно склере имеет ряд отверстий - решетчатую пластинку.

Сосудистая оболочка построена из следующих слоев:

1. супрахориоидеа,
2. слой крупных сосудов,
3. слой отражательной перепонки,
4. слой капиллярных сосудов,
5. стекловидная пластинка.

Слой отражательной перепонки - Tapetum - лежит главным образом в сосудистой оболочке задней части глазного яблока и обуславливает характерный для каждого вида домашних животных цвет дна глаза.

У свиней этот слой отсутствует. Начинаясь от соска зрительного нерва, он распространяется вверх и в сторону. Эта часть дна глаза носит название светящийся тапетум - lucidum, в отличии от остального дна, не имеющего данного слоя и называемого черным тапетум - nigrum.

*Внутренняя сетчатая оболочка - retina.*

Сетчатка начинается от соска зрительного нерва и идет до зрачкового края радужной оболочки и делится на 2 отдела:

1. задний (оптический, зрительный),

2. передний (слепой) покрывает ресничное тело.

Оптический отдел состоит из 11 слоев, один из них состоит из колбочек и палочек - это чувствительные клетки, образуют нервоэпителий. Глазное яблоко имеет зрительный нерв - nervus opticus. Зрительный нерв служит чувствительным нервом для глаза, проводит световые ощущения к головному мозгу, по ходу он делится: на собственно-зрительный нерв, перекрест и зрительный тракт.

Входя в глаз, нерв проникает через решетчатую пластину склеры, образуя здесь - сосок зрительного нерва. Форма и величина соска зрительного нерва у всех животных разная. Через сосок входят кровеносные сосуды и формируют самостоятельную сеть, их хорошо видно.

*Собственно зрительный нерв* - лежит в ретробульбарном пространстве. При входе в черепную полость, через зрительное отверстие, зрительный нерв образует перекрест, или хиазму. А дальше идет как зрительный тракт. Зрительный тракт подходит к зрительным ганглиям головного мозга.

Внутреннее содержимое глаза состоит: из хрусталика, содержимого передней и задней камер глаза. Все эти элементы являются преломляющими средами.

*Хрусталик* - двояковыпуклая линза, прозрачная, лежит в тарелкообразном углублении стекловидного тела, удерживается хрусталик в своем положении цинновыми связками. Хрусталик состоит из капсулы и более мягкого вещества - паренхимы, в центре которой лежит ядро хрусталика.

*Передняя камера глаза*. Ее стенки: впереди - роговица, сзади - передняя поверхность радужной оболочки.

*Задняя камера глаза* - образована впереди задней поверхностью радужной оболочки, а с периферии и сзади: цилиарным телом,

цинновыми связками и хрусталиком. Через зрачок камеры соединяются между собой.

Стекловидное тело представляет собой студневидную массу, содержит 98,5% воды. Стекловидное тело заполняет все пространство, лежащее позади хрусталика; сосудов, нервов в стекловидном теле - нет. Питание ее осуществляется водянистой влагой.

*Двигательный аппарат* - представлен 7-ю мышцами: 4 - прямых, 2 - косых и оттягиватель глазного яблока.

**2. Исследование органа зрения и его защитных приспособлений**

При болезнях глаз большое значение имеют анамнестические данные.

Уточнить: кормление, поение, эксплуатацию, время поступления в хозяйство, количество в отделении, есть ли другие больные со сходными признаками, проверить связь с климатическими условиями, определить контагиозность.

Болезни глаз могут быть: первичными (причина действует непосредственно на глаз) и вторичными (симптоматически).

Исследования глаз производятся с целью определения зрительной способности животных.

Для определения зрительной способности животного ведут на длинном поводу, попеременно закрывая повязкой из светонепроницаемой ткани то один, то другой глаз на какое либо препятствие (жердь, скамейку и т.д.). Если животное видит препятствие, то обычно обходит его или останавливается перед ним.

Другой метод: помощник поворачивает голову животного в сторону исследователя, а исследователь в это время резко и бесшумно замахивается кнутом, делая вид, что хочет ударить. Животное, если у него сохранилось зрение на соответствующий глаз, испытывает испуг, отодвигается в сторону или поджимает глаз.

Слепые - высокое поднятие конечностей (движение по неглубокому водоему);

Слепые на оба глаза - животные высоко держат голову, у лошади уши в постоянном движении, глаза широко раскрыты.

При общем осмотре глаз обращают внимание на:

1) Осмотр век включает в себя составные кожи век, ресниц и соседних участков, на которых возможны различные заболевания: раны, экземы, стригущий лишай. Необходимо исключать инфекционные заболевания, такие как инфекционный кератоконъюнктивит, злокачественная катаральная горячка, а также инвазионный кератоконъюнктивит - телязиоз.

2) Положение краев век и ресниц (заворот и выворот).

Пример: При флегмоне наблюдается более или менее значительное увеличение одного или обоих век, но без выворота; при конъюнктивите все опухшее веко вывернуто наружу; при гнойном воспалении слезной железы опухоль локализуется главным образом в наружной половине верхнего века.

3) Состояние зрительной щели.

Сужение глазной щели возможно при опускании верхнего века, что указывает на паралич глазодвигательного нерва.

Невозможность закрывать веки наблюдается при параличе лицевого нерва, при вытягивании глаза опухолью, при ретробульбарной флегмоне.

4) Осмотр внутреннего угла глаза, третьего века. Предусматривается цель осмотра на прозрачность, цвет, влажность и целостность, характер глазного секрета, а также на наличие инородных тел и гельминтов.

В норме конъюнктива бледно-розового цвета, умеренно влажна и блестяща.

Побледнение конъюнктивы наблюдается при анемии, внутренних кровотечениях. Покраснение конъюнктивы возникает при воспалении ее или как сопутствующий симптом многих инфекционных и инвазионных заболеваний.

Желтушность - ихтеричность может быть вследствие заболевания печени, отравления хвощом и как сопутствующий симптом некоторых инфекционных и инвазионных заболеваний.

5) Осмотр глазного яблока (конъюнктивы). Все глазное яблоко, конечно, нельзя видеть. При простом осмотре обращают внимание главным образом на величину, форму и положение глазного яблока.

При новообразовании в ретробульбарном пространстве происходит выпячивание глазного яблока. При атрофии стекловидного тела уменьшается объем глазного яблока.

6) Исследование роговицы. Роговицу исследуют на чувствительность, кривизну, состояние передней поверхности, прозрачность и присутствие кровеносных сосудов.

На чувствительность исследуется путем прикосновения к поверхности роговицы полоской фильтровальной бумаги или мягкой пуховой кисточкой. В норме немедленно наступает рефлекторное смыкание век и слезотечение. Понижение чувствительности наблюдается при параличе тройничного нерва при глаукоме, при язвах. Передняя поверхность роговицы должна быть абсолютно гладка и зеркально блестяща. Для выявления небольших изменений кривизны роговицы пользуются специальным прибором - кератоскопом, имеющим форму диска с концентрическими чертами и

белыми полосками и отверстием в центре. Приставляя кератоскоп к своему глазу, смотрят через центральное отверстие, направляя отраженный свет на роговицу, где получается изображение белых концентрических кругов кератоскопа. Если кривизна одинакова во всех меридианах, то изображение будет иметь вид правильных кругов. Изменение в кривизне говорит об астигматизме - лучи не сходятся в одной точке.

Прозрачность роговицы зависит от помутнения ее поверхностного или глубокого слоя или же обоих одновременно. Это удается установить уже по одному их внешнему виду. Слабые помутнения имеют синеватый оттенок. Интенсивные - более белый. И те и другие характеризуют асептический процесс в роговице. При гнойном воспалении помутнение окрашено в желтоватый цвет. Черные помутнения являются результатом имевшего место кровоизлияния.

Присутствие кровеносных сосудов в видимой части роговицы всегда говорит о наличии воспалительного процесса.

7) Осмотр передней камеры. Обращают внимание на ее размеры, состояние водянистой влаги различных включений (лейкоциты, паразиты).

8) Осмотр радужной оболочки. Обращают внимание на цвет, состояние передней поверхности, на положение и подвижность. Цвет радужки при воспалительных процессах меняется. Если на радужке имеются отложения экссудата, она становится серого цвета.

9) Исследование зрачка.

Отмечают:

1. характер реакции на свет;
2. величину;
3. форму;
4. цвет.

1. Характер реакции на свет. При нормальном состоянии глаза сужение и расширение зрачков происходит рефлекторно. При затемнении зрачок должен расширяться, при освещении - суживаться.

2. Величина. В норме зрачки обоих глаз должны быть одинаковой величины. Движения их должны быть согласованы. Неодинаковая величина зрачков, если она не вызвана лекарственными веществами, указывает на страдание головного мозга или паралич симпатического нерва.

3. Форма зрачка, как в расширенном, так и в суженном виде характерна для каждого вида животного. Неправильная зубчатая разорванная форма наблюдается при сращении радужки с хрусталиком.

10. Осмотр хрусталика возможен через зрачок путем атропинизации. Обращают внимание на положение хрусталика и на помутнение, влажность, смещение, вывих.

11. Пуркине-Сансоновские изображения. Исследование проводится в темном помещении с помощью света. Отражающими поверхностями служат роговица, передняя и задняя стенки хрусталика.

Первое изображение четкое идет от роговицы.

Второе изображение прямое, мелкое идет от передней поверхности хрусталика.

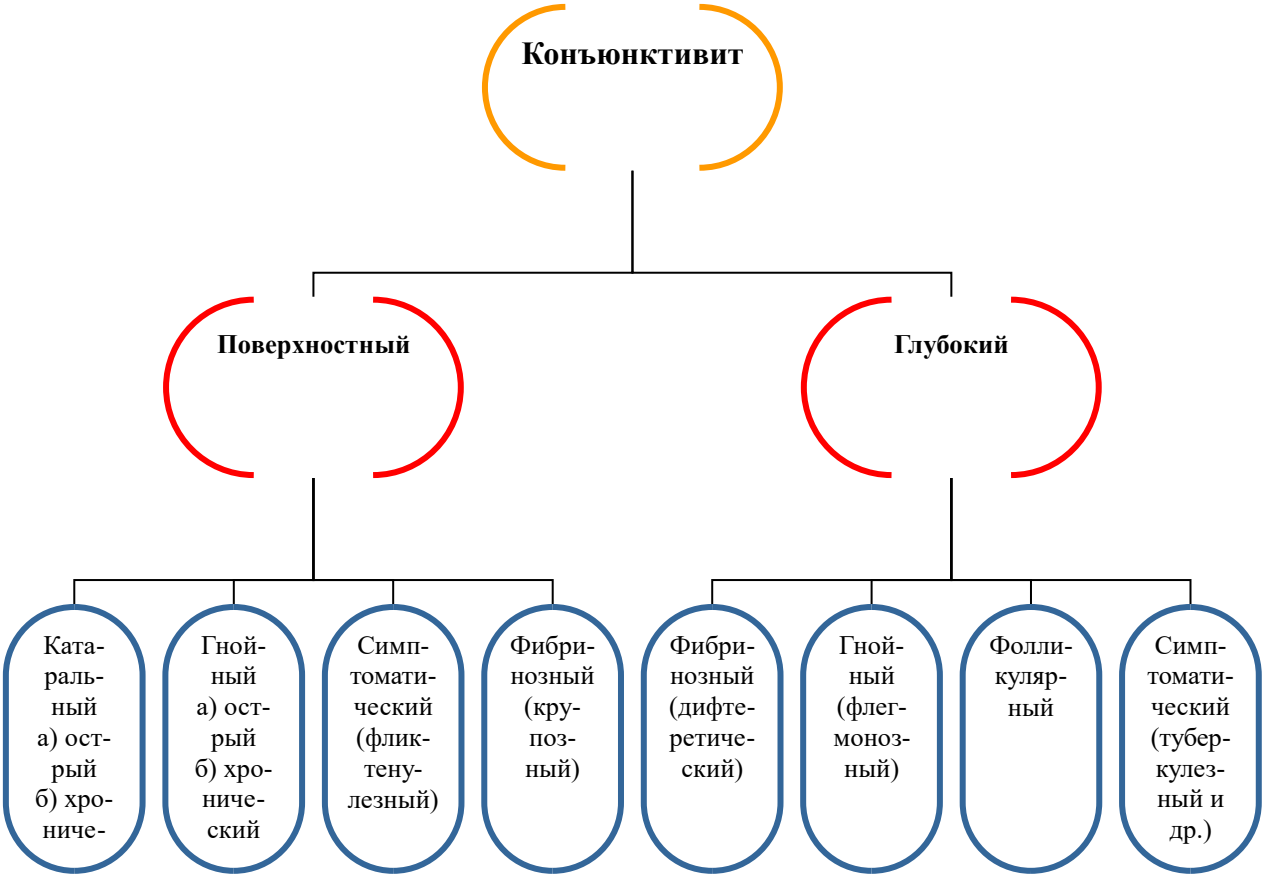
Третье изображение более тусклое, не четкое, в обратном изображении, от задней поверхности хрусталика.

При движении источника света вверх и вниз первые два изображения перемещаются в прямом направлении, а третье - в обратном.

При катаракте - помутнении хрусталика, 2-е и 3-е изображения не ясные или отсутствуют. При помутнении задней поверхности хрусталика 3-е изображение отсутствует. При помутнении стекловидного тела изображение более четкое. При вывихах хрусталика или его отсутствии исчезают второе и третье изображения.

**3. Болезни глаз. Конъюнктивиты. Кератиты. Заворот и выворот век. Раны роговицы**

*Конъюнктивит (Conjunctivitis)* - воспаление конъюнктивы глаза. Это часто встречающееся заболевание у животных, вызываемое различными факторами: механическими (инородные тела, ранения); химическими (скопление аммиака, пыли, дыма); биологическими (микробы, грибки, сниженная резистентность) и др.




Симптомы конъюнктивита - гиперемия конъюнктивы, отечность и нарушение ее блеска, опухание век. Сильно выраженные формы конъюнктивита сопровождаются инфильтрацией, серозным, серозно-слизистым (катаральный конъюнктивит), слизисто-гнойным или гнойным выделениями, болью, зудом, блефароспазмом.

Фолликулярный конъюнктивит характеризуется скоплением на третьем веке ярко-красных фолликулов. Крупозный и дифтероидный - более выраженной болью, светобоязнью, янтарно-желтым гноем, покрытием конъюнктивы дифтероидными пленками, образованием эрозий и язв. Инвазионный протекает по типу катарального, а затем язвенного кератоконъюнктивита.

Лечение при катаральном конъюнктивите.

Устраняют причину. Применяют вяжущие или прижигающие: капли сульфида цинка (0,25-0,5%) или раствор азотнокислого серебра (1-2% или 5-10%), 2-8% раствор протаргола, 1% раствор квасцов, 2% раствор натрия тетрабората (бура). При сильной болезненности добавляют дикаин и сосудосуживающие (адреналина гидрохлорид). Ретробульбарная новокаиновая блокада. Тканевая терапия по Филатову В.П.

Лечение при гнойном конъюнктивите. Антибиотики, сульфаниламиды, протаргол, колларгол, ретробульбарная блокада, кортикостероиды. При сращении век - рассекают и прижигают раствором серебра (остатки нейтрализуют). Мази и противовоспалительные средства.

При фибринозном конъюнктивите не применять сильно раздражающих веществ.

При фолликулярном конъюнктивите - прижечь ляписом внутреннюю поверхность третьего века (с последующей нейтрализацией) или провести кюретаж фолликулов. Если нет эффекта от предыдущего лечения, то делают экстирпацию третьего века.

Лечение при глубоком гнойном конъюнктивите. Новокаин с антибиотиками (внутривенно, ретробульбарно); орошение теплыми дезрастворами конъюнктивального мешка (фурацилин, марганец или антибиотики); противосептическая терапия; при созревании - вскрывают абсцесс.

Не применять: йодоформную мазь, массаж, гипертонический раствор соли.

*Кератит(Keratitis)* - воспаление роговицы Воспаление роговицы глаза возникает при воздействии механических, физических, химических факторов, возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в результате нарушений обмена веществ (авитаминозов), расстройств функций внутренних органов, конъюнктивитов.

Классификация кератитов.

Кератиты бывают в зависимости от:

1. характера воспаления: асептические и гнойные;

2. причин: аллергические, нейродистрофические, специфические, травматические;

3. течения болезни: острые и хронические;

4. положения процесса: поверхностные (конъюнктивитные), глубокие (стромальные) и задние (увеальные).

Асептические: поверхностные (катаральные и сосудистые), нейродистрофические, точечные, дисковидные, афтозные, фликтенулезные.

Гнойные: поверхностные, глубокие (абсцессы, диффузные, язвенные).

При кератите наблюдают помутнение роговицы (диффузное или в виде точек или пятен), врастание в нее кровеносных сосудов, перикорнеальную инъекцию сосудов, нарушение блеска и гладкости роговицы, отек и гиперемию конъюнктивы, гиперемию радужной оболочки, светобоязнь, спазм век, слезотечение и болезненность глаза.

В роговице в норме отсутствуют кровеносные сосуды, но воспаление происходит из-за гиперемии конъюнктивальных,

эписклеральных и перикорнеальных сосудов, а также васкуляризации ее, т.е. это защитная приспособительная реакция.

Лечение при кератитах. При поверхностном - устранение причины, капли или мазь 5-10% калия иодида, тканевые препараты,

При поверхностном сосудистом нельзя применять раздражающие препараты (нитрат серебра, желтая ртутная мазь), а применяют новокаиновые блокады, сиптомициновую эмульсию; делают перитомию (циркулярный разрез конъюнктивы склеры) или периктомию (иссечение конъюнктивальной ленты вокруг роговицы до 0,5 см.).

При фликтенулезном (ящур) и пустулезном (чума собак) применяют новокаиновую терапию (ретробульбарную блокаду) и дезинфицирующие вещества местно против вторичной инфекции + этиотропная терапия.

При поверхностном гнойном применяют противомикробные средства, кортикостероидотерапию, новокаиновую блокаду вначале процесса и тканевую терапию по Филатову - в конце.

При инфильтрате роговицы, или стромальном асептическом кератите устраняют причину, применяют кортикостероидные средства (гидрокортизон), новокаиновую блокаду, тканевые препараты по Филатову, атропина сульфат (уменьшает гиперемию), противомикробные средства (антибиотики), мазь или капли калия йодида, (нельзя применять желтую ртутную мазь - вызывает обострение процесса).

**4. Панофтальмит. Хирургическое лечение животных с панофтальмитом (эвисцерация, энуклеация, экзентерация)**

*Панофтальмит (Panophthalmitis)* - гнойное воспаление всех тканей глазного яблока. Причинами могут быть проникающие ранения глаза, перфорирующая язва роговицы, переход гнойного воспаления с окружающих тканей, метастазы при мыте, пиэмии, осложненных переломах, флегмонах.

Клинические признаки.

Панофтальмит может развиваться на одном глазу или на обоих. Наблюдается депрессия больного животного, повышение температуры тела, снижение или потеря аппетита. Ткани орбиты отечны, вследствие чего нередко получается вытягивание глазного яблока. Веки, особенно конъюнктива, сильно опухает и выступает из глазной щели. При наличии раны или подобной язвы выделяется гной или студенисто-фиброзно-гнойный экссудат. Радужная оболочка отечна, меняет свой цвет. В стекловидном теле гнойные массы. При пальпации век и орбиты животные испытывают боль. Зрительная способность резко нарушается. В конечном счете, все внутренние

ткани глаза разрушаются, только склера и роговица противостоят некоторое время разрушению. Через несколько дней происходит прободение склеры и роговицы, гной изливается наружу, воспалительные явления постепенно стихают, из дефекта роговицы выпячивается гранулема. Глазное яблоко спадает.

Лечение. В начальной стадии заболевания применяют антибиотики и сульфаниламидные препараты, наружно тепловые процедуры. Внутривенно вводят жидкость Кадыкова.

В случае перфорации роговицы необходима операция - удалить содержимое глазного яблока с оставлением склеры (эвисцерация) или целиком глазное яблоко (энуклеация).

*Энуклеация глазного яблока* - удаление глазного яблока осуществляется при тяжелых травмах, опухолях, гнойном панофтальмите. Конъюнктивальный мешок промывают раствором фурацилина. Делают блокаду глазничного нерва.

Техника операции: Раскрывают веки, пинцетом захватывают конъюнктиву, и ее свод рассекают ножницами. Тупым способом отделяют склеру от конъюнктивы, разрушают рыхлую клетчатку вплоть до зрительного нерва. Захватив один из гладких мускулов, подтягивают глазное яблоко наружу и все мускулы вблизи прикрепления их к нему перерезают ножницами. Затем пересекают глазной нерв, останавливают кровотечение, орошают полость раны антибиотиками. На края век на 5-7 суток накладывают провизорные швы.

При нагноении во внутреннем углу глаза снимают 1-2 стежка шва, удаляют тампоны, повторно орошают рану антибиотиками и вводят марлевые дренажи.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Изучение анатомии и физиологии глаза. Физика глаза.
2. Исследование органа зрения и его защитных приспособлений.
3. Болезни глаз. Конъюнктивиты. Кератиты. Заворот и выворот век. Раны роговицы.
4. Панофтальмит. Хирургическое лечение животных с панофтальмитом (эвисцерация, энуклеация, экзентерация).
5. Пластика век.

# ТЕМА 14. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В ОБЛАСТИ ХОЛКИ И ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

## 1. Острый асептический бурсит и флегмона в области холки

*Бурсит (Bursitis).* Серозные формы бурситов часто заканчиваются рассасыванием без видимых снаружи изменений со стороны самих бурс и окружающих тканей, серозно-фибринозные же переходят в хроническую форму. Развитию хронического воспаления глубокой слизистой сумки холки способствуют 2 момента:

1. эта сумка принимает на себя травматическое действие хомута; чаще поражается именно задняя часть сумки;

2. с организацией фибрина и облитерацией сосудов оболочки сумки наступают стойкие изменения ее стенки, влекущие за собою особую восприимчивость к повторным воспалениям.

Сообщающиеся в различных направлениях карманы сумки, ранее имевшие гладкие поверхности, теперь образуют выступы внутрь, тяжи и перемычки.

Лечение. Применяются согревающие компрессы, теплые укутывания, повязки, пропитанные спиртом. Следует остерегаться длительного применения холода.

Острые асептические воспаления глубокой слизистой сумки холки требуют повторных (через 3-5 дней) пункций, эвакуации экссудата и промывания ее полости раствором йода.

Хронические воспаления глубокой слизистой сумки холки трудно излечимы без разрушения ее стенки. В этом случае обычно пользуются настойкой йода или 5% раствором ляписа, вводимыми в полость в количестве 5-10 мл после эвакуации экссудата. На 4-6-й день через разрез на боковой поверхности холки, скарифицируют стенки полости кюреткой, острой ложкой и в дальнейшем применяют марлевый дренаж до момента равномерного гранулирования.

*Флегмоны в области холки.* Флегмона является чрезвычайно тяжелым процессом в этой области. Она обычно осложняется гнойным воспалением смежно лежащей бурсы, до этого остававшейся неповрежденной. Наблюдается и обратное - вспышка флегмоны при гнойном бурсите.

Флегмоны в большинстве случаев оставляют за сбою значительные разрушения клетчатки зоны поражения с образованием затеков гноя, некротическими изменениями со стороны костно-связочного остова, фасций и апоневрозов. Распад клетчатки и образование гнойных полостей чаще всего возникает в следующих слоях тканей: между трапециевидными и ромбовидными мускулами, в участке расположения надлопаточного хряща, наружным листом

влагалища трапециевидного мускула - сверху и мышечным листом последнего - в глубине.

При флегмоне в области холки следует сделать один или несколько (смотря по распространению процесса) разрезов; (независимо от того, есть ли в наличии фокусы флюктуации, или же они еще отсутствуют). Щели разрезов рыхло тампонируют марлей, пропитанной растворами бактерицидных, бактериостатических веществ (риванол, хлорамин, стрептоцид) или же импрегнированной йодоформом, или же 5% раствором ляписа. При широких язвенных дефектах гребня холки, нередко возникающих у истощенных лошадей в результате флегмоны и пролежней, успех лечения всецело связан с повышением упитанности животного.

**2. Ранения грудной клетки, пневмоторакс, гемоторакс**

Раны грудной клетки принято делить на поверхностные (когда дно раневого канала лежит за внешними пределами париетальной плевры) и перфорирующие (когда нарушается целостность париетальной плевры и создается сообщение между грудной полостью и внешней средой).

*Поверхностные раны грудной клетки.* Не осложненные переломами ребер, повреждением крупных артериальных сосудов и нервных стволов, не имеющие гнойных затоков в межфасциальные пространства в области лопатки, не сопровождающиеся контузией легочной ткани - эти раны заживают сравнительно успешно, без каких-либо вредных для эксплуатации животных последствий.

Ранения крупных нервных стволов (предлопаточного, подлопаточного, лучевого, локтевого, срединного) почти всегда заканчивается неустранимой хромотой.

Клинические признаки. Нередко встречаются лоскутные или укушенные раны, а также раны с большим и малым зиянием.

Лечение. При свежих ранах заключается в остановке кровотечения, хирургической обработке, применении антисептических средств, капиллярного дренажа и защитной повязки. При исследовании дна раневого канала необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить плевру. В целях профилактики пневмонии целесообразно провести курс сульфаниламидной или пенициллиновой терапии.

*Перфорированные раны грудной клетки.* Слепые раны имеют только входное отверстие. Предметы обычно застревают в легочной ткани или других внутренних органах.

Сквозные раны имеют входное и выходное отверстия, соединенные раневым каналом. В этих случаях наблюдается тяжелое

повреждение тех или иных органов, залегающих в плевральной полости, и опасное внутреннее кровотечение. При сквозных ранах также не исключается возможность задержания в раневом канале инородных тел.

При комбинированных ранах один и тот же ранящий предмет пробивает грудную стенку, диафрагму и проникает в брюшную полость.

При множественных ранах грудная стенка поражается несколькими осколками.

Клинические признаки. При перфорированных ранах грудной стенки они зависят от места ранения, величины раневого отверстия и канала, степени повреждения тех или иных внутренних органов, наличия или отсутствия пневмоторакса и гемоторакса, и состояния нервной системы. Несмотря на это при огнестрельных ранениях может иметь место обширное разрушение легочной ткани и смертельное внутреннее кровотечение, а при комбинированном ранении может быть тяжелое повреждение органов, лежащих в брюшной полости.

При сквозных ранениях мысленная проекция раневого канала позволяет судить о возможности повреждения тех или иных внутренних органов. В одних случаях на первый план выступает шоковое состояние; в других - острое малокровие вследствие гемоторакса или излияния крови в брюшную полость; в третьих - явление колик на почве ранения желудка или кишок. В последующем могут развиться явления плеврита, пневмонии, перитонита, ослабления сердечной деятельности, сепсиса.

Лечение. Первая помощь при мало зияющих ранах (без пневмоторакса) заключается в устранении шоковых явлений, остановке внутреннего кровотечения и профилактике раневой инфекции. Для поддержания сердечной деятельности применяют: камфорное масло, камфорную сыворотку по Кадыкову, кофеин. Например, при пневмотораксе (скоплении гноя в плевральной полости) необходима своевременная эвакуация содержимого путем плевроцентеза и промывания плевральной полости водными растворами грамицидина или риванола; часть этих растворов может быть оставлена в плевральной полости.

*Пневмоторакс.* Вхождение воздуха в плевральную полость, сопровождающееся спадением легкого, расстройством дыхания и кровообращения, является весьма частым осложнением проникающих ран груди.

Открытый пневмоторакс, когда воздух засасывается в плевральную полость во время вдоха животного и выталкивается в

момент выдоха. Открытый пневмоторакс может быть в свою очередь наружным и внутренним.

Закрытый пневмоторакс - когда некоторое количество воздуха проникает извне в плевральную полость в момент ранения.

Клапанный (нагнетательный), при нем воздух, обычно через рану легкого, свободно входит в плевральную полость, а выхождению его мешает образовавшийся из мягких тканей клапан.

Пневмоторакс может быть односторонним или двусторонним.

Клинические признаки открытого пневмоторакса. Они выражаются своеобразным звуковым эффектом при вхождении воздуха через раневое отверстие грудной стенки в плевральную полость в момент вдоха животного и выхождении воздуха обратно в момент выдоха. Одновременно развивается картина тяжелого общего состояния животного, имеющая в своей основе шоковое явление, расстройство дыхания и кровообращения.

Шок является прямым следствием раздражающего действия внешнего воздуха на плевральную поверхность, а также на блуждающий и симпатический нервы. Расстройство кровообращения вызывается как спадением легочной ткани, так и смещением сердца, нарушением присасывания крови в системе полых вен и перераздражением блуждающего нерва.

Тяжесть клинической картины (возбуждение, одышка, падение пульса, учащение сердечной деятельности) значительно возрастает при наличии двустороннего пневмоторакса. При полном спадении легкого коробочный перкуторный звук определяется по всей поверхности грудной клетки. Аускультацией обнаруживается и слабое везикулярное дыхание, только в передних нижних участках груди.

Прогноз во всех случаях осторожный. Всегда надо иметь в виду частые послераневые осложнения в виде расхождения швов и повторного пневмоторакса, эмпиемы плевральной полости (пиоторакса), гангрены легких.

Лечение. Основная задача при оказании первой помощи заключается в закрытии раневого отверстия, т. е. в превращении отрытого пневмоторакса в закрытый, а также в устранении шоковых явлений, удушья и профилактике развития раневой инфекции.

Рану безотлагательно закрывают массивной повязкой. После этого состояние животного настолько улучшается, что позволяет доставить его до ближайшего лечебного учреждения. Существенную пользу в устранении шока оказывает блокада вагосимпатического нервного ствола в области нижней части шеи 3% раствором новокаина. После хирургической обработки и механической очистки

раневую поверхность густо припудривают стрептоцидом или другим препаратом сульфаниламидной группы, извлекают частями вложенный тампон и как можно быстрее накладывают узловатые мышечно-фасциальные швы. Чтобы быстрее уменьшить зияние раны, целесообразно накладывать первый шов в центральной ее части. После закрытия пневмоторакса весьма желательно частичное зашивание кожной раны с обязательным оставлением в нижнем ее крае свободного стока для воспалительного экссудата. Чтобы предотвратить развитие эмпиемы или образование обширных внутренних спаек, полезно ввести в плевральную полость через иглу, после откачивания воздуха 100 мл подогретой сульфидно-стрептоцидной эмульсии или 50 мл 20% камфорного масла, или же 100 мл 4% раствора грамицидина. В дальнейшем в целях профилактики развития раневой инфекции животному обеспечивают полный покой и проводят систематический курс сульфаниламидной или пенициллиновой терапии.

*Гемоторакс* - это кровоизлияние в закрытую плевральную полость при перфорирующих ранениях груди. Гемоторакс довольно часто комбинируется с закрытым пневмотораксом и тогда носит название гемо-пневмоторакса.

Клинические признаки. Появляется ясно выраженная одышка, плохое наполнение пульса, при наличии усиленного сердечного толчка, бледность слизистых оболочек, общая депрессия, похолодание периферических участков тела (конечностей вблизи копыта, ушей, крыльев носа), мышечная дрожь, холодный пот, расслабление анального сфинктера, выпадение полового члена из препуциального мешка, шаткая походка. Кровь в полости плевры долгое время остается жидкой и медленно рассасывается, довольно часто гемоторакс осложняется гнойной инфекцией в форме гнойного плеврита и гангрены легкого.

Лечение. Первая задача заключается в прекращении дальнейшего кровоизлияния в плевральную полость путем применения различных биологических и химических препаратов, для этой цели вводят внутривенно 10% раствор хлорида кальция или хлорида натрия в количестве 150 мл для лошадей. Вторая задача заключается в борьбе с явлением острого малокровия. Для этого целесообразнее всего сделать реинфузию излившейся крови. При гемотораксе следует соблюдать большую осторожность в применении сердечных средств. Всякое повышение сердечной деятельности способствует усилению внутреннего кровотечения, поэтому прибегать к нему нужно в случаях крайней необходимости.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Анатомо-топографическое строение холки и грудной клетки.
2. .Острый асептический бурсит и флегмона в области холки.
3. Ранения грудной клетки, пневмоторакс, гемоторакс.

## ТЕМА 15. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ОБЛАСТИ

### 1. Раны. Ушибы, разрывы мышц

*Раны брюшной стенки (Vulnerae parietis abdominalis).*

Этиология. Раны брюшной стенки могут быть непроникающие, когда повреждается только кожа или кожа вместе с поверхностными брюшными мышцами, и проникающие, когда поражается вся толща брюшной стенки и вскрывается брюшная полость. При проникающих ранах возможны повреждения органов брюшной полости.

Клинические признаки. При непроникающих ранах брюшной стенки отмечаются болезненность, зияние раны и кровотечение. В дальнейшем, с развитием процесса, в окружности раны возникает воспалительный отек, из раны появляется раневое отделяемое; у крупного рогатого скота, овец и свиней развивается фибринозное или гнойно-фибринозное, а у лошадей - гнойное воспаление.

В случаях проникающих ран через раневой канал может выпасть сальник или кишечник.

При разрыве желудка и кишечника возможен первичный шок. Вылившееся содержимое вызывает перитонит, и животное гибнет. Сильное натяжение корня брыжейки ведет к шоку.

Диагноз. В момент обработки раны делают ревизию для уточнения диагноза. Проводят пункцию брюшной полости, лапароскопию, при необходимости диагностическую лапароскопию, которая может стать лечебной.

Прогноз. При непроникающих ранах прогноз благоприятный, при проникающих - зависит от характера повреждения внутренних органов и вида животного.

Лечение. Рану закрывают стерильным тампоном, выстригают и выбривают волосы по окружности раны, кожу обрабатывают спиртовым раствором йода. Если рана непроникающая, то ее полость промывают раствором новокаина с антибиотиками. При большой зоне поражения делают хирургическую обработку, иссекают мертвые ткани, ликвидируют затоки, обеспечивают сток экссудата. Можно рану ушить, но наглухо зашивать нельзя.

В случае выпадения через раневой канал сальника выпавшую часть его слегка выводят наружу и в пределах вновь извлеченного, незагрязненного участка на сальник накладывают лигатуру и, отступя от нее на ширину пальца снаружи, отсекают загрязненную часть. Культю обрабатывают антисептиками и вправляют в брюшную полость. На брюшину с мышцами, желтую брюшную фасцию и кожу накладывают швы.

Если выпадает неповрежденная петля кишечника, то ее тщательно обмывают теплым раствором фурацилина или этакридина лактата и вправляют в брюшную полость. На кожную рану накладывают швы. Если же имеется рана кишки или желудка, а брюшная полость значительно загрязнена содержимым кишечника, делают лапаротомию, брюшную полость тщательно промывают антисептическими растворами, на рану кишки накладывают шов или частично резецируют пораженный участок. Кишку вправляют в брюшную полость, а на кожную рану накладывают швы. Во всех случаях проникающих ран в брюшную полость вводят антибиотики на 0,5%-ном растворе новокаина из расчета 1 мл на 1 кг массы животного. Показана также блокада чревных нервов по В.В. Мосину. В необходимых случаях проводят противошоковые мероприятия.

**2. Грыжи (пупочная, боковой брюшной стенки, промежностная). Лечение животных с грыжами**

*Грыжи (Herniae)* -это смещение органов вместе с париетальным листком брюшины под кожу или в другие ткани и полости. Смещение внутренних органов под кожу через разорванную брюшину и мышцы называют выпадением, пролапсом или проляпсусом.

*Пупочная грыжа (Hernia umbilicalis).*

Чаще всего пупочная грыжа наблюдается у многоплодных животных (поросят, щенков), но может быть и у других животных. Грыжевым отверстием служит пупочное кольцо, остающееся расширенным после родов.

Этиология. В этиологии пупочных грыж существенное значение имеют врожденные недостатки развития. Такой порок считается наследственным.

Причины образования пупочных грыж у многоплодных животных: короткая по отношению к длине матки пуповина, особенно у тех плодов, которые располагаются в передних отделах рогов матки; натягивание вентральной стенки живота; отрывание пуповины у новорожденного, когда эта операция выполняется без должного фиксирования оставляемой культи; запоры; поносы; повышение внутрибрюшного давления и т.п.

Клинические признаки. В области пупка обнаруживают припухлость, в глубине которой часто прощупывается расширенное пупочное отверстие. При вправимых грыжах содержимое грыжевого мешка смещается через это отверстие в брюшную полость. После кормления припухлость увеличивается. При выпадении кишечника улавливается его перистальтика. При невправимых грыжах содержимое грыжевого мешка вправить в брюшную полость не удается. Общее состояние животных остается нормальным. При ущемленной грыже отмечаются такие же клинические признаки, как и при странгуляционной непроходимости. Появляется резко выраженное общее беспокойство животного; у собак и свиней наблюдается рвота. Припухлость становится болезненной и горячей вследствие быстрого развития перитонита.

Лечение. При вправимых грыжах после смещения их содержимого в брюшную полость накладывают бандаж (клеевые повязки, лейкопластырь) или вводят в мышцы брюшной стенки, отступив 2-4 см от грыжевого отверстия, в четыре точки по 3-5 мл 95%-ного этилового спирта. Рекомендуется втирать раздражающие мази, вводить в окружность грыжевого отверстия гипертонический раствор натрия хлорида. Цель всех этих мероприятий - закрыть дефект брюшной стенки соединительной тканью, однако у животных они малоэффективны.

Наиболее рациональный прием в данном случае у животных - герниотомия по одному из способов, указанных в оперативной хирургии. При ущемленных грыжах оперативное вмешательство должно носить неотложный характер. В тех случаях, когда грыжевые ворота нельзя закрыть за счет собственных тканей, применяют аллопластику (лавсан, тефлон, фторлон, террилетин и др.). Неизбежность резекции кишки необходимо предвидеть во всех случаях ущемления.

В послеоперационный период назначают диету и проводят симптоматическое лечение.

*Пахово-мошоночная грыжа (Hernia inguino - scrotalis).* Выпадение петель кишечника между общей влагалищной оболочкой и мошонкой называется паховой, или мошоночной, грыжей, а выпадение петель кишечника или сальника между семенником и общей влагалищной оболочкой - интравагинальной грыжей.

Этиология. Образованию пахово-мошоночных грыж способствуют факторы врожденного порядка (широкое внутреннее отверстие пахового канала), а также обменные заболевания (рахит, авитаминоз, истощение, поносы, вздутия кишечника).

Клинические признаки. При пахово-мошоночной грыже мошонка односторонне свисает, кожа ее также свисает, разглажена от складок. Содержимое мошонки безболезненное, мягкое. У мелких животных при приподнятом тазе содержимое грыжевого мешка частично вправляется в брюшную полость. В случае выпадения кишечника в мошонку при аускультации обычно устанавливают его перистальтику.

Ущемление содержимого грыжевого мешка при грыже проявляется беспокойством животного, учащением пульса и дыхания. У жеребцов появляется потливость, происходит дальнейшее диффузное увеличение мошонки, она становится болезненной и горячей. Если запоздать с лечением, развивается некроз кишечника, появляются признаки интоксикации, а затем коллапса.

Лечение. При небольших грыжах применяют паллиативное (симптоматическое) лечение. Вначале осуществляют наркоз. Животным придают косовертикальное положение с поднятым вверх тазом. Затем, надавливая пальцами через мошонку и наружное паховое отверстие, вправляют выпавший орган. Животных кастрируют закрытым способом. У хряков делают разрез против пахового кольца, затем семенник вместе с общей влагалищной оболочкой выводят через этот разрез, содержимое грыжевого мешка вправляют в брюшную полость, после чего после чего удаляют семенник и этой же лигатурой закрывают паховое кольцо. При ущемленных грыжах оперативное вмешательство должно быть безотлагательным. В брюшную полость через рану вводят антибиотики на 0,5%-ном растворе новокаина. В послеоперационный период делают блокаду чревных нервов по В.В. Мосину и применяют общеукрепляющие средства.

*Промежностная грыжа (Hernia perinealis).* Промежностные грыжи чаще наблюдают у собак, реже у свиней и как исключение у других животных. Они образуются вследствие растяжения или разрыва тазового слепого мешка брюшины между прямой кишкой и мочевым пузырем у самцов и между прямой кишкой и влагалищем у самок. Расширению тазового выпячивания способствуют потуги при родах, длительные тенезмы.

Этиология. Причиной указанных грыж может быть чрезмерное напряжение брюшного пресса про запорах, поносах, вздутиях, тяжелых родах, хирургических операциях.

Клинические признаки. В области промежности обнаруживают овальную или округлой формы, мягкую в большинстве случаев безболезненную припухлость. При поднятом вверх тазе она нередко

частично вправляется в тазовую полость. При выпадении мочевого пузыря отмечается нарушение мочеотделения.

Лечение. И.Е.Поваженко рекомендует три способа оперативного лечения промежностных грыж:

1. Внутрибрюшинная фиксация органов, смещающихся в грыжевой мешок. По белой линии вскрывают брюшную полость. Прилежащую к разрезу брюшины; стенки полости и брюшину фиксируемого органа скарифицируют; травмированные участки густо сшивают тонким шелком, в швы, накладываемые на разрез брюшины, также захватывают стенку органа.

Цель операции - получение мощных спаек, способных удерживать смещающиеся из тазовой полости органа.

2. Ампутация грыжевого мешка. Отделяют его возможно глубже, подтягивая в разрез промежности в процессе отпрепарирования. Тщательно лигируют в глубоком отделе, отрезают, оставляя культю длиной 1,5 см. Уплотненный, толстостенный грыжевой мешок отшивают. Канал участка отпрепарирования последовательно смыкают узловатыми швами, захватывая края щели тазовой диафрагмы. Разрез кожи закрывают валиковыми швами.

3. Чаще пользуются ушиванием широко отпрепарированного грыжевого мешка, гофрируя его стенку на нитках узловатых швов. Захватывая в каждый из них промежуток в 3-4 см. Первый такой шов накладывают на куполе, затее 3-4 шва вокруг него, потом по более широкому кругу делают 5-6 горизонтально петлевидных швов. В результате получают толстый пласт ткани, опускающийся в глубь таза, когда отсекают нитки, удерживающие его при ушивании. С рубцеванием он уплотняется и препятствует смещению подлежащих органов. Перед отпрепарированием грыжевого мешка удаляют лоскут кожи овальной формы. Размер его зависит от величины грыжевого мешка. В конце операции на кожную рану накладывают горизонтально петлевидные швы, это также укрепляет рубец.

**3. Перитонит**

*Перитонит (Peritonitis)* - воспаление брюшины наблюдается у всех животных, но чаще у лошадей и крупного рогатого скота.

Этиология. Наиболее часто перитонит возникает в результате проникающих ранений брюшной стенки, осложнений при хирургических операциях (руменотомии, кесаревом сечении, грыжесечении, проколах рубца при тимпании), перфорации сетки острыми инородными телами. Перитонит может развиться при разрыве мочевого пузыря, вскрытии абсцессов в брюшную полость, перфорации изъязвленных стенок желудка и кишок, разрыве прямой

кишки при грубом ректальном исследовании, разрыве матки при тяжелых родах и др.

Клинические признаки. По течению перитониты могут быть острыми и хроническими, по распространению - ограниченными и разлитыми. При острых перитонитах повышается температура тела, резко снижается или пропадает аппетит, выражены угнетение, учащение пульса и дыхания, напряженность и болезненность воспаленных участков брюшной стенки. Лошади и крупный рогатый скот обычно не ложатся, мелкие животные больше лежат. У собак и кошек появляются рвотные движения.

Слизистые оболочки глаз резко гиперемированы и слегка желтушны. Кровяное давление прогрессивно падает с заметным охлаждением периферических частей тела. Вследствие рефлекторного раздражения мочевого пузыря и в результате воспаления брюшины наблюдаются частые позывы к мочеиспусканию. При исследовании крови отмечают нейтрофилию со сдвигом ядра влево, ускорение СОЭ, уменьшение содержания общего белка, увеличение активности трансаминаз.

Рекомендуется проводить лапароскопию или диагностическую лапаротомию, которая может превратиться в лечебную.

Прогноз осторожный.

Лечение. К лечению перитонита нужно приступать сразу после обнаружения первых признаков болезни. Основная задача при этом - подавить микрофлору, нейтрализовать и вывести из организма токсины, нормализовать все функциональные нарушения. Гнойный экссудат выпускают путем пункции или разреза в нижней стенке живота.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Анатомо-топографические данные боковой брюшной стенки и органов брюшной полости.
2. Раны. Ушибы, разрывы мышц.
3. Грыжи (пупочная, боковой брюшной стенки, промежностная). Лечение животных с грыжами.
4. Перитонит.
5. Абсцесс, флегмона вымени.

# ТЕМА 16. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ В ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ

## 1. Функциональная характеристика локомоторного аппарата животных. Методы исследования конечностей

*Диагностика заболеваний конечностей.*

Хромота - это патологическое состояние конечности и всего организма животного, сопровождающееся расстройством функции движения (это нарушение координации движения).

Хромота (адинамия) - это признак заболевания. Она может быть вызвана различными многообразным причинами:

- заболеваниями кожи (трещины, экземы, дерматиты, ожоги);
- рыхлой клетчатки (абсцессы, флегмоны, пролежни);
- мышц (растяжения, разрывы, миозиты, атрофии);
- сухожильно-связочного аппарата (тендиниты, разрывы);
- слизистых сумок и сухожильных влагалищ (бурситы, тендовагиниты);
- нервов (невриты, парезы, параличи);
- надкостницы, кости и костного мозга (периоститы, оститы, остеомиелиты, некроз, кариес, остеомаляция);
- суставов (артрит, артроз, вывих, периартрит);
- других органов (сосудов, желудка, кишечника);
- расстройством минерального обмена (рахит, авитаминоз, остеомаляция);
- инфекционными заболеваниями (ящур, некробактериоз, бруцеллез, паратиф, мыт, туберкулез);
- паразитарными (онхоцеркоз, трихинеллез) и пр.

Хромота сопровождается снижением продуктивности, привесов, нарушением плодовитости.

Хромота делится на:

1) хромоту опирающегося типа,
2) подвешенного типа,
3) смешанного типа,
4) перемежающегося типа.

Шаг - это расстояние между двумя следами. Перемещение всех четырех конечностей называется циклом. Цикл состоит из 2-х фаз: опирания и висения. В состоянии фазы опирания о почву конечность проходит 3 стадии:

1 - контакт о землю, или касание о землю,
2 - перенос центра тяжести на конечность здоровую,
3 - движение вперед.

В течение фазы висения конечность проходит 3 стадии:

1 - стадия отрыва от земли, сгибания суставов,

2 - вращения, или вынос вперед,

3 - вытягивание до постановки на почву.

Грудные конечности являются тянущими, а тазовые - толкающими.

Хромота опирающегося типа характеризуется значительным сокращением фазы опирания и укорачиванием заднего отрезка шага. Опирание больной конечностью бывает преждевременным, здоровая конечность воспринимает центр тяжести на себя. Хромота усиливается при движении по твердому грунту и по кругу в сторону больной конечности. Наблюдается при заболеваниях костей, суставов, связок, сухожилий.

Хромота подвешенного типа характеризуется неполным выносом больной конечности вперед и неполным приподниманием ее в фазу висения в воздухе. Наблюдается при заболеваниях мышц, сухожилий и их влагалищ, нервов. Усиливается при движении по мягкому, вязкому грунту и в сторону больной конечности по кругу.

Хромота смешанного типа совмещает признаки хромоты и опирающегося типа и подвешенного. Пример: параартикулярная флегмона (поражается сустав и мышцы).

Хромота перемежающегося типа то возникает, то отсутствует. Бывает при тромбозе, ревматизме, полиартрите, бруцеллезе (то на одну, то на другую конечность).

Методика диагностики хромот

**I.**

1. Регистрация животного.

2. Анамнез (когда захромало, при каких обстоятельствах, чем лечилось)

3. Общие исследования (Т, П, Д, кожа, слизистые, л/узлы, габитус).

Осмотр.

Пальпация (форма, выпячивание, консистенция, подвижность, болезненность, пульсация артерий).

Перкуссию применяют при подозрении на поднадкостничные переломы, трещины, абсцессы костей, пододерматит.

Аускультацию применяют при диагностике переломов костей (хруст, крепитирующий звук), фибринозных артритов (хруст, трение).

4. Положение животного в пространстве в состоянии покоя (положение грудных и тазовых конечностей).

5. Положение тела в пространстве во время движения (как выводится, приводится, выносится конечность).

При этом мы ставим себе 3 задачи:

а - Определить тип хромоты, и на какую конечность хромает?

б - Какова локализация процесса?

в - Причины хромоты.

6. Наружный осмотр копыт (нет ли трещин, расседин т.п.).

7. Местная температура копыта.

8. Пульсация пальцевых артерий (на грудной конечности с медиальной стороны в нижней трети пясти по краю сухожилия глубокого пальцевого сгибателя, на тазовой конечности - с латеральной стороны, в желобке между латеральной грифельной костью и плюсной).

9. Осмотр подковы и перкуссия головок гвоздей.

10. Исследование подошвы пробными (визитерными) копытными щипцами: верхушки стрелки, бедер стрелки.

11. Исследование копытно-челночного блока (челночная кость, сухожилие глубокого пальцевого сгибателя, челночная бурса):

а - ветвь щипцов ставится в среднюю бороздку стрелки, вторая - на боковую стенку копыта и сжимаются;

б - ветви щипцов ставятся на боковые стенки копыта и сжимаются.

12. Исследование копытного сустава: помощник крепко фиксирует путовую кость, врач оттягивает копыто вперед и вниз (дорзальная флексия) - производит ротацию сустава.

13. Исследование венечного сустава: фиксация та же, но, чтобы зафиксировать венечную кость, врач производит волярную флексию - сгибает копыто вверх.

14. Исследование венечной кости (нет ли экзостозов), исследование венчика, мякишных хрящей, связок между хрящами и венечной костью (пальпацией).

15. Исследование путовой кости на перелом, трещины, экзостозы; исследование волярных связок на путовой кости.

16. Исследование путового сустава: помощник фиксирует пясть (плюсну), а врач производит разгибание, сгибание, ротацию сустава. Пальпация капсулярной связки сустава и вспомогательной связки.

17. Исследование сесамовидных костей (переломы, отрывы, воспаление - сесамоидит).

18. Пальпация сухожилия межкостного мускула. Его воспаление - десмоидит. Пальпация сухожилия глубокого и поверхностного сгибателя на согнутой конечности.

19. Исследование пясти и плюсны (экзостозы, трещины, переломы).

20. Исследование карпального и тарзального суставов (находящихся на них бурс, сухожильных влагалищ, капсулярных и вспомогательных связок, самих костей - на внутрисуставной перелом).

21. Исследование лучевой и локтевой костей на грудной конечности; на тазовой - большеберцовой и малоберцовой костей.

22. Исследование локтевого и коленного суставов (состоит из 2-х: бедроберцового и сустава коленной чашки).

23. Исследование плечевой и бедренной костей.

24. Исследование плечевого и тазобедренного суставов.

25. Исследование лопатки и безымянной кости.

26. Исследование двуглавого мускула плеча, предостного, заостного, дельтовидного мускулов. На тазовой конечности - четырехглавого мускула бедра, полусухожильного, полуперепончатого и ягодичной группы.

**II.**

Дополнительные специальные исследования:

1 - Проба на клин при заболевании копытно-челночного блока.

2 - Локтевая проба - дополнительное исследование на заболевания 3-х главой мышцы плеча.

3 - Шпатовая проба -дополнительное исследование на заболевания голеностопного сустава. Подносят сустав к брюху. Держат 2-5 минут, затем прогоняют рысью. Если есть заболевание, то лошадь будет хромать.

**III.**

Электродиагностика хромот.

Производится при помощи токов высокой частоты (фарадический и гальванический). Вначале определяют степень возбудимости на здоровой (аналогичной) мышце, затем сравнивают полученные результаты с характером возбудимости больной мышцы.

**IV.**

Диагностика хромот при помощи проводниковой анестезии плантарных и волярных нервов, лучевого, локтевого и медианного нервов.

Циркулярные по Никанорову и Островскому. Блокады проводниковые по Шаброву и Байбуртяну - 3-4% новокаином. Анестезию лучевого и локтевого нервов проводят в локтевом желобе, образующемся в нижней трети предплечья между локтевым и лучевым сгибателями запястья, на уровне локтевого бугра. Иглу вводят на 1-1,5 см. Инъецируют 10-15 мл р-ра 4% новокаина. На тазовой конечности - большеберцовый и малоберцовый нерв блокируются в точке на 2 пальца вверх от голени.

**V.**

Диагностика при помощи горячих ванн (40$^{o}$C)

При переломах после ванн хромота усиливается, улучшение наступает при заболевании сухожильно-связочно-мышечного аппарата.

**2. Лечение животных с болезнями конечностей**

*Вывих (Luxatio).* Различают травматические и привычные вывихи. По анатомо-топографическому смещению бывают вывихи коленной чашки кверху, наружу и внутрь. Вывих может произойти при подскальзывании, падении, работе по вязкому грунту, прыжках, вставании на дыбы и от различных ударов. Эти причины чаще всего обусловливают вывих коленной чашки вверх. Вывихи наружу, а иногда и внутрь возникают обычно при чрезмерном растяжении, надрыве и разрыве медиальной прямой или внутренней поперечной связки коленной чашки.

Клинические признаки. Симптомы болезни различны и зависят от характера вывиха.

При вывихе коленной чашки кверху больная конечность в состоянии покоя сильно разогнута в коленном и заплюсневом суставах и отведена назад.

При вывихе коленной чашки наружу животное держит больную конечность в состоянии покоя согнутой в коленном и заплюсневом суставах и выставленной вперед, причем оно слегка опирается зацепной частью копыта. Во время движения, в момент опирания на больную конечность, все суставы, кроме тазобедренного, сильно прогибаются, при этом наблюдают характерную хромоту опирающейся конечности.

Лечение. Проводят вправление коленной чашки под наркозом (с целью расслабления мышц). Иногда удается вправить смещенную кверху коленную чашку в стоячем положении, осаживая животное назад и в сторону. Для вправления смещенной коленной чашки можно использовать такой способ: в области пута больной конечности фиксируют ремень и обводят его вокруг шеи животного, а затем тянут больную конечность вперед и вверх, животное при этом заставляют двигаться вперед и одновременно с этим рукой сильно надавливают на коленную чашку сверху. После вправления коленной чашки рекомендуют втереть в область коленного сустава острую раздражающую мазь с целью обострения воспалительного процесса, развитие которого должно вынудить животное щадить больную конечность, что необходимо для профилактики рецидива вывиха. Если вправить не удается, то перерезают прямую медиальную связку в нижней ее части или если разорваны прямые связки, то их сшивают и фиксируют повязкой.

*Перелом бедренной кости (Fractura ossis femoris).* Различают просто перелом, когда имеется два отломка, и оскольчатый,

характеризующийся тремя и более отломками. Наблюдают переломы в области диафиза или тела кости, эпифиза, шейки и головки бедра.

Клинические признаки. При одностороннем переломе со смещением концов костных отломков наблюдают укорочение и хромоту опирающейся конечности. При пальпации обнаруживают крепитацию.

На рентгенограмме просматривается линия рентгеновского просветления - линия перелома, тени отломков костей. При оскольчатых переломах студентам следует показать на рентгеновских снимках тень проксимального участка кости, участок тени дистального отломка бедра, тени свободно лежащих отломков кости. При отработке тактики оперативного вмешательства по поводу остеосинтеза следует напомнить студентам, что свободные отломки кости во время операции необходимо удалить. Отломки кости, имеющие связь с надкостницей во время операции, следует фиксировать.

Диагноз. Ставят его на основании клинических признаков и данных рентгенологического исследования.

Лечение. Иммобилизацию, или остеосинтез, при переломах бедра применяют лишь у мелких животных, у крупных животных эта процедура невозможна. Металлоостеосинтез у мелких животных проводят следующим образом. Больным животным делают наркоз, подготавливают поле операции. Место разреза инфильтрируют 0,5%-ным раствором новокаина. Кожу, подкожную клетчатку разрезают скальпелем. Линия разреза должна быть над переломом, устанавливаемым с помощью рентгенограммы. В зону перелома вводят 5-10мл 2%-ного раствора новокаина. Мышцы разъединяют тупо, излившуюся гематому в зоне перелома тампонируют салфетками. Через рану извлекают проксимальный отломок бедра и в костномозговой канал вводят 2-3%-ный раствор новокаина. После этого специальным сверлильным инструментом высверливают отверстие со стороны перелома с выходом наружу в участке большого вертела бедра. В зоне выхода сверла делают небольшой (1-2см) разрез. Сверло извлекают, а в костномозговой канал вставляют металлический штифт (3 х 3 или 4 х 4 мм с канавками). Штифт вставляют через зону перелома проксимального отломка бедра и молотком погружают вглубь. Выйти он должен через разрез в области вертела. Затем несколько приподнимают дистальный отломок бедра и соединяют с проксимальным, вводя выступающий штифт на 0,5 см в костномозговой канал нижнего отломка. Хирург удерживает через рану отломки костей в зоне перелома, а ассистирующий студент хирургическим молотком осторожно погружает металлический штифт до упора. Для удобства извлечения штифта со стороны большого вертела бедра формируют шляпку, загибая штифт или закручивая в

отверстие его проволочку в виде колечка. Рану присыпают антибиотиком. На мышцы и кожу накладывают послойно узловатые швы, закрывают повязкой.

Место перелома срастается за 6-8 недель. Металлический штифт извлекают под наркозом, конечность разрабатывают пассивными и активными движениями, назначают физиотерапию, УВЧ, лучи лазера, дарсонвализацию, согревание лампой соллюкс и др.

*Артроз (Arthrosis).* Артроз представляет собой хроническое заболевание одного или более суставов, в основе которого лежат дистрофические и дегенеративные процессы в суставных компонентах. Часто встречается у высокоудойных коров, быков-производителей, лошадей и у собак крупных пород. Основная причина заболевания - нарушение обмена веществ (минерального, белкового, углеводного, витаминного). Суставные поверхности в местах наибольшего давления и трения истончаются, появляются вначале дегенеративные остеопатические, а затем остеосклеротические утолщенные участки.

Клинические признаки. Больные животные (крупный рогатый скот) много лежат, неохотно и с трудом встают. Тазовые конечности при артрозах заплюсневого сустава отводятся далеко назад. При движении наблюдают скованную походку, короткие шаги, перемежающую хромоту (у лошади), а при значительном поражении - постоянную хромоту опирающейся конечности. При прогрессировании болезни происходит деформация суставов. При пальпации деформированные суставы плотные и безболезненные.

При артрозе первой стадии в процессе клинического исследования не обнаруживают никаких отклонений от нормы. Рентгенологическим исследованием в ряде случаев выявляют незначительные костные разрастания, разреженность костной ткани сочленяющихся костей, умеренный склероз их суставных концов. Суставная щель может быть нормальной или незначительно сужена. Иногда сужение устанавливают лишь при сравнении с одноименным суставом другого здорового животного.

При артрозе второй стадии путем клинического исследования выявляют нарушение функции сустава. При проводке животного обнаруживают хромоту опирающейся конечности, движение часто сопровождается крепитирующим хрустом. При рентгенологическом исследовании определяют сужение суставной щели, что свидетельствует о выраженности морфологических изменений в суставных хрящах. Одновременно с этим обнаруживают значительные костные краевые разрастания.

При артрозе третьей стадии клиническим исследованием определяют значительную деформацию сустава с отчетливым утолщением его. Пораженный сустав находится в вынужденном положении, все движения в нем резко ограничены. В состоянии покоя у животного наблюдают частое переступание конечностями. При проводке животного выражена сильная хромота опирающейся конечности. Рентгенологическим исследованием устанавливают полное разрушение суставных хрящей, менисков и дегенерацию суставных связок. Кроме того, обнаруживают значительный склероз смежных отделов сочленяющихся костей. Из-за уменьшения известьсодержащих костных пластинок на единицу объема кости рентгеновское изображение костной ткани по интенсивности тени приближается к изображению мягких тканей. Истончается кортикальный слой диафизов. На фоне остеопороза начинают более рельефно выступать не только склерозированные субхондралькостные ткани, но и костные пластинки, располагающиеся по ходу силовых линий, на которые падает значительная нагрузка.

В третьей стадии развития артроз вследствие разрушения внутрисуставных хрящей и обнажения эпифизов сочленяющихся костей нередко переходит в артрозоартрит; процесс обычно заканчивается анкилозом сустава.

Лечение и профилактика. Диетическое кормление. В рацион должно входить достаточное количество питательных белковых, минеральных и витаминных веществ. Быкам-производителям в обязательном порядке в рацион включают сырые куриные яйца, сухое молоко, минеральную подкормку, рыбий жир, тривит или тетравит.

В.Н. Чучин использовал БАТ пояснично-крестцовой области. Для обнаружения последних желательно пользоваться анатомо-топографическими данными. Биологически активные точки (парные) находятся: вэй-шу - между последним ребром и поперечным отростком первого поясничного позвонка, на 7-8 см в сторону от сагиттальной линии; сань-цзяо-шу - между поперечными отростками первого и второго поясничных позвонков, на таком же расстоянии от сагиттальной линии; шэнь-шу - между поперечными отростками второго и третьего поясничных позвонков, на таком же расстоянии от сагиттальной линии.

После 4-5 сеансов электроакупунктуры повышается содержание кортизона в плазме крови с 10,05 до 39,07 нмоль/л, а кортикостерона - с 2,1 до 6,4 нмоль/л, что свидетельствует о выработке противовоспалительных гормонов коры надпочечников. На курс назначают 10-20 процедур, длительность одного сеанса 15 - 20 мин.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Анатомия и физиология грудной и тазовой конечностей.
2. Функциональная характеристика локомоторного аппарата животных.
3. Болезни конечностей: синовиты, вывихи, бурситы, переломы, миозиты, невриты, парезы и параличи, флегмоны, артриты, артрозы.

## ТЕМА 17. ОРТОПЕДИЯ

### 1. Строение копыта (копытца). Расчистка и обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы

*Строение копытца крупного рогатого скота*

У парнокопытных животных хорошо развиты 2 пальца - третий (медиальный) и четвертый (латеральный) имеются два рудиментарных висячих - второй и пятый (2-5).

Скелет основного пальца состоит из трех фаланг (путовая, венечная, и копытовидная кость) и трех сесамовидных (две в области путового сустава и одна - челночная - в области копытцевого сустава).

Копытовидная кость или третья фаланга, напоминает форму слегка изогнутой трехгранной пирамиды, вершина которой направлена вперед и вниз. На ней различают три поверхности: дорсальную, или стенную; проксимальную, или суставную; и дистальную, или подошвенную.

Сесамовидные кости - 3 шт.

Кости пальца соединяются посредством связок, образуя три простых одноосных сустава: путовый, венечный, копытцевый.

Копытце крупного рогатого скота не имеет стрелки, заворотных, стенок, углов, у копытца меньше толщина рога и отсутствуют мякишные хрящи. В копытце крупного рогатого скота, как и у других животных, различают кайму, венчик, стенку, подошву и мякиши.

Копытцевая кайма. Так у новорожденного теленка она составляет 4-5 мм, а у коровы 6-7 мм. В задней части копытца кайма без видимой границы сливается с мякишем. В копытцевой кайме, так же как у лошади, имеется три основных слоя: эпидермис, основа кожи и подкожный слой.

Производящий слой эпидермиса продуцирует глазурь, которая сохраняется только у молодых животных. Дистальный край основы кожи каймы отграничивается от лежащей книзу от нее основы кожи узкой (до 1 мм) бороздкой.

Копытцевый венчик у новорожденного теленка имеет ширину около 15 мм, а у взрослого животного - до 30 мм. Венчик также имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Роговая часть эпидермального слоя венчика переходит в стенку копытца и продолжается до ее подошвенного края, образуя трубчатый слой роговой капсулы.

Копытцевая стенка состоит из эпидермиса с ороговевшим слоем и основы кожи стенка. Подкожного слоя в области стенки нет.

На поверхности основы кожи стенки имеется около 1000-1500 листочков. Между листочками основы кожи располагаются роговые листочки. Листочки содержат густые сети капилляров. В связи с тем что роговые листочки и листочки основы кожи стенки слабо развиты и не имеют вторичных листочков, как в копыте лошади, площадь сцепления роговой капсулы с основой кожи стенки у крупного рогатого скота значительно слабее. Этим отчасти объясняются более частые случаи отслоения роговой капсулы, полное ее спадание (эксунгуляция) при различных патологических процессах копытец.

Копытцевая подошва - покрывает только среднюю часть подошвенной поверхности копытцевой кости. Роговой слой подошвы и мякиша называют обобщенно роговой подошвой.

Пальцевой мякиш - особое опорное подушковидное образование, занимающее большую часть подошвенной поверхности копытца.

Кровоснабжение копытец грудной конечности осуществляется специальными пальцевыми ветвями дорсальной пястной и волярной пястной артерией; кровообращение копытец тазовой конечности - от основных артерий - передней большеберцовой и артерии сафена.

*Строение копыта лошади.*

Копыто состоит из трех слоев, располагающихся по направлению снаружи внутрь:

1) эпидермис, состоящего из двух слоев - производящего и рогового;

2) основы кожи, снаружи покрытой производящим слоем эпидермиса;

3) подкожного слоя.

По анатомическому расположению в копыте различают кайму, венчик, стенку, подошву и пальцевой мякиш.

Копытная кайма - непосредственно граничит с волосистым участком кожи. Она имеет вид узкой полоски шириной 5-6 мм. На поверхности основы кожи каймы видны мелкие сосочки, которые направлены вперед и вниз. Сосочковый слой кожи покрытый производящим слоем эпидермиса, который продуцирует мягкий роговой трубчатый слой. Рог каймы, спускающийся на роговой венчик и стенку, называется глазурью. Она предохраняет роговую капсулу от

высыхания и излишнего впитывания ее влаги. Основа кожи каймы состоит из сосочкового (наружного) и сетчатого (сосудистого) слоев.

Копытный венчик - расположен книзу, от копытной каймы. Он имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Основа кожи венчика снабжена большим количеством мелких кровеносных сосудов и нервов. Поверхность ее покрыта сосочками длинной 4-6 мм, верхушками направленными вперед и вниз. Производящий слой эпидермиса формирует самый мощный трубчатый (венечный) рог. Венчик у лошади представлен шириной 1-2 см. соответственно валику на всем протяжении верхнего участка внутренней поверхности рогового башмака располагается желоб, называемый венечным.

Копытная стенка состоит из глазури, трубчатого (венечного) рога, листочкового рога и основы кожи. Основа кожи стенки состоит из трех слоев: листочкового, сосудистого, периостального. На роговой стенке различают переднюю (зацепную), боковые, задние (пяточные) и заворотные части.

Благодаря листочковому соединению основы кожи стенки с роговыми листочками обеспечивается прочная связь рогового башмака с глубоколежащими тканями и равномерное распределение нагрузки по всему копыту. Число листочков колеблется от 500 до 600. Поверхность листочков покрыта вторичными листочками, что усиливает соединение рогового башмака с основой кожи.

Копытная подошва расположена на нижней поверхности копыта. Она состоит из двух из двух слоев - основы кожи и эпидермиса с роговым слоем.

Белая линия - узкая полоска шириной около 4 мм.

Пальцевой мякиш лежит между заворотными стенками и мякишными хрящами. По форме представляет собой клин, разделенный продольным желобом. Различают заднюю утолщенную его часть - мякишную подошву, гребень и заостренную переднюю часть стрелку. В пальцевом мякише имеются слои: эпидермис с роговым слоем, основа кожи и подкожный слой.

Роговой слой в области стрелки называют роговой стрелкой. Она имеет бедра стрелки, среднестрелочную борозду, боковые бороздки, тело и верхушку.

Мякишные хрящи - парные образования - плотно прирастают в соответствующей ветви копытной кости.

Кровоснабжение копыта осуществляется от волярных (плантарных) пальцевых артерий, которые являются продолжением поверхностной волярной и плюсневой дорсальной латеральной артерий.

**2. Болезни копыт и копытец Ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки. Пододерматиты и ляминиты. Парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща. Веррукозный пододерматит. Копытная гниль у овец**

*Поверхностный гнойный пододерматит (Pododermatitis).* Заболевание наблюдается у крупного рогатого скота и однокопытных. При поверхностном гнойном пододерматите в гнойно-воспалительный процесс по преимуществу вовлекаются поверхностный слой основы кожи копыта и производящий слой эпидермиса.

Этиология. Причинами поверхностного гнойного пододерматита являются уколы подошвы и стрелки, гнойно-некротические процессы, абсцессы, флегмоны венчика, проникающие трещины, заковка прямая и косвенная, а также он может быть вследствие инфекционных заболеваний - некробактериоза, ящура.

Патогенез. В результате травмы и инфицирования происходит воспаление сосудистого слоя основы кожи копыта. Выпотевает экссудат, он скапливается между основой кожи стенки и роговыми листочками. В результате воспаления наступает нарушение обычно прочной связи между листочками роговой капсулы. Далее скопившийся экссудат поднимается вверх между роговыми листочками и листочками основы кожи копытной стенки и вызывает развитие абсцессов на венчике вблизи роговой капсулы.

Если поражена основа кожи подошвы, то гнойный экссудат как бы по естественному уклону (в силу вогнутости подошвы) у лошадей опускается к белой линии, в результате чего рог этого участка несколько набухает и принимает желтоватую окраску.

У парнокопытных животных экссудат обычно распространяется назад и вверх и нередко вызывает отслоение венечного края роговой стенки в области межкопытной щели. Гной жидкий, серо-желтого цвета.

Клиника. Та же, что и при ревматическом воспалении копыт. Повышение общей температуры, хромота опирающегося типа, грудные конечности животное выставляет вперед. При исследовании копыта пробными щипцами наблюдается болезненная реакция, при перкуссии отмечается также болезненность, звук атимпанический. При осмотре наблюдается набухание и желтое окрашивание рога подошвы

Лечение. Животному предоставляют покой. Лошадей расковывают, копыта расчищают, моют теплой водой с мылом. Затем производят новокаиновую блокаду по Никанорову, Островскому и др. Далее делают воронкообразную вырезку рога, постепенно уменьшая ее диаметр к основе кожи. Удалив экссудат, обеспечивают сток. Рану

заливают йодоформенным эфиром 1:10. Отсасывающая повязка - гипертоническая. Порошок: сульфаниламидный препарат + йодоформ + ксероформ и борная кислота. Затем закрывают стерильным тампоном, накладывают повязку, пропитанную дегтем. Повязку снимают через 3 - 5 суток. Внутривенно - раствор новокаина 0,25 - 0,5 %; 10% CaCI - 150,0 - 200,0 мл. Назначают антибиотикотерапию.

*Глубокий гнойный пододерматит*. характеризуется поражением всех слоев основы кожи копыт.

Этиология. Развитие глубокого гнойного пододерматита возможно от тех же причин, которые вызывают поверхностный гнойный пододерматит но только при глубоком воздействии их. Кроме того, глубокий гнойный пододерматит возникает как вторичное заболевание при запоздалом или недостаточно рациональном лечении поверхностного пододерматита или флегмоны венчика, параартикулярной флегмоны копытного сустава.

Патогенез. В процесс ярко вовлечен сосудистый слой, что определяет обильное количество густого желтого гноя. При большом скоплении его, ткани сдавливаются, возникает расстройство кровообращения и отслоение рога.

Клиника. В покое животное пораженной конечностью совершенно не опирается, или опирается частично, периодически освобождая ее. При осмотре копыта в ряде случаев находят желтое, красновато-желтое участковое окрашивание рога белой линии.

Характерным признаком глубоко острогнойного воспаления является густая сливкообразная консистенция гноя.

Осложнения глубокого гнойного пододерматита: некроз основы кожи, мякишного хряща, сухожилия глубокого сгибателя, копытной кости, гнойное воспаление копытного сустава. Сосочки основы кожи меняют свое нормальное положение и располагаются беспорядочно, в результате развиваются роговые напластования - уродливое копыто. Температура, пульс повышены, дыхание учащенно.

Диагноз. При глубоком гнойном пододерматите гнойный экссудат густой, бело-желтого цвета, а при поверхностном пододерматите он жидкий и серо-грязный.

Лечение то же, что и при поверхностном пододерматите.

*Флегмона венчика*. Флегмона - разлитое, острогнойное воспаление рыхлой клетчатки с преобладанием некротических явлений над нагноительными.

Причина: внедрение высоковирулентной инфекции, при пониженной сопротивляемости организма: внедрение стафилококков и стрептококков и анаэробной инфекции.

Флегмоны классифицируются:

| По этиологическим признакам | По характеру экссудата: | По глубине повреждения | По месту расположения |
|---|---|---|---|
| стафилококковая | гнойная | подкожная | ретробульбарная |
| стрептококковая | гнилостная | подфасциальная | параартикулярная |
| анаэробная | смешенная | межмышечная | парапроктит |
| | газовая | поднадкостничная | в обл. венчика |

Патогенез. При внедрении высоковирулентной инфекции в организм, последний отвечает реакцией - воспалением, сосудистой реакцией.

Стадии развитии флегмоны:

I стадия - серозного пропитывания тканей.

II стадия - лейкоцитарная. Происходит выход клеток крови, в частности лейкоцитов, экссудат становится темным. Припухлость в это время очень болезненна и напряжена, температура повышена, животное сильно угнетено.

III стадия - прогрессирующего некроза. Микрофлора сильно размножается, лейкоциты мало активны, идет распад тканей. Сильно повышается осмотическое давление.

IV стадия - абсцедирования.

V стадия - самоочищения. Самопроизвольное вскрытие созревших абсцессов и выделение экссудата наружу. Температура понижается, состояние улучшается временно. Эта стадия зависит от количества мертвых тканей и вирулентности инфекции.

VI стадия - грануляции и рубцевания. Снижаются признаки острого воспаления, улучшается общее состояния, уменьшается гноеотделение, уменьшается боль, температура понижается. Флегмонозные полости медленно заполняются соединительной тканью, превращающейся затем в рубец.

Клиника Температура у животных повышается на 2 - 3 0С, учащаются пульс и дыхание, возникает сильная боль, хромота типа опирающейся конечности. На месте повреждения - валикообразная припухлость. Формируются очаги размягчения - один или несколько абсцессов, после их вскрытия образуется свищ. Общее состояние животного улучшается.

Дифференциальный диагноз.

Абсцесс - ограниченное воспаление, температура в пределах нормы.

Гематома - (выход крови в искусственную полость) - крепитация, температура в пределах нормы.

Гнойный пододерматит - воспаление основы кожи копыта (состоит из лист. и сосоч. слоев).

Гнойный артрит - воспаление сустава, а окружающие ткани не воспалены.

При параартикулярной флегмоне воспалены окружающие ткани, но сустав не поврежден. При параартикулярной флегмоне делают передышку на 5 - 6 дней, свищи образуются и температура понижается до нормы, а при параартрите после вскрытия все равно температура будет высокая.

Панартрит - воспаление сустава и околосуставных тканей.

Некробактериоз - быстрый и обширный некроз кожи. Обильное выделение жидкого гноя с гнилостным зловонным запахом. После отторжения мертвых участков кожи образуются язвы, на дне которых можно обнаружить некротические участки сухожилий и мелкокровоточащие грануляции.

Ящур - кожа межкопытной щели, а иногда и венчика, мякиша гиперемирована, затем появляются пузырьки, наполненные жидкостью, которая мутнеет, достигнув величины грецкого ореха - разрывается. Образуются корочки, под которыми лежат мокнущие участки язвы. Массовость.

Лечение:

1.) Покой.

2.) Для подавления инфекции вводят антибиотики в дозе 7-10тыс. ед. на 1 кг веса (морфоциклин, тетрациклин) внутримышечно.

3.) В начале заболевания для ускорения созревания и абсцедирования применяют спиртовые повязки (камфорный спирт, ихтиол, спиртово-содовые), внутривенно - новокаин с пенициллином (3-5 раз в дозе 30-60 мл через 3-4 дня).

4.) Для предотвращения сепсиса внутривенно вводят сыворотку Кадыкова - Плахотина:

Rp.: Camphorae tritae - 3,0;
Spiritus aethilici - 200,0
Glucosae - 80,0
Hexamethylentetramini 10,0
Calcii chloridi cristal. - 200,0
Sol. Natrii chloridi 0,8% 1000,0
Acidi ascorbinici 1,0
M. f. Solutio. Sterilisetur!
D.S. Внутривенно 2 раза в 5 дней (250-500 мл).

5.) Для предохранения центральной нервной системы от перераздражения осуществляют циркулярную новокаиновую блокаду 40-50 мл 1-2% раствора новокаина.

6.) Для снятия напряжения делают послабляющие разрезы (лампасные) и накладывают повязки с растворами гипертонических средних солей: NaCI, MgSO4, Na2SO4.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Строение копыта (копытца). Расчистка и обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы.

2. Расчистка, обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы. Подковывание лошадей.

3. Болезни копыт и копытец. Ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки. Пододерматиты и ляминиты. Парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща. Веррукозный пододерматит. Копытная гниль у овец.

4. Раны копытного сустава и челночной бурсы и их осложнения (синовиты, артриты копытного сустава, подотрохлеиты, некроз сухожилия и кариес копытовидной и челночной костей).

## ТЕМА:18. АНДРОЛОГИЯ И ГИНЕКОЛОГИЯ. ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ПОСЛЕКАСТРАЦИОННЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ

**1. Обследование и лечение животных с андрологическими заболеваниями: поститами, орхитами, эпидидимитами, фимозом и парафимозом и др.**

*Воспаление препуция (Posthitis.Acrobustitis)*. Воспаление препуциального мешка - явление не редкое. Чаще всего оно наблюдается у волов и быков.

Этиология. Вследствие постоянного загрязнения навозной жижей нижней стенки живота и препуция при плохом содержании животных.

Среди собак вследствие постоянного выделения гноя из мочеиспускательного канала сильно распространен гнойный хронический катар препуция заразного происхождения.

Клинические признаки. В области препуциального мешка появляются вначале признаки раздражения кожи, а затем наступает воспалительная отечность, болезненность и местное повышение температуры. Выделение мочи затруднено и болезненно. При развитии флегмонозного процесса воспалительная припухлость делается диффузной, напряженной и сильно болезненной. Кожа препуция у лошадей становится блестящей, глянцевитой; иногда отмечается выпотевание воспалительного экссудата на поверхность

кожи и образование здесь коричневых корочек. Общая температура тела повышена. С течением времени образуются очаги размягчения, свидетельствующие о появлении абсцедирующих фокусов. После вскрытия абсцесса обнаруживается язвенная поверхность, воспалительная припухлость уменьшается, температура тела снижается.

В результате гнойного воспаления образуются рубцы и спайки между внутренним и наружным листками препуция, которые затрудняют или делают невозможным выведение полового члена наружу.

У быков и волов отверстие препуциального мешка оказывается настолько суженным, что с трудом пропускает палец руки. Волосы в окружности его склеены гноем, мочой и смегмой. Мочеиспускание резко затрудняется, моча выделяется тонкой струйкой или каплями. При флегмозном процессе возможно омертвение части препуциального мешка и полового члена, развитие сепсиса и летальный исход заболевания.

У собак из суженного препуциального отверстия периодически выделяются капельки зеленовато-желтого гноя, которые они слизывают языком. Сквозь шерстный покров обнаруживают покрасневшие участки кожи, а иногда и мелкие язвочки. Головка полового члена увеличена в объеме и покрыта эрозиями; лимфатические узелки, заложенные в толще препуциального мешка, также увеличиваются в объеме.

Прогноз. Зависит от степени и характера воспалительных явлений.

Лечение. В первую очередь необходимо тщательно удалить из препуциального мешка скопившуюся смегму с помощью щелочной теплой воды, мыла и губки; отторжению смегмы способствует перекись водорода. В тех случаях, когда встречаются большие затруднения в выведении полового члена наружу обычным путем, целесообразно применить экстрадуральную анестезию или проводниковую по методу И.И. Магда. После такого мероприятия половой член самостоятельно «вываливается» из препуция, что облегчает его осмотр и механическую чистку.

Изъявленные места смазывают 1% спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени, иодоформной мазью.

При резко выраженном воспалительном отеке и признаках флегмоны рекомендуется сделать насечки наружного листка крайней плоти. Это мероприятие уменьшает внутритканевое напряжение, улучшает местное кровообращение, способствует выделению наружу токсинов, повышает устойчивость тканей болезненного очага и профилактирует развитие сепсиса или омертвения.

Применяют местные тепловые процедуры в форме вапоризации или облучения лампами инфракрасного излучения. Образовавшиеся абсцессы вскрывают. Целесообразно применять внутрь стрептоцид.

*Фимоз (Phimosis)*. Под фимозом понимают ненормальное сужение препуциального отверстия, препятствующее выхождению наружу головки полового члена.

Этиология. Фимоз может быть врожденным или приобретенным. Сужение препуциального отверстия может быть на почве образования рубцовой ткани после ранений или изъязвлений, скопления смегмы, новообразований, острых воспалительных явлений в препуции.

Клинические признаки. Животное не выпускает половой член наружу даже во время мочеиспускания. В препуциальном мешке обнаруживают скопление смегмы в виде плотных серо-черноватых масс или вязкой серо-черной массы с ихорозным запахом. Вследствие задержки и разложения мочи в препуциальном мешке может развиться воспалительная припухлость и воспаление головки полового члена. Мочеиспускание затруднено. Течение болезни хроническое.

Прогноз. Благоприятный, если сужение отверстия не вызвано злокачественным новообразованием.

Лечение. После тщательной механической очистке препуциального мешка от смегмы и готовки операционного поля делают клиновидное иссечение наружного препуция с последующим наложением шва на внутренний и наружный листки. Если имеются новообразования, то их также удаляют оперативным путем.

*Парафимоз (Paraphimosis)*. При парафимозе вышедшая из препуциального мешка головка и часть полового члена не могут быть втянуты обратно вследствие ущемления полового члена в препуциальном отверстии или патологического увеличения объема головки пениса.

Этиология. Обычно парафимоз возникает вследствие различных патологических процессов на головке или конечной части полового члена при развившемся воспалительном отеке на почве механических и термических повреждений (грубая катетеризация, удары по половому члену в момент мочеиспускания или эрекции, отморожение, послекастрационные отеки).

Клинические признаки. Половой член пассивно отвисает книзу. Вследствие расстройства кровообращения вскоре развиваются застойные явления, половой член опухает, кожа на нем становится растянутой и блестящей. На месте перехода внутреннего листка препуция на тело полового члена образуется кольцеобразная припухлость, охватывающая его в виде манжетки. Выпавший член

подвергается механическим и термическим воздействиям, вследствие чего возникают воспалительные явления, гематомы, изъявления, очаги некроза. По мере стихания острых воспалительных явлений в кольцеобразном утолщении развивается фиброзная ткань, она делается плотной, безболезненной и очень мало уменьшается в своих размерах. В таком состоянии вправление выпавшего члена в препуциальный мешок невозможно.

Прогноз. Зависит от основной причины. При наличии новообразования, обширных изъявлений, длительного пареза неизбежна ампутация выпавшей части полового члена.

Лечение. Должно быть направлено к устранению основной причины. Например, при явлениях воспалительного отека делают механическую очистку в области препуциального мешка, применяют холодные примочки из буровской жидкости и умеренное бинтование, половому члену придают горизонтальное положение с помощью суспензорной повязки. По мере уменьшения отека производят вправление члена в препуциальный мешок, удерживая его здесь в течение нескольких суток суспензорной повязкой или путем сужения наружного препуциального отверстия временным швом.

При резко выраженном воспалительном отеке делают насечки для уменьшения внутритканевого давления, улучшения кровообращения и предупреждения некроза и применяют местные тепловые процедуры.

Язвенные поверхности смазывают 1% спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени, а при наличии патологических грануляций их прижимают ляписом, медным купоросом или каленым железом.

Для ускорения отторжения некротической ткани применяют местные тепловые процедуры, салициловую или ихтиоловую мазь.

В тех случаях, когда вправлению выпавшего члена мешает суженное отверстие препуция, последнее расширяют оперативным путем.

Если вправлению члена мешает кольцеобразная организовавшаяся (т.е. проросшая соединительной тканью) припухлость, рекомендуется отшивание и отсечение этой припухлости.

Для удержания вправленного органа на своем месте на отверстие препуциального мешка накладывают редкие провизорные швы, которые снимают через 5-8 суток.

При явлениях паралича, злокачественных новообразованиях, прогрессирующем влажном некрозе, обширных рубцах и изъязвлениях половой член ампутируют и делают промежностную уретротомию.

У собак при парафимозе выстригают шерсть вокруг препуциального отверстия, массируют половой член и вправляют его на место. Иногда приходится расширять препуциальное отверстие.

Общие лечебные мероприятия заключаются в систематическом наблюдении за актом мочеиспускания и наполнением мочевого пузыря, чтобы в случае необходимости своевременно сделать катетеризацию или пункцию мочевого пузыря.

*Воспаление семенников и их придатков (Orchitis et epididymitis)*. Этиология. Помимо травматических воздействий, заболевание может быть вызвано по продолжению при гнойном воспалении мочеполового канала; гематогенным путем при некоторых инфекционных заболеваниях, например при сапе, мыте, бруцеллезе, туберкулезе, случной болезни, петехиальной горячке; вследствие инвазии некоторых гельминтов.

Клинические признаки. При одностороннем заболевании соответствующая тазовая конечность отведена в сторону и функция ее несколько нарушена. Соответствующая половина мошонки увеличивается в размерах. При пальпации устанавливают болезненность тестикул, местное повышение температуры и наличие во влагалищной полости серозно-фибринозного экссудата. Семяпровод становится уплощенным и болезненным. Наряду с местными явлениями наблюдается повышение общей температуры тела, депрессия, уменьшение аппетита, снижение работоспособности.

Туберкулезные и актиномикозные поражения тестикул сопровождаются их уплотнением и появлением бугристости. При бруцеллезном орхите в полости общей влагалищной оболочки имеется много воспалительного экссудата. Орхиты на почве бруцеллеза, туберкулеза или сапа протекают большей частью в сопутствии с другими симптомами, свойственными этим заразным заболеваниям.

В течении гнойного процесса может произойти инкапсуляция небольшого абсцесса, образование свищей или развитие гнойного разлитого перитонита.

Лечение. При остром воспалительном процессе назначают местные тепловые процедуры в форме вапоризации, облучения лампами инфракрасного излучения, согревающих компрессов с прибавлением ихтиола.

В подострой и хронической стадиях асептического воспаления в дополнение к тепловым процедурам применяют массаж с ихтиоловой или камфорной мазью и средства общей стимуляции - аутогемотерапию, протеинотерапию, антиретикулярную цитотоксическую сыворотку и т.п.

При гнойном воспалении производят одно- или двустороннюю кастрацию.

**2. Болезни мочевыводящих путей (циститы, уретриты).**

*Цистит (Cystitis)* - воспаление мочевого пузыря. Различают: острый и хронический цистит; по характеру воспаления: катаральный, гнойный и дифтеритический.

Клинические признаки. При остром течении: беспокойство, болезненность; в тяжелых случаях: повышение температуры, отказ от корма, моча содержит белок, слизь. При гнойном и флегмонозном цистите- гной, при геморрагическом - кровь.

Прогноз: острый заканчивается выздоровлением, но возможны осложнения (перитонит, мочевые камни, паралич пузыря, пиелит).

Диагноз ставится по клинике, результатам исследования мочи и цистоскопии.

Лечение: обильное питье, для дезинфекции мочевого пузыря - внутрь гексаметилентетрамин, салициловую кислоту, антибиотики; при кислой реакции мочи - внутривенно гидрокарбонат натрия, при щелочной - внутрь хлористоводородную и бензойную кислоты, легкопереваримый корм.

*Цистотомия (греч. cystis - мочевой пузырь, tome - разрез) - операция вскрытия мочевого пузыря.*

Показания: колики, песок, опухоли.

Операционное поле: у овец, собак и кошек - позади пупочной части вентральной брюшной стенки.

У самок делают срединную лапаротомию непосредственно впереди лонного сочленения. У баранов и кобелей вскрывают брюшную полость рядом с препуциальным мешком, у котов - впереди препуциального мешка, по белой линии.

Мочевой пузырь выводят из брюшной полости, оттягивают назад, выпускают из него мочу шприцом, фиксируют лигатурами - держалками по сторонам линии предполагаемого разреза (не прокалывая слизистой оболочки).

Камни удаляют корнцангом, песок - ложкой, а опухоли - иссекают ножницами, тщательно останавливая кровотечение. Рану стенки пузыря сшивают двухэтажным швом.

Жеребцов, меринов и бычков оперируют в стоячем положении.

Операционное поле готовят в области заднепроходного отверстия.

Применяют низкую сакральную или инфильтрационную анестезию 1% раствором новокаина.

Разрез делают справа от заднего прохода на расстоянии 10-12 см. В рану вводят правую руку и сверлящими движениями проникают в тазовую клетчатку рядом с прямой кишкой. Нащупывают пятку

пузыря и подтягивают его в тазовую полость. Левой рукой через прямую кишку фиксируют мочевой камень в пузыре. Правой рукой в рану вводят скальпель или сложенные ножницы и перфорируют ими стенку пузыря над камнем. Удалив камень, в рану вводят турунду, пропитанную синтомициновой эмульсией. Рана быстро затягивается самостоятельно.

*Уретрит (Urethritis)* - воспаление слизистой оболочки мочеиспускательного канала. Причины: травмы, ущемление камнем, заражение урогенное или гематогенное.

Клинические признаки: частое мочеиспускание; в моче примесь крови, слизи, гноя. У быков - выпускание и эрекция полового члена.

Диагноз ставится на основании анамнеза, клиники, данных лабораторного исследования мочи.

Лечение: устранить причину, продезинфицировать (как при цистите), назначить десенсибилизирующие средства и неспецифическую терапию (аутогемотерапию или лактотерапию).

Уретроскопия - метод исследования мочеиспускательного канала у самок сельскохозяйственных животных у самок сельскохозяйственных животных с помощью уретроскопа, представляющего собой металлическую трубку с мандреном и вмонтированной в нее электролампочкой и увеличительным оптическим прибором.

**Вопросы для самопроверки**:

1. Анатомические особенности половых органов самцов и самок разных животных.
2. Обследование и лечение животных с андрологическими заболеваниями: поститами, орхитами, эпидидимитами, фимозами и парафимозами.
3. Обследование и лечение самок домашних животных с выпадением влагалища, воспалениями и опухолями половых органов.
4. Болезни мочевыводящих путей (циститы, уретриты).
5. Уретротомия.
6. Лечение животных с послекастрационными осложнениями.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература

1. Общая хирургия животных/ С.В Тимофеев [и др.] ; под ред. С.В. Тимофеева. - М.: Зоомедлит, 2007. - 687 с. - ISBN: 978-5-91223-001-1.
2. Семенов, Б.С. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология : учебник / Б.С.Семенов, В.А. Стекольников, Д.И. Высоцкий. - М., Колос, 2004. - 376 с.- ISBN: 5-9532-0528-7.
3. Семенов, Б.С. Частная ветеринарная хирургия / Б.С. Семенов, А.В.Лебедев. - 2-е изд. - М. :КолосС, 2003.- 496 с.- ISBN 5-86457-118-0.
4. . Оперативная хирургия животных / Б.С. Семенов, [и др.] - М., КолосС, 2012. - 423 с.- ISBN 5-9532-0828-6.
5. Петраков, К.А. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных. / К.А.Петраков, П.Т.Саленко, С.М. Панинский. - М., КолосС, 2008. - 453 с.- ISBN 5-10-003516-1.
6. Тимофеев С.В. Военно-полевая хирургия животных. / Тимофеев С.В., Мальцев К.Л.- М.: КолосС, 2003. - 416 с.- ISBN 5-9532-0117-6.

б) дополнительная литература

1. Лебедев, А.В. Общая ветеринарная хирургия : учебник / А.В. Лебедев, Б.С.Семенов. - М.: Колос, 2000. - 488 с.
2. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / А.В.Лебедев, [и др.] : под ред. Б.С. Семенова. - М., 2000. - 536 с.
3. Общая ветеринарная хирургия : учебник / А.Д. Белов, [и др.] ; под ред. А.Д. Белова, В.А. Лукьяновского. - М., 1990. - 592 с.
4. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / И.А.Калашник, [и др.] ; под ред. И.А.Калашника. - М., 1988. - 303 с.
5. Шакуров, М.Ш. Основы общей ветеринарной хирургии: учебное пособие. / М.Ш. Шакуров. - СПб.: Лань , 2011. - 256 с.
6. Кашутина, Т.А. Практикум по ветеринарной хирургии: учебно-методическое пособие/ Т.А. Кашутина, В.Н.Чучин. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. - 379 с.
7. Современные исследования в хирургии и онкологии животных / С.В.Середа [и др.]. - М: Ассоциация практикующих ветеринарных врачей, 2009. - 44 с.
8. Дисплазия локтевых суставов у собак. / И.Б. Самошин, [и др.]. - М.: КолосС , 2006. - 222 с.
9. Ветеринарная хирургия: сборник тестовых вопросов. / А.Н. Квачко [и др.]. - Ставрополь, СтГау, 2010. - 140 с.

10. Начатов, Н.Я Практикум по оперативной хирургии. / Н.Я. Начатов, О.Р. Сидбко; Омский государственный аграрный университет, Институт Ветеринарной Медицины. - Омск :ОмГау , 2007. - 156с.

11. Хирургия желудка и селезенки у собак. / С.В. Тимофеев, [и др.]. - М.: Зоомедлит, 1999. - 156 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Yandex, Google, Bing, Rambler:

1. http//e.lanbook. com/
2. http://www.iprbookshop.ru
3. http://znanium/com
4. http:// polpred.com/
5. http://www.scopus.com
6. http://www.elibrary.ru
7. http://ruc ont.ru/
8. http://library.sgau.ru

СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| | Введение | 4 |
| 1. | Методы клинического исследования хирургически больных животных | 5 |
| 2. | Клиническое исследование животного с отеками, инфильтратами, пролифератами, их лечение. | 8 |
| 3. | Воспаление, физиотерапия при хирургической патологии (применение тепла и холода, свето- и электролечения, массажа). | 12 |
| 4. | Новокаиновые блокады при хирургической патологии с целью патогенетической терапии и целью обезболивания. | 21 |
| 5. | Хирургическая инфекция. | 28 |
| 6. | Открытые повреждения (раны), их виды и принципы лечения | 37 |
| 7. | Закрытые механические повреждения мягких тканей: ушибы, сдавливания, растяжения, разрывы, гематомы и лимфоэкстравазаты. | 48 |
| 8. | Болезни кожи: ожоги, отморожения, дерматиты, экземы, абсцессы, фурункулы, карбункулы, флегмоны, омертвения, язвы, свищи, опухоли, комбинированные повреждения и др. | 53 |
| 9. | Болезни костей, суставов и их лечение. | 63 |
| 10. | Болезни мышц, сухожилий, сосудов, нервов и их лечение. | 69 |
| 11. | Хирургия военного времени и катастроф. | 73 |
| | **Частная хирургия** | |
| 12. | Хирургические болезни в области головы, затылка и шеи. | 100 |
| 13. | Офтальмология. | 105 |
| 14. | Обследование и лечение животных с заболеваниями в области холки и грудной клетки. | 116 |
| 15. | Обследование и лечение животных с заболеваниями органов брюшной области | 121 |
| 16. | Обследование и лечение животных с хирургическими болезнями в области конечностей. | 126 |
| 17. | Ортопедия. | 133 |
| 18. | Андрология и гинекология. Лечение животных с послека-страционными осложнениями. | 139 |
| | БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 146 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ушаков** Максим Александрович

**Булатов** Ринат Нигметович

**Букаева** Юлия Григорьевна

# Хирургия

Учебное пособие

Редактор *Ситникова Т.А.*

Компьютерная верстка *Развозжаевой М.В.*

Подписано в печать 00.05.2019. Формат $60 \times 84^{1/16}$.

Усл. печ. л 10,32. Тираж 100. Заказ

ИПК ФГОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**Департамент образования, научно-технологической политики**
**и рыбохозяйственногокомплекса**
**Федеральное государственное бюджетное**
**образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

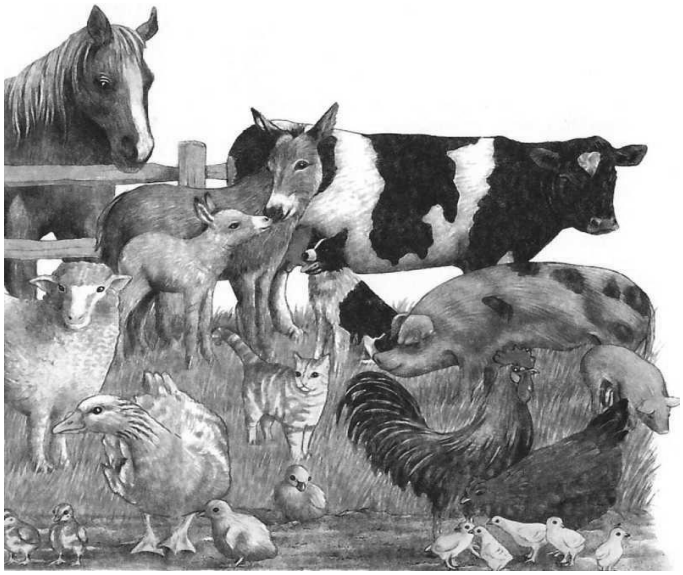
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**М. Н. Мишурова**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по проведению практических занятий по дисциплине**
**«Диетология» для обучающихся по специальности**
***36.05.01 Ветеринария*** **очной и заочной форм обучения**

***Часть 1***



**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2021**

УДК 636.084
ББК 48.621.5
М-71

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *М. А. Ушаков*

**Мишурова, Мария Николаевна**
М-71 Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Диетология» для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения. Часть 1 / М. Н Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. – 48 с.

В методических указаниях представлен материал, позволяющий расширить знания в области диетического кормления сельскохозяйственных животных.

Предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 636.084
ББК 48.621.5

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 31 мая 2021 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021
© Мишурова М. Н., 2021

# ВВЕДЕНИЕ

Роль диетического кормления (диетотерапии) в лечении больных животных огромна: оно является обязательным методом комплексно терапии. Диетическое кормление больного животного является тем основным фоном, на котором следует применять терапевтические факторы. Там, где нет диетического кормления, нет рационального лечения.

Диетическое кормление в некоторых случаях может быть единственным методом лечения, например при наследственных нарушениях усвоения питательных веществ корма, или одним из основных методов при заболеваниях органов пищеварения, почек, диабете, ожирении и др. В большинстве случаев благодаря ему усиливается действие различных видов терапии, предупреждаются осложнения и прогрессирование болезни, например при недостаточности кровообращения, гипертонической болезни, подагре и др.

# ЗАНЯТИЕ 1
# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИЕТОТЕРАПИИ

**Цель занятия**: дать понятие диетотерапии, изучить правила назначения диетотерапии.

Диетотерапия (от греч. diaita – режим питания и therapeia – лечение) – лечебное питание, применение кормов с лечебной целью.

*Основными задачами* диетотерапии являются:

– ликвидация патологического процесса путем сбалансированного кормления;

– регуляция и стимуляция функций различных органов и обмена веществ (патогенетическая терапия);

– пополнение дефицита необходимых для организма макро- и микроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот (этиотропная и возместительная терапия).

При назначении диетотерапии придерживаются следующих правил:

– учитывают функциональное состояние желудка, кишечника, печени, органов выделения и при их дисфункции ограничивают поступление тех кормов, переваривание или выделение которых затруднено и сопровождается интоксикацией;

– диетическое кормление должно отвечать видовым и возрастным особенностям животных;

– режим диетотерапии определяют с учетом индивидуальных особенностей животных и характера болезни;

– обеспечивают разнообразие и смену кормов в составе диеты;

– диетотерапию сочетают с устранением причин болезни, средствами патогенетической терапии, улучшением содержания больных животных и ухода за ними.

Диетотерапия предусматривает:

– подбор необходимых кормов;

– подготовку диетических кормов (дрожжевание, проращивание, измельчение, запаривание и т. д.);

– разработку рациональных норм и режима кормления.

При подборе кормов необходимо учитывать характер заболевания, сведения о влиянии корма на пищеварение, функции других органов, обмен веществ, функциональные возможности желудка, кишечника, печени, эндокринных и выделительных органов, содержание в рационе питательных веществ, которые могут быть усвоены организмом.

При назначении диеты руководствуются этиологией и патогенезом болезни и состоянием больных, учитывая при этом вид, породу, возраст, пол и продуктивность животных.

При болезнях, связанных с неполноценным кормлением или нарушением обмена веществ, в рационы вводят корма или специальные кормовые добавки для полного удовлетворения потребностей организма животных.

Недостаток витаминов в кормовых рационах восполняется витаминными кормами или концентратами витаминов. В качестве витаминного корма для травоядных используют сено, сенную муку, комбинированный силос, пророщенное зерно, дрожжёванный корм и др.; для плотоядных – молоко, мясо, свежую рыбу, печень, яйца.

При дефиците или неправильном соотношении макро- и микроэлементов в организме кормовые рационы балансируют соответствующими минеральными подкормками, которые готовят в виде брикетов или комбикорма, содержащих поваренную соль, хлористый кобальт и сернокислый марганец, сернокислый цинк и йодистый калий в зависимости от характера потребности.

У жвачных важно восстановить нормальную жизнедеятельность симбионтной микрофлоры и микрофауны в преджелудках, а у других животных – секреторную функцию желудка и кишечника. В качестве диетических кормов для жвачных животных используют свежевыкошенную траву, сено из разнотравья, люцерны или клевера, сенаж, морковь, кормовую свеклу, пшеничные отруби, дрожжеванные корма. Для телят, кроме них, можно использовать ацидофильную бульонную культуру (АБК), пропионово-ацидофильную бульонную культуру (ПАБК), сенной настой, слизистые отвары, овсяное молоко, силосную пасту.

Для свиней наиболее подходящими диетическими кормами являются силосная паста, пшеничные отруби, травяная мука, корнеплоды, молоко, творог, дрожжеванные корма; для плотоядных – мясной бульон, суп, овсяная паста, творог, молоко, свежий мясной фарш, сырая печень.

Для птицы в качестве диетических кормов используют измельченные корнеплоды, свежую зелень, травяную муку, силосную пасту, творог, простоквашу, измельченные вареные яйца, ацидофилин.

После восстановления пищеварительной деятельности животных постепенно (в течение 5–6 суток) переводят на обычное кормление.

При расстройствах пищеварения у новорождённого поддерживают водно-солевой режим выпаиванием тёплого изотонического раствора хлорида натрия. Наилучшим диетическим средством для новорожденных является молозиво, а для поросят с недельного возраста – молоко и поджаренное зерно. При заболеваниях органов пищеварения необходимы мягкие, хорошо перевариваемые корма с умеренным количеством клетчатки, с достаточным количеством веществ, необходи-

мых для синтеза соляной кислоты и ферментов. При повышенной секреции желудка травоядным дают мягкое сено, сенную муку, свежий или сушеный жом, картофель; лошади, кроме того, измельченную кукурузу, поджаренный овес; свиньям и собакам назначают молочную диету. При лечении болезней, сопровождающихся снижением секреторной функции желудка, травоядным необходимо скармливать качественный силос, корнеплоды, клеверное и люцерновое сено, свежую траву, пшеничные отруби, дрожжеванные корма; лошадям, кроме того, овес или ячмень в дробленом или плющеном виде, пророщенный овес, овсяную муку. Сено и зерно необходимо увлажнять подсоленной водой. Свиньям полезно давать корнеплоды, силосную пасту, дрожжеванные корма, собакам – свежий мясной и печеночный фарш, бульон.

При болезнях печени в рацион вводят корма, богатые легкоферментируемыми углеводами (сахар, крахмал) и витаминами при ограничении жиров. Количество белка – в пределах потребности. Травоядным дают луговое сено, силос высокого качества, корнеплоды, свежую траву, свиньям – обрат, творог, корнеплоды при ограниченном количестве зерна. При гепатитах и дистрофиях печени кормовой рацион обогащают липотропными веществами – углеводами и полноценным белком.

При заболеваниях почек, когда с мочой выделяется много белка, но почки еще сохраняют способность на достаточном уровне выделять азотистые шлаки, диету составляют из кормов, богатых полноценным белком, а скармливание поваренной соли ограничивают. Для жвачных – это сено бобовых, дрожжеванные корма, для свиней – сенная мука, овсяная или ячменная дерть, для собак – мясной фарш, молоко, творог. Диета при заболеваниях почек, которые сопровождаются задержкой выделения продуктов азотистого обмена, включают: для травоядных – луговое или степное сено, сенаж, корнеплоды, болтушки из отрубей; для свиней – молоко, творог, пшеничные отруби; для плотоядных – молоко, творог, каши, кисель. Временно из рациона исключают корма, богатые белком (сено бобовых, макуха, зерно – для травоядных, мясные отходы – для собак и свиней). При поражениях почек исключают из рациона поваренную соль.

При остро протекающих болезнях, сопровождающихся лихорадкой, суточную норму корма снижают на 10–30% и вводят в рацион послабляющие корма – корнеплоды, траву, молочные продукты; кормовые рационы обогащают витаминами.

Грубые корма измельчают и скармливают в смеси с концентратами в виде болтушки. В необходимых случаях кормовые смеси разбавляют водой и вводят в желудок через пищеводный зонд.

Кроме подбора кормов, важнейшим элементом диетотерапии является правильно определенный диетический режим. Различают следующие виды диеты:

– полное голодание;

– полуголодная диета;

– щадящая диета.

*Голодную диету* назначают животным на 1–2 суток с целью разгрузки пищеварительного канала от содержимого, облегчения работы печени, почек. Прием воды не ограничивают. Длительный режим полного голодания противопоказан для молодняка первых дней жизни, его продолжительность сокращают до нескольких часов. Вместо молозива или молока выпаивают растворы электролитов с глюкозой.

*Полуголодный режим* на 2–3 суток назначают животным, которых переводят с голодной диеты на обычный режим диетического кормления, а также при болезнях желудка, кишок, печени, почек, сердечно-сосудистой системы со значительным нарушением их функций.

*Щадящую диету* подбирают в зависимости от преимущественного расстройства функций в той или иной системе. Например, при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем в состав диеты включают малообъемистые, хорошо перевариваемые и высокопитательные корма, богатые витаминами, особенно ретинолом, тиамином, рибофлавином, аскорбиновой кислотой.

Если животные не в состоянии принимать корм, то им назначают искусственное кормление или искусственное питание. Искусственное кормление – это введение питательных средств в организм при помощи зонда. Используется при выраженном истощении, анорексии, невозможности приема корма вследствие повреждения рта, языка, паралича глотки и пищевода.

Искусственное питание – введение питательных веществ не в желудок, а через прямую кишку, внутривенно, под кожу, интраперитонеально. Используется при режиме полного голодания как дополнительный способ питания, а также в тех случаях, когда поступление кормов в желудок противопоказано или невозможно ввести зонд. Ректально можно ввести мясной бульон, обрат, растворы сахара, глюкозы, спирта, внутривенно вводят 20–40%-ные растворы глюкозы, 5–10%-ные – этилового спирта, белковые гидролизаты, сыворотку крови, раствор Рингера-Локка. При желудочно-кишечных болезнях новорожденному молодняку лечебные растворы вводят интраперитонеально.

### *Контрольные вопросы*

1. Дайте понятие диетотерапии.
2. Перечислите основные виды диетичеких кормов.
3. Перечислите виды диет и дайте их краткую характеристику.

# ЗАНЯТИЕ 2
# ПРОТЕИНОВОЕ ПИТАНИЕ

***Цель занятия*:** дать понятие о протеиновом питании, значение протеина в питании животных, последствия протеиновой недостаточности и избытка белка в организме животных, источники кормового протеина.

### *Понятие о протеиновой питательности кормов*

Под протеиновой питательностью следует понимать свойство корма удовлетворять потребность животных в аминокислотах.

Наличие в кормах общего количества азотистых веществ определяет содержание сырого протеина, в состав которого входят белки и амиды – азотсодержащие вещества небелкового характера. Протеины кормов по своей питательности неодинаковы, и их различия обусловлены аминокислотным составом и структурой.

У животных с однокамерным желудком (свиньи и др.) протеин корма под влиянием протеолитических ферментов желудочного и кишечного соков переваривается до аминокислот, которые всасываются в кишечнике, поступают в воротную вену и через печень в общий круг кровообращения.

У жвачных животных несколько иной путь протеинового питания. Протеины съеденного корма в рубце частично расщепляются до аммиака, который используется микрофлорой рубца для синтеза микробного белка. Этот синтезируемый микробный белок вместе с протеином корма, оставшимся нерасщепленным, переваривается в последующих отделах пищеварительного тракта до аминокислот, которые и всасываются в кишечнике, попадая в кровь.

При нормальном протеиновом питании и полном обеспечении потребностей животных в протеине в сочетании с источниками энергии (углеводами и жирами), минеральными веществами и витаминами более 98 % всосавшихся в кровь азотистых веществ приходится на свободные аминокислоты.

Поэтому протеиновая питательность кормов, так же как и потребность животных в протеине, характеризуется наряду с количеством сырого или переваримого протеина содержанием в них незаменимых аминокислот. Отсюда под протеиновой питательностью следует понимать свойство корма удовлетворять потребность животных в аминокислотах.

Аминокислоты являются конечным продуктом расщепления протеина кормов в пищеварительном тракте, они же служат структурным материалом для образования белков в теле животных. Аминокислоты и их производные участвуют в синтезе энзимов (ферментов),

гормонов, защитных веществ (антител, антитоксинов и др.). В настоящее время известно по крайней мере 27 различных аминокислот, образующих белки животного происхождения.

### *Значение протеина в питании животных*

Значение белка, входящего в состав протеина кормов, чрезвычайно велико. Все жизненные процессы в животном организме связаны с белковым обменом. Животные должны систематически получать протеин с кормом, так как белки тела непрерывно расходуются, а в случае полного исключения их из рациона наступает гибель. Протеин корма необходим для построения белка тела молодых животных, возобновления изношенных тканей взрослых, образования белка молока у лактирующих животных, белка яиц у птиц-несушек, белка шерсти у овец и др.

Многие, если не все, белки действуют в организме как ферменты или составляют необходимую часть ферментов, гормонов, иммунных тел, гемоглобина и других жизненно важных соединений, с помощью которых осуществляются и регулируются обмен веществ или защита организма животного. В качестве электролитов они участвуют в поддержании водно-солевого равновесия в организме и способствуют транспорту ряда веществ. В некоторых случаях, а именно при недостатке в рационе углеводов и жиров или при избытке в нем белка, протеин может использоваться в качестве источника энергии.

В организме животного белки формируют соединения, обеспечивающие иммунитет, участвуют в процессе усвоения (на разных этапах) жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. В отличие от жиров и углеводов они синтезируются из других питательных веществ и являются незаменимой частью пищи. Таким образом, животные для нормального роста, развития, репродукции, сохранения здоровья и максимальной продуктивности должны постоянно получать с кормами рациона определенное количество протеина в сочетании с углеводами, жирами, минеральными веществами и витаминами.

### *Последствия протеиновой питательности и избытка белка в организме животных*

Обмен белков и аминокислот нарушается при недостатке поступления протеина либо при неудовлетворительном наборе аминокислот в кормах рациона. Общий недостаток поступления протеина с кормом приводит к явлениям азотного голодания. Это отражается, прежде всего на содержании плазменных белков, возникает гипопротеинемия, баланс азота становится отрицательным, уменьшается процентное содержание мочевины в общем азоте мочи.

При недостатке протеина в кормовом рационе и его качественном несоответствии снижается количество гемоглобина в крови прежде всего за счет глобина. При длительном азотном голодании нарушается синтез ферментов, в связи с чем снижается ферментная функция

печени, желез пищеварительного тракта и других органов. С мочой выделяется большое количество аминокислот, которые не могут быть нормально использованы из-за недостатка ферментов.

Значительно чаще белковая недостаточность у животных вызывает различные заболевания. Нарушения переваривания протеина и всасывания аминокислот возможны при болезнях органов пищеварения, особенно кишечника. Повышенный расход или увеличенные потери белка характерны для активной формы туберкулеза и многих инфекций, тяжелых травм и операций, обширных ожогов, злокачественных образований, болезней почек (нефротический синдром), массивных кровопотерь и т.д.

К белковой недостаточности ведут продолжительные или неправильно составленные по качеству протеина лечебные рационы при болезнях почек и печени. Однако при любых заболеваниях соответствующая диета, обогащенная полноценным белком, уменьшает или предотвращает протеиновую недостаточность.

Протеиновая недостаточность приводит к ухудшению функций пищеварительной (особенно печени и поджелудочной железы), эндокринной, кроветворной и других систем организма, атрофии мышц. Нарушается усвоение других питательных веществ кормового рациона, что сопровождается соответствующими наслоениями, например гиповитаминозами, остеодистрофически ми изменениями и другими заболеваниями, снижается сопротивляемость к инфекциям, замедляются процессы выздоровления, в частности заживление ран после операций и травм.

Избыток протеина также вреден в кормовом рационе. Это приводит к перегрузке печени и почек продуктами его распада, перенапряжению секреторной функции пищеварительного аппарата, усилению гнилостных процессов в кишечнике, накоплению в организме продуктов азотистого обмена со сдвигом кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону.

Поэтому при организации правильного протеинового питания необходимо соблюдать физиологические нормы потребности в протеине и аминокислотах здоровых и больных животных.

Ненормированное и неполноценное протеиновое питание приводит к задержке роста и развития молодых животных, нарушениям воспроизводительной функции у взрослых (плохая оплодотворяемость, перегулы, яловость маток, снижение плодо- витости, рассасывание и мумификация плода, импотенция у производителей и др.).

Недостаток протеина и особенно аминокислот в рационе снижает использование питательных веществ кормов, в результате чего падает продуктивность (надои молока, приросты живой массы у растущих и откармливаемых животных, настриг шерсти у овец, яйценоскость у птицы и др.).

### *Источники кормового протеина*

Основными источниками кормового протеина для сельскохозяйственных животных являются бобовые корма растительного происхождения – горох, соя, кормовые бобы, вика, люпин, клевер, люцерна, эспарцет, донник, козлятник, горец Вейриха, рапс, чина, чечевица и др.; отходы маслоэкстракционного производства – жмыхи и шроты; корма животного происхождения – мясная, мясокостная, кровяная, рыбная, китовая, крабовая и перьевая мука, молоко, обезжиренное молоко (обрат); продукты гидролизного производства – кормовые дрожжи; продукты микробиологической промышленности – паприн, эприн, гаприн, меприн, диприн и др.; продукты переработки утилизационных заводов - мясокостная мука и др.; отходы кожевенной промышленности – тольевая мездра, спилок, хромовая стружка; синтетические азотсодержащие вещества – карбамид, бикарбонат аммония, сульфат аммония, жидкий аммиак и аммиачная вода; синтетические аминокислоты и препараты лизина, метионина, триптофана, кормовой концентрат лизина (ККЛ) и др.

Хороший источник незаменимых аминокислот – корма животного происхождения. Лизина много в рыбной, мясной и мясокостной муке, обезжиренном молоке, кормовых дрожжах, соевом шроте; бедны лизином зерновые злаковые, отруби, корнеклубнеплоды. Метионином богата рыбная мука, подсолнечные жмых и шрот; в зерне злаковых и бобовых, корнеплодах его мало. Относительно беден серосодержащими аминокислотами белок мясокостной муки и дрожжей.

Рационы жвачных животных полезно обогащать натрия сульфатом – источником серы для микробиального синтеза метионина в рубце. Препараты метионина скармливают жвачным животным в форме, недоступной для воздействия микроорганизмов.

Триптофаном богаты рыбная, кровяная и мясная мука, жмыхи и шроты; бедны зерновые злаковые, особенно кукуруза и корнеклубнеплоды. Промышленность выпускает технический кристаллический триптофан (70 %). При балансировании рационов по триптофану необходимо контролировать содержание в них никотиновой кислоты и пиридоксин.

### *Контрольные вопросы*

1. Каково значение протеина в питании животных.

2. В чем заключается последствия протеиновой недостаточности и избытка белка в организме животных.

3. Охарактеризуйте источники кормового протеина и аминокислот для животных.

# ЗАНЯТИЕ 3
# УГЛЕВОДНОЕ ПИТАНИЕ

***Цель занятия*:** дать понятие углеводного питания, значение углеводов в питании животных, формы проявления углеводной недостаточности в кормах животных и их значение в питании животных.

### *Понятие об углеводной питательности кормов*

Углеводная питательность- свойство корма удовлетворять потребность организма животного в углеводах.

Преобладающую часть сухого вещества большинства растительных кормов составляют безазотистые вещества, среди которых значительное место (до 80 %) занимают углеводы. Углеводы - большая группа разнообразных соединений с различными свойствами и ролью, которую они исполняют в организме животных. Углеводы кормов различаются по своим физическим и химическим свойствам, по превращениям в пищеварительном тракте и по участию в обмене веществ.

Углеводы состоят из углерода, водорода и кислорода. Обычно их разделяют на следующие группы: моносахариды, ди-, три-, полисахариды и др. В состав моносахаридов входят пентозы (арабиноза, ксилоза, рибоза) и гексозы (глюкоза, фруктоза, галактоза, манноза); дисахаридов – сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза; среди трисахаридов выделяется раффиноза. Полисахариды включают в себя пентозаны (арабан, ксилан) и гексозаны (декстрин, крахмал, целлюлоза – клетчатка, инулин, гликоген); среди прочих полисахаридов в кормах встречаются гемицеллюлозы, лигнин, смолы, слизи и пектиновые вещества.

Углеводы по роли в обмене веществ подразделяют на энергетические и структурные. К энергетическим углеводам относят крахмал, сахарозу, глюкозу, мальтозу, фруктозу и др., к структурным – лактозу, маннозу, галактозу, раффинозу, рибозу и др.

По превращениям в пищеварительном тракте животных различают легкоусвояемые и трудноусвояемые углеводы. Легкоусвояемые - это моносахариды, дисахариды и полисахарид крахмал; трудноусвояемые – все полисахариды, за исключением крахмала.

Большое разнообразие углеводов, входящих в состав кормов, определяет их углеводную питательность.

Моносахариды (простые углеводы) легко растворимы в воде, трудно – в спирте и нерастворимы в эфире и бензоле. Простые углеводы всасываются через кишечную стенку в кровь без предварительного расщепления. Однако скорость всасывания моносахаридов разная: наиболее высокая у глюкозы и галактозы, средняя у фруктозы и низкая у ксилозы и арабинозы. Пентозы встречаются чаще всего как

остаточные продукты ферментации. Рибоза присутствует во всех клетках животного организма в качестве компонента рибонуклеиновых кислот (РНК), а также в составе некоторых ферментов и витаминов.

Гексозы у жвачных животных в рубце быстро сбраживаются при участии населяющих его бактерий и инфузорий с образованием молочной и летучих жирных кислот (ЛЖК). Поступление большого количества глюкозы и фруктозы в рубце приводит к накоплению молочной кислоты, что оказывает вредное действие.

Из дисахаридов особенно широко встречается в кормах в свободном состоянии только сахароза. Мальтоза получается при расщеплении крахмала, а целлобиоза – целлюлозы (клетчатки). Лактоза – единственный углевод, содержащийся в молоке животных. Сахароза, мальтоза и лактоза хорошо растворяются в воде, однако из кишечника они всасываются после расщепления на соответствующие моносахариды. Сахароза сбраживается в рубце жвачных животных так же интенсивно, как глюкоза и фруктоза, с образованием молочной кислоты и ЛЖК, мальтоза и лактоза сбраживаются медленнее.

Из трисахаридов в кормах присутствует лишь раффиноза. Она содержится в сахарной свекле и кормах из отходов хлопчатника. Интересно отметить, что в процессе хранения сахарной свеклы количество раффинозы в ней возрастает. В раффинозу входят по одной молекуле глюкозы, фруктозы и галактозы.

Полисахариды (сложные углеводы) в воде нерастворимы, при переваривании они расщепляются до моносахаридов. Из полисахаридов в кормлении жвачных животных основное значение имеют крахмал, целлюлоза (клетчатка) и гемицеллюлоза, для свиней и птицы – крахмал. Крахмал под действием амилазы слюны (у свиней), поджелудочного сока и ферментов кишечного сока превращается в моносахариды, которые всасываются в кишечнике.

Целлюлоза и гемицеллюлоза пищеварительными соками не перевариваются, и их значение в питании моногастричных животных и птицы невелико. У свиней переваривание клетчатки происходит под влиянием микроорганизмов в нижнем отделе кишечника. У жвачных в рубце под действием микрофлоры клетчатка сбраживается с образованием ЛЖК, являющихся для них основным источником энергии. К полисахаридам принадлежат также пектиновые вещества, лигнин и др.

Пектины встречаются во всех кормах, их особенно много в корнеплодах; при их гидролизе образуются простые углеводы и уроновые кислоты, играющие существенную роль в обмене веществ.

Лигнин высокоустойчив к воздействию химических и биологических факторов. Он всегда связан с целлюлозой, не переваривается и препятствует перевариванию других связанных с ним полисахаридов.

### *Обмен углеводов*

Продукты переваривания углеводов, главным образом глюкоза, всасываются в кровь. При поступлении глюкозы сверх потребности организма часть ее задерживается в печени в виде гликогена. Остальная глюкоза разносится кровью но организму и поступает в клетчатку тканей, где также откладывается в виде гликогена. Таким образом, гликоген представляет собой запасной углевод в организме животных. Однако отложение гликогена в печени и тканях ограничено, содержание его не превышает 2 % массы тела животного, причем в мышцах накапливается около 4 %, а в печени – 18 % гликогена. Часть глюкозы может быть использована для отложения жира, но в основном углеводы необходимы организму для производства работы. При этом глюкоза в результате ряда промежуточных реакций – гликолиза – дает энергию для ресинтеза аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), взаимодействующей с мышечными волокнами при их сокращении.

Углеводы участвуют в тканевом дыхании, окисляясь до диоксида углерода и воды, причем освобождающаяся энергия обеспечивает процессы мышечного сокращения. При мышечной работе содержание глюкозы в крови и гликогена в мышцах снижается. Всякое понижение глюкозы в крови вызывает расщепление гликогена в печени. Этот процесс продолжается до тех пор, пока содержание глюкозы в крови не достигнет нормального уровня.

Если в печени и мышцах отложено достаточное количество гликогена, а в организм продолжают поступать углеводы, то они превращаются в жир, который может в большом количестве откладываться в клетках соединительной ткани про запас

### *Содержание углеводов в кормах*

Содержание углеводов в кормах неодинаковое. Например, крахмала много в клубнях картофеля, сахарозы – в свекле, моркови и других корнеплодах и бахчевых, целлюлозы (клетчатки) – в грубых кормах (сене, соломе и др.); лактозы – в молоке. Манноза содержится в зерне ячменя и пшеницы, ее много в хвое, кормовых дрожжах; галактоза – в молочном сахаре, корнеклубнеплодах, жмыхах, льняном семени. Раффинозы сравнительно много в сахарной свекле, в зерне ржи и пшеницы.

Углеводная питательность кормов для крупного рогатого скота характеризуется содержанием сырой клетчатки, крахмала и сахаров; для свиней, лошадей, кроликов и птицы – сырой клетчатки.

Углеводная питательность кормов значительно обусловлена как набором и соотношением разные фракций углеводов, так и содержанием других питательных веществ. Эти изменения зависят от условий выращивания, сроков уборки, технологии заготовки и приготовления кормов.

### *Формы проявления недостаточности углеводов в кормах и их значение в питании животных*

Жвачные животные нуждаются в углеводах не только как в источнике энергии и веществах для обменных превращений, но и для нормального функционирования микрофлоры рубца.

Микрофлора рубца чувствительна к форме поступающих углеводов, так как от этого зависят ее состав и активность, количество и состав продуктов брожения. Кроме того, например, у моногастричных животных замена труднорастворимых углеводов в рационе легкоусвояемыми приводит к повышению потребности в витаминах комплекса В и незаменимых аминокислотах.

Крахмал, сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза и другие содержащиеся в кормах углеводы необходимы животным как источник энергии и определяют уровень энергетического питания. При окислении 1 г углеводов в организме выделяется в среднем 17 кДж энергии. Они влияют на интенсивность обмена жиров и белков. Энергетические углеводы в организме окисляются до диоксида углерода и воды с выделением энергии, которая необходима для поддержания нормальной температуры тела, работы мышц и функционирования внутренних органов. Излишнее количество углеводов кормов, поступивших в организм животного, откладывается в виде гликогена и жира.

Таким образом, углеводы в виде гликогена и жира служат резервными веществами в теле животных. Отложение жира за счет углеводов, например, у свиней является генетическим признаком. При откорме крупного рогатого скота, овец и других видов животных с целью получения жирного мяса необходимо, чтобы в корм входило избыточное количество углеводов.

Углеводы необходимы также для работы мышц и тканевого дыхания клеток, причем освободившаяся при окислении их до диоксида углерода и воды энергия обеспечивает процессы мышечного сокращения. При мышечной работе содержание глюкозы в крови и гликогена в мышцах понижается. Всякое понижение глюкозы в крови вызывает расщепление гликогена в печени. И этот процесс продолжается до тех пор, пока содержание глюкозы в крови не дойдет до нормального уровня.

Лактоза, манноза, галактоза, раффиноза, рибоза и другие углеводы как структурный материал входят в состав клеток, органов и тканей. Они принимают участие в синтезе аминокислот в организме, способствуют повышению (в 2 раза) усвоения кальция корма, ускоряют процессы окостенения костной ткани и принимают участие в передаче генотипа.

Скармливание кормов, содержащих структурные углеводы, особенно полезно молодняку, беременным и лактирующим животным, у которых минерализация костяка и образование кальциевых соединений в молоке имеют первостепенное значение. Длительное кормление животных рационами с недостаточным количеством структурных углеводов сопровождается задержкой роста, снижением молочной продуктивности и увеличением костных заболеваний.

Для жвачных животных углеводы нужны для обеспечения жизнедеятельности микрофлоры (микроорганизмы, инфузории, простейшие) рубца, которая зависит от углеводного состава рациона и требует разных форм углеводов – иногда легко- и быстроусвояемых и интенсивно ферментируемых, таких, как сахар, крахмал, а иногда, наоборот, с умеренной скоростью усвояемости или трудноусвояемых, таких, как клетчатка, декстрин, инулин. Например, для усиления микробного синтеза аминокислот и витаминов группы В и К в рубце жвачных требуется сахар корма, а для синтеза ЛЖК, являющихся предшественниками жира молока, требуется клетчатка.

Поэтому при нормировании углеводного питания жвачных животных особое внимание обращают на регулирование содержания в кормовых рационах сахара и клетчатки. Недостаток в кормах этих углеводов, например, у дойных коров ведет к снижению синтеза аминокислот и витаминов в организме и катастрофическому падению жирности молока.

Понижение жирности молока чаще всего наблюдается при кормлении коров по рационам, в структуре которых грубые корма, богатые клетчаткой, составляют менее одной трети переваримого сухого вещества.

Особенно необходима клетчатка в полной мере для дойных коров в летний пастбищный период. Недостаток клетчатки в молодой траве повсеместно является главной причиной снижения жирности молока в первые 3-5 нед пребывания животных на пастбище. Лишь по мере вегетации растений, когда содержание клетчатки в них достигнет 22-23 %, жирность молока восстанавливается. Но если дополнительно к зеленому корму в течение двух недель после выгона животных на пастбище давать коровам грубый корм (сено) хорошего качества, то жирность молока удерживается на исходном уровне. Поэтому в хозяйстве необходимо иметь запас хорошего грубого корма на первый период пастбищного содержания коров.

Когда в кормах рациона недостает клетчатки, тормозится выделение у животных слюны, которая обычно снижает кислотность в рубце. А закисление содержимого рубца приводит к уменьшению

размножения и ослаблению активности микрофлоры, расщепляющей клетчатку, и, как следствие, снижается образование в рубце уксусной кислоты – основного источника молочного жира.

У животных с однокамерным желудком (свиней, лошадей и др.), а также птицы и плотоядных животных клетчатка обеспечивает моторику (перистальтику) кишечного тракта. Недостаток сырой клетчатки в кормах рациона нежвачных животных ведет к дискенизации кишечника и различного рода желудочно-кишечным заболеваниям, а недостаток клетчатки, например, в рационах супоросных маток приводит к агалактии после опороса.

Из группы углеводов кормов для животных имеют большое значение пектиновые вещества, обладающие бактерицидными свойствами. В организме они служат обезвреживающим агентом многих вредных веществ (фенолы и др.). Физиологическая функция пектинов заключается также в защите организма животных от различных токсических веществ, образующихся в результате обмена. Пектины способствуют выведению из организма тяжелых металлов. Пектиновые вещества содержатся в свекле, моркови и других корнеплодах, а также фруктах (яблоках и др.).

### *Потребность животных в углеводах*

Углеводное питание крупного рогатого скота нормируют по содержанию в кормах и рационах сырой клетчатки, сахара и крахмала; овец, свиней, лошадей, кроликов и птицы- только по сырой клетчатке.

Потребность крупного рогатого скота в сырой клетчатке в среднем составляет 20-25%, сахаре-8-10, крахмале-10-13% от сухого вещества корма. Содержание сырой клетчатке в сухом веществе кормовых рационов взрослых овец должно быть около 25-27%, свиней-5-10 (супоросных маток-14%), лошадей-15-18, кроликов-10-20; птицы 6 кур-4-5, гусей и уток- до 10%.

Оптимальное соотношение сахара к протеину в рационе коров и быков составляет 0,8-1,2, овец-0,5-0,9, т.е. на 100 г переваримого протеина в рационе должно приходиться минимально 50-80 г, максимально 90-120г сахара.

### *Контрольные вопросы*

1. Каково значение и роль структурных углеводов в питании животных?

2. В чем заключается роль сырой клетчатке и сахара в питании животных?

3. Укажите формы проявления недостаточности углеводов в кормах.

# ЗАНЯТИЕ 4
# ЛИПИДНОЕ ПИТАНИЕ

***Цель занятия*:** дать понятие липидного питания, значение липидов в питании животных, формы проявления липидной недостаточности в кормах животных и их значение в питании животных.

### *Понятие липидной питательности*

Липидная питательность- свойство корма удовлетворять потребность организма животного в липидах. Жиры и жироподобные вещества, входящие в корма, называют липидами. Жироподобные вещества в составе липидов включают в себя фосфатиды, стероиды, воски, смолы, эфирные масла, пигменты (хлорофилл, каротиноиды и др.), витамины А, D, Е, К и др. Например, сухое вещество листьев травы содержит 4-6 % липидов, из которых жиры (нейтральный жир) составляют 1,5-4 %, воски - 0,5-1,0, стерины - 0,5-1,0, фосфатиды совместно с солями фосфорной кислоты – 0,5-1,0 %.

### *Значение липидов*

Липиды входят в качестве структурного материала в состав протоплазмы всех клеток животного организма. Они необходимы для нормальной работы пищеварительных желез и играют роль основного запасного вещества.

Основная функция липидов корма сводится к тому, что жир является главным аккумулятором энергии в организме, служит важным источником теплоты. Липиды в организме животных составляют основу многих ферментов, гормонов, витаминов – биологических катализаторов обмена веществ. Принимают участие в синтезе мужских и женских половых гормонов.

Липиды корма участвуют в синтезе составных частей молока у лактирующих животных. Поэтому нормирование потребности в липидах, например коров, производится пропорционально количеству жира, выделяемого с молоком. В среднем 65 % жира молока образуется за счет липидов кормов.

Оптимальная норма сырого жира для дойных коров – 3 % от сухого вещества корма рациона. Исключительную роль липиды корма играют в кормлении птиц. Например, максимальную живую массу цыплят- бройлеров (2-2,5 кг в возрасте 42 сут) можно получить лишь в том случае, если в рационе будет содержаться не менее 5 г жира и 100 г сухого корма. Оптимальная норма сырого жира для кур- несушек составляет в среднем 4-5 % от сухого корма.

Ненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая и ирахидоновая, входящие в состав липидов, являются незаменимыми. В теле животных эти кислоты не синтезируются, поэтому должны обязательно доставляться с кормом. Подобно витаминам незаменимые

жирные кислоты способствуют росту молодых животных. Они необходимы для нормальной функции кожи и предотвращения нарушений холестеринового обмена в организме животных.

Полиненасыщенные жирные кислоты являются активной частью клеточных мембран, регулируют обмен веществ, в частности обмен холестерина, фосфолипидов, ряда витаминов. Они образуют в организме тканевые гормоны простагландины и другие биологически активные вещества, положительно влияют на состояние кожи и стенок кровеносных сосудов, жировой обмен в печени. Наиболее активна арахидоновая кислота, но в жирах кормов ее мало.

Она образуется в организме из линолевой кислоты. Поэтому для животных, например свиней, содержание линолевой кислоты всегда контролируют в рационе. Потребность свиней в линолевой кислоте в среднем составляет около 20 г на 1 кг сухого вещества корма. Сравнительно много линолевой кислоты в соевых бобах (1,76 %), соевой муке (0,52 %), арахисовой муке (0,22 %), люцерновой муке (1,28 %), зерне кукурузы и овса (0,09 %), ячмене (0,08 %), а также в растительном масле.

Из фосфатидов наибольшее значение для животных имеют лецитин и холестерин. **Лецитин**, в составе которого находятся глицерин, ненасыщенные жирные кислоты, фосфор и холин, не является незаменимым кормовым веществом, но имеет важное значение в кормлении животных. Лецитин способствует перевариванию, всасыванию и правильному обмену жиров, усиливает желчеотделение, в соединении с белком образует мембраны клеток, нормализует обмен холестерина. Лецитин оказывает на организм липотропное действие: уменьшает накопление жиров в печени, способствует их транспорту в кровь.

Большое значение имеет достаточное содержание лецитина в кормовых рационах животных при болезнях печени, желчекаменной болезни и др. Потребность в лецитине, например, у плотоядных животных составляет около 5-7 г на 1 кг сухого вещества корма. Лецитином богаты корма животного происхождения (мясокостная и рыбная мука, творог, молочная пахта), а также горох и овес. **Холестерин** в животном организме регулирует проницаемость мембран клеток, участвует в образовании желчных кислот, половых гормонов и коры надпочечников, витамина В в коже. Холестерин содержится главным образом в животных кормах и продуктах. В организме животных холестерин образуется и печени из продуктов обмена жиров, углеводов и витаминов. Главным источником образования холестерина в организме являются жиры, богатые насыщенными жирными кислотами.

### *Потребность животных в липидах*

Зависит от вида, возраста, пола, живой массы, физиологического состояния, уровня продуктивности, хозяйственного использования животного, условий содержания и др. По детализированным нормам

кормления животных суммарная потребность в липидах определяется количеством сырого жира в расчете на голову в сутки, или на сухое вещество корма, или на 1 корм. ед. рациона.

Например, потребность в сыром жире у дойных коров при одинаковом среднесуточном удое 16 кг и разной живой массе составляет: при массе 400 кг – 385 г, 500 кг – 405, 600 кг – 420 г жира в сутки; при одинаковой живой массе 500 кг при удое 10 кг – 270 г, 20 кг – 455, 26 кг – 640 г жира на голову в сутки.

Потребность в сыром жире у племенных быков живой массой 800 кг в неслучной период равна 310 г, при средней нагрузке – 370 г, при повышенной – 440 г жира на голову в сутки.

Оптимальная потребность в сыром жире в расчете на сухое вещество рациона у дойных коров в среднем составляет 2-4 %, племенных быков – 3-3,5, молодняка крупного рогатого скота – 3-4; у поросят в возрасте от 2 до 4 мес – 5-10 % (в раннем возрасте эта потребность выше).

Нормы потребности в сыром жире у взрослых свиней и поросят старшего возраста, овец, лошадей, кроликов и сельскохозяйственной птицы не установлены, и содержание жира в рационах не нормируют (не предусмотрены детализированными нормами).

Для повышения липидной питательности кормов и удовлетворения потребности животных в жире при кормлении используют жиры животного происхождения, полученные на мясокомбинатах и других предприятиях из непищевого сырья и боенских отходов, а также растительного происхождения, полученные при переработке семян масличных культур.

### *Источники липидов*

Содержание липидов в листьях трав составляет 5-10%, в траве культурных злаковых пастбищ-5-6%, бобово-злаковых-4-5% от сухого вещества. В сенаже и силосе хорошего качества липиды сохраняются достаточно полно, лучше чем в искусственно высушенной траве или сене обычной сушки.

Количество липидов в зерне злаковых и бобовых культур колеблется в широких пределах. В качественном отношении они в основном состоят из триглицеридов, в которых преобладают ненасыщенные жирные кислоты, в особенности- линолевая кислота.

Источниками липидов для животных являютя также подсолнечный, хлопковый и другие жмыхи и шроты. Жмыхи содержат до 8% жира, а шроты- до 1%.

Из жиров животного происхождения на корм скоту используется главным образом кормовой животный жир- говяжий, бараний, свиной. Наиболее эффективным и удобным способом скармливания жиров является введение их в состав комбикормов, шротов, травяных гранул и заменителей цельного молока.

### *Формы проявления недостаточности липидов в кормах и контроль липидного питания животных*

Расстройство липидного обмена у сельскохозяйственных животных проявляется в форме авитаминозов через нарушения функций печени, болезни кожи, особенно молодняка, расстройства воспроизводства у взрослых. Основная причина расстройства обмена липидов – их недостаток в кормах рациона. Заболевания кожи и нарушение функции воспроизводства у животных чаще всего проявляются при недостатке в корме незаменимых ненасыщенных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой).

При недостатке нейтрального жира в кормах обычно уменьшается поступление в организм жирорастворимых витаминов A, D, E, K и появляются гиповитаминозы. При недостатке в кормах липоидов, главным образом лецитина, особенно с одновременным недостатком холина (витамина $B_4$) или аминокислоты метионина, у животных нарушаются функции печени и почек, развивается жировая инфильтрация печени.

Расстройства липидного обмена связаны с нарушением переваривания и всасывания жиров в желудочно-кишечном тракте, что чаще всего связано с расстройством функции печени и недостаточным выделением или прекращением выделения желчи в двенадцатиперстную кишку. В этом случае использование жира корма резко снижается.

Одним из основных признаков расстройства обмена липидов в организме является **кетоз** – накопление в крови, высокое выделение в моче и появление в молоке кетоновых тел.

Часто возникает гиперкетонемия на почве усиленного распада жиров и белков тела животных при недостатке в кормовом рационе легкоусвояемых углеводов, необходимых для окисления кетоновых тел через цикл трикарбоновых кислот. Появление у животных гиповитаминозов жирорастворимых витаминов, кетозов, гипергликемии и других заболеваний на почве недостаточности липидов в кормах рациона ведет к резкому снижению продуктивности животных и птицы, а также падению жирности молока у коров.

### *Контрольные вопросы*

1. Каково значение липидов в питании животных?
2. Дайте определение липидов кормов.
3. Опишите формы проявления у животных недостаточности липидов в кормах и рационах.

# ЗАНЯТИЕ 5
# МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

***Цель занятия*:** дать понятие минерального питания, значение минеральных веществ в питании животных, формы проявления минеральной недостаточности в кормах животных и их значение в питании животных.

### *Понятие минеральной питательности*

Минеральную питательность кормов характеризуют следующие показатели: содержание сырой и чистой золы; наличие в золе макроэлементов (кальция, фосфора, магния, калия, натрия, хлора и серы) и микроэлементов (железа, меди, кобальта, цинка, марганца, йода и др.); соотношение отдельных элементов – кальция и фосфора, натрия и калия, кальция и цинка и др.; кислотно-щелочное соотношение.

### *Значение минеральных веществ в питании животных*

Значение минеральных веществ для жизнедеятельности организма многогранно. Они входят в состав структурных элементов тела животного. Каждая клетка содержит те или иные минеральные элементы. Образование новых клеток у растущих животных немыслимо без отложения в них минеральных веществ, главным образом в костях и других тканях тела. Минеральные вещества необходимы для синтеза основных соединений и входят в состав молекул сложных органических структур.

Например, железо корма совместно с медью и марганцем идет на построение гемоглобина крови, благодаря которому происходит перенос кислорода и диоксида углерода в организме. Фосфор входит в состав таких органических соединений, как казеин, нуклеиновые кислоты, фосфатиды и др. Сера принимает участие в синтезе аминокислот – метионина, цистина и цистеина, белка тела. Йод – незаменимый элемент в образовании гормона тироксина щитовидной железы. Хлор является главным элементом в образовании фермента пепсина желудочного сока.

Минеральные вещества принимают участие в водно-солевом, углеводном, белковом и жировом обмене, образуя безвредные соединения, которые выводятся из организма через почки, легкие, кишечник и кожу. Минеральные вещества, входящие в состав кормов, подразделяют на три группы: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.

Макроэлементы – вещества, концентрация которых в кормах не ниже 0,001 % по массе. Если количество элементов колеблется от 0,001 до 0,0001 %, их относят к микроэлементам, а при концентрации ниже 0,0001 % – к ультрамикроэлементам.

По современным данным, к макроэлементам относят кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, серу; микроэлементам – железо, медь, цинк, фтор, стронций, молибден, бром, кремний, цезий, йод, марганец, алюминий, свинец, кадмий, бор, рубидий; ультрамикроэлементам – селен, кобальт, ванадий, хром, мышьяк, никель, литий, барий, титан, серебро, олово, бериллий, галлий, германий, ртуть, скандий, цирконий, висмут, сурьму, уран, торий, радон.

### *Значение, потребность и последствия у животных при недостатке в кормах макроэлементов*

#### Кальций

В организме животных кальций служит материалом для построения костной ткани: почти 99 % находится в скелете и только-около 1 % – в остальных тканях.

Кальций животным необходим также для регулирования реакции крови и тканевой жидкости, возбудимости мышечной и нервной ткани, свертывания крови.

При недостатке кальция в кормах молодые животные болеют рахитом, который проявляется в виде деформации скелета, искривления трубчатых костей, позвоночника, грудной клетки из- за недостаточного окостенения. Наблюдается утолщение концов трубчатых костей.

Недостаток кальция в кормах у взрослых животных проявляется **остеомаляцией** -болезненное размягчение костей в результате деминерализации и замены костной ткани остеоидной (чаще всего остеомаляция наблюдается у беременных и лактирующих животных); **остеопороз**, который выражается в атрофии костной ткани, приводящий к истончению, пористости и хрупкости костей; **остеофиброз**, который характеризуется разрастанием костей с частичным замещением костной ткани фиброзной, при этом увеличиваются лицевые и челюстные кости. Кроме того, у молодых животных при недостатке кальция задерживаются рост и развитие, наблюдается расстройство пищеварения (понос и др.) и снижается продуктивность.

Кальцием богаты бобовые растения – люцерновая и клеверная трава и сено, корма животного происхождения, минеральные добавки и др. Потребность в кальции у животных неодинакова и зависит от вида, физиологического состояния, уровня продуктивности и др.

#### Фосфор

Около 80 % всего фосфора в теле животных сконцентрировано в скелете и только около 20 % – в остальных тканях. Фосфор играет важную роль в обмене углеводов: фосфаты усиливают всасывание глюкозы в кишечнике. Фосфор принимает участие и в жировом

обмене, при этом жирные кислоты, поступая в кровь из пищеварительного тракта, соединяются с фосфорной кислотой и холином, образуя лецитин.

Содержание фосфора в кормах, так же как и кальция, варьирует в зависимости от почвы, удобрений, климата, фазы развития растений и др. Из растительных кормов удовлетворительным источником фосфора служат зерновые злаковые корма – овес, ячмень, кукуруза и др. Сравнительно много фосфора в отрубях, жмыхах, шротах и кормах животного происхождения – мясокостной, рыбной муке и др.

Потребность сельскохозяйственных животных в фосфоре, так же как и в кальции, зависит от вида, возраста, живой массы, физиологического состояния, уровня продуктивности и др.

Необходимо в кормовых рационах учитывать соотношение фосфора и кальция, которое в среднем составляет 1,5: 2, т.е. на две части кальция должно приходиться полторы части фосфора. Несоблюдение этого соотношения в кормовых рационах приводит к тяжелым расстройствам минерального обмена и усугубляет болезни остеодистрофического характера.

**Магний**

Входит в состав клеток всех тканей тела, необходим для поддержания жизни животных. Из общего количества магния в организме около 70 % находится в костях; в мышцах и коже он преобладает над кальцием.

При недостатке магния в кормовых рационах у животных развиваются крайняя возбудимость, магнезиальная тетания и в тяжелых случаях гипомагниемия, при которой наступает гибель.

Сравнительно много магния в зерновых кормах, луговом и люцерновом сене, жмыхах, отрубях и др.

**Калий**

В животном организме калий преимущественно сосредоточен в жидкостях тела и мягких тканях, где является необходимым элементом для поддержания осмотического давления, регуляции реакции крови и тканевых соков; кроме того, калий участвует в обмене воды.

Сравнительно много калия в сене, овсе, ячмене, кукурузе. При недостатке калия в кормах животные плохо растут, у них появляются извращенный аппетит и повышенная возбудимость, наблюдается расстройство сердечной деятельности (аритмия, низкое кровяное давление – гипотония), нарушается функция печени, почек, самки плохо оплодотворяются.

**Натрий**

В животном организме натрий, так же как и калий, находится преимущественно в жидкостях тела и мягких тканях, где поддерживает осмотическое давление и участвует в водном, белковом и жировом

обмене. Хлорид натрия служит материалом для образования желудочного сока, активирует фермент амилазу, ускоряет всасывание глюкозы в кишечнике. Недостаток натрия в кормах вызывает у животных потерю аппетита, понижает синтез жира, белка и усиливает теплообразование; у молодых – задержку роста.

**Хлор**

Значение и функция хлора в организме животных идентичны калию и натрию. Хлор находится преимущественно в жидкостях тела, мягких тканях и коже, где необходим для поддержания осмотического давления и обмена воды. Исключительную роль хлор играет в пищеварении, так как входит в состав желудочного сока в виде соляной кислоты.

Кормовые средства в своем составе содержат мало хлора, за исключением растений, выросших на засоленных почвах.

Недостаток хлора в рационах вызывает понижение секреции соляной кислоты, что ведет к нарушению пищеварения. При недостатке хлора у животных снижается аппетит, ухудшается использование (усвоение) питательных веществ корма, задерживаются рост и развитие молодняка, нарушается воспроизводительная функция, снижается продуктивность.

Источником хлора является поваренная соль, которую, как правило, добавляют в рационы всех видов и половозрастных групп животных. Жвачным животным поваренную соль скармливают в вид россыпи и лизунца (вволю), свиньям, птице и собакам соль строго нормируют из-за высокой чувствительности их к хлору (передозировка вызывает солевое отравление и падеж).

**Сера**

В организме животных сера находится главным образом в виде сложных органических соединений – аминокислот белка. В теле животных сера составляет 0,12-0,15 %, большая часть ее сосредоточена в волосяном покрове, роговом башмаке, коже.

Сера входит также в состав инсулина (гормона поджелудочной железы) и тиамина (витамина В). Свою физиологическую роль в организме сера осуществляет через аминокислоты – цистин, цистеин, метионин, в состав которых она входит. Цистин является составной частью почти каждой клетки тела и играет роль в образовании желчи в печени.

Сравнительно много серы в зерновых злаковых и бобовых кормах, луговом и люцерновом сене, обрате. Все корма, богатые белком, содержат больше серы, чем корма, бедные им.

### *Значение, потребность и последствия у животных при недостатке в кормах микроэлементов*

В организации полноценного минерального питания имеют большое значение микроэлементы. Они принимают участие в регулировании основных физиологических процессов в животном организме – роста, развития, размножения, кроветворения, дыхания и др. Микроэлементы оказывают влияние на синтез и входят в состав гормонов, ферментов, витаминов, принимают участие в обменных функциях.

Из микроэлементов наибольшее значение для животных имеют железо, медь, кобальт, цинк, марганец, йод и др.

#### Железо

Необходимо животным как составная часть гемоглобина крови. При недостатке в кормах железа в крови падает содержание гемоглобина и эритроцитов, развивается **алиментарная анемия** и ухудшается общее состояние здоровья, что ведет к задержке роста и снижению продуктивности.

Сравнительно богаты железом зеленая трава, зерновые злаковые и бобовые корма.

#### Медь

Участвует в процессах кроветворения в качестве биокатализатора, стимулирующего образование гемоглобина из неорганических соединений железа, хотя она и не входит в состав гемоглобина.

Медь имеет существенное значение для роста животных и оказывает положительное влияние на устойчивость организма к заболеваниям. При недостатке меди в кормах у животных усугубляется анемия, у овец появляется своеобразная болезнь **«лизуха».**

Наиболее высокое содержание меди в зернобобовых кормах, отрубях, шротах. При недостатке меди в кормах в рационы добавляют сульфат или карбонат меди.

#### Кобальт

Принимает участие в кроветворении. Входит в состав витамина $B_{12}$, который синтезируется микроорганизмами пищеварительного тракта животных, особенно в рубце жвачных, а у свиней в толстом отделе кишечника при наличии в корме достаточного количества кобальта.

При недостатке в корме кобальта у крупного рогатого скота и овец, реже у свиней и лошадей появляется **акобальтоз**, или сухотка. Это заболевание характеризуется потерей аппетита, вялостью, прогрессирующим исхуданием, падением продуктивности.

При недостатке кобальта в кормах в рационы добавляют его соли- хлориды, сульфат и карбонат. Сравнительно много кобальта в злаково-бобовом сене, травяной муке и шротах.

## Цинк

В организме животных цинк сосредоточен главным образом в костях и коже. Уровень цинка наиболее высок в сперме и предстательной железе производителей. Его физиологическая роль определяется необходимостью для нормального роста, развития и полового созревания, поддержания репродуктивной функции (размножения), вкуса и обоняния, нормального заживления ран и др.

Сравнительно много цинка в отрубях, дрожжах и зародышах зерен злаковых культур. При недостатке его в корме в рационы добавляют соли сульфата и углекислого цинка.

## Марганец

В теле животных марганец присутствует в костях, крови и мягких тканях. В наибольшем количестве содержится в печени и поджелудочной железМарганец стимулирует тканевое дыхание, принимает участие в синтезе аскорбиновой кислоты (витамина С), ферментов фосфатазы и пероксидазы. Он необходим как катализатор при использовании в организме тиамина (витамина В,).

Недостаток марганца у эмбрионов проявляется **хондродистрофией**, а у цыплят – **перозисом** (подолгу сидят, прижавшись к полу, с поджатыми конечностями, предплюсневые суставы увеличены и кажутся вывихнутыми, кости конечностей деформированы).

Сравнительно много марганца в сене хорошего качества, отрубях, шротах.

## Йод

Необходимый элемент в кормлении животных. Около половины всего йода, содержащегося в организме животного, сосредоточено в щитовидной железе.

При недостатке йода нарушается функция щитовидной железы: она увеличивается в размерах, и образуется так называемый **эндемический зоб.** У животных нарушается функция размножения, рождается слабое, лишенное волосяного покрова потомство, наблюдаются случаи мертворождения, у коров на последней стадии стельности бывают аборты.

Сравнительно много йода в злаково-бобовом сене хорошего качества, травяной муке, отрубях, шротах, морских водорослях (морской капусте), рыбной муке из морских рыб.

## Фтор

Участвует в формировании костей и зубов; входит в небольшом количестве в состав костной ткани (0,02-0,05 %).

В практике кормления опасно избыточное поступление фтора, что вызывает отравление животных.

Избыток фтора приводит к **флуорозу** – парез, стирание зубов, деформация костей и суставов, снижение аппетита и продуктивности.

Содержание фтора в кормах: силосе, корнеклубнеплодах, зерне злаковых, жмыхах и шротах, молоке, отходах мясокомбинатов (костной, мясокостной, кровяной муке), рыбной муке. В растительных кормах редко содержится фтора более 0,0002 %. Опасен фтор, содержащийся в фосфорите и в минеральных добавках из него. Поэтому животным скармливают только обесфторенный фосфат.

### *Контрольные вопросы*

1. Какова физиологическая роль и значение в организме животных макроэлементов?
2. Какова физиологическая роль и значение в организме животных микроэлементов?
3. Какие последствия бывают у животных при недостаточности минеральных веществ в кормах и рационах?

## ЗАНЯТИЕ 6
## ВИТАМИННОЕ ПИТАНИЕ

***Цель занятия*:** дать понятие витаминного питания, значение витаминов в питании животных, формы проявления витаминной недостаточности в кормах животных и их значение в питании животных.

### *Понятие витаминной питательности*

Витамины – органические соединения, обладающие высокой биологической активностью в малых дозах, необходимые для жизнедеятельности организма. Витаминную питательность кормов определяет наличие в них того или иного витамина. Например, А-витаминная питательность, D-витаминная питательность, В-витаминная питательность и т.д.

Содержание витаминов в кормах выражается или в международных единицах (МЕ), или в весовых единицах (мг) в расчете на 1 кг корма при натуральной влажности или на 1 кг сухого вещества. За 1 МЕ принимается такое количество чистого вещества витамина, которое предотвращает появление признаков недостаточности витамина у серой мыши (мышиные единицы – м. е.).

Все витамины, содержащиеся в кормах, классифицируют по их растворимости и по физиологическому действию – участию в клеточном обмене.

По первому признаку все витамины подразделяют на жирорастворимые и водорастворимые. К жирорастворимым витаминам относятся А, D, Е, К; к водорастворимым – витамины группы В и витамин С. По роли в клеточном обмене их делят на витамины с биоката- ли-

тическим действием и витамины с индуктивным действием. Витамины, действующие биокаталитически, участвуют в построении ферментов и входят в их состав. К ним принадлежат витамины комплекса В, кроме $B_4$, и витамин К.

Витамины с индуктивным действием – это те, основное значение которых состоит в поддержании дифференциации тканей, упорядочении клеточных структур. К ним относятся витамины А, D, Е, С и холин (витамин $B_4$), обладающий липотропным фактором. Эти витамины осуществляют свое действие через регулирование процессов, определяющих биосинтез.

Авитаминозы у животных бывают гипо-, гипер- и эндогенные. Гиповитаминозы возникают при легкой форме витаминной недостаточности в кормах. При острых и хронических заболеваниях животных, особенно желудочно-кишечного тракта, витамины корма плохо усваиваются организмом и развиваются эндогенные (внутренние) гиповитаминозы. При сильном передозировании витаминов по сравнению с рекомендуемыми нормами потребности у животных возникают гипервитаминозы. При гипервитаминозах наблюдаются расстройства обмена веществ, сопровождающиеся интоксикацией организма. Поэтому в практике кормления животных обращают большое внимание на контроль и регулирование витаминного питания. Внешне признаки недостаточности витаминного питания животных проявляются разнообразно.

Источниками витаминов для животных служат прежде всего натуральные корма, микробиологический синтез в рубце жвачных, биосинтез в организме и витаминные препараты.

### *Витамины с индуктивным действиям и последствия их недостаточности*

К группе витаминов с индуктивным действием на организм животного относятся витамины А, D, Е, С и $B_4$.

#### **Витамин** А **(ретинол)**

Витамин А необходим для нормального роста и воспроизводства, а также повышения устойчивости организма к возбудителям различных заболеваний.

При недостатке витамина А у молодых животных приостанавливается рост, появляется заболевания глаз.

Недостаток витамина А вызывает дегенеративные изменены в нервной системе, приводящие к нарушению координации движений, судорогам, параличу, слабости мышц и др.

В большинстве применяемых в животноводстве растительных кормов витамин А отсутствует; он содержится только в молоке, белке яиц, печеночном жире тресковых рыб и бараньем сале.

Содержание каротина в различных кормах разное. Особенно много его в молодой зеленой траве, моркови, травяной муке, травяной резке, сене хорошего качества, желтых сортах кукурузы и тыквы, свекольной ботве, листьях кормовой капусты и др. Практически нет каротина в зерне, картофеле, свекле, брюкве, турнепсе, соломе, жоме.

**Витамин D (кальциферол)**

Витамин D совместно с гормоном паращитовидной железы принимает участие в регуляции фосфорно-кальциевого обмена в организме животных, а также минерализации костной ткани. Он активирует всасывание из кишечника кальция и фосфора.

При недостатке витамина D в кормах неправильно развивается костяк, у молодняка появляется рахит, у взрослых – остеомаляция, остеопороз, тетания.

Наилучший источник витамина D – рыбий жир, очень богат им яичный желток, меньше – молочный жир. В продуктах животного происхождения содержится преимущественно витамин $D_3$.

Зеленые растения очень бедны (или совсем не содержат) витамином D, но содержат провитамин эргостерол, из которого под действием ультрафиолетового излучения (УФИ) при солнечной сушке растений образуется в небольшом количестве витамин $D_2$.

**Витамин E (токоферол)**

Антистерильный витамин размножения регулирует в организме животных воспроизводительную функцию. Недостаток его вызывает морфологические и функциональные изменения в органах размножения, приводящие иногда к бесплодию.

Сравнительно много витамина E в зерновых кормах и сене хорошего качества.

**Витамин C (аскорбиновая кислота)**

Принимает участие в клеточном дыхании как катализатор, регулирует ассимиляционные и диссимиляционные процессы в клетке, обеспечивает окислительно-восстановительные функции клеток и играет роль защитного фактора.

При недостатке в кормах или отсутствии синтеза аскорбиновой кислоты у животных нарушаются целостность кожной и хрящевой ткани и выработка дентина зубов, увеличивается проницаемость сосудистых стенок.

Аскорбиновая кислота содержится практически во всех растительных кормах, но при хранении под действием кислорода, света и ферментов быстро разрушается, поэтому в рационы и комбикорма вводят синтетический препарат витамина C в составе премиксов.

### Витамин $B_4$ (холин-хлорид)

В организме животных принимает участие в обмене фосфолипидов и серосодержащих аминокислот (метионина, цистина, цистеина), входит в состав ацетилхолина, важнейшего передатчика нервного возбуждения.

Признаками недостаточности холин-хлорида в рационах свиней, птицы и собак служат плохой прирост живой массы, ожирение печени в результате нарушения липидного (жирового) и углеводного обмена. При недостатке холина у свиней и собак огрубевают кожа и волосяной покров, понижается гибкость суставов, нарушается координация движения и возрастает падеж молодняка. У супоросных маток и щенных сук снижается плодовитость.

Хорошим источником холина служат зеленые растения, травяная (люцерновая) мука, соевый шрот, рыбная мука, дрожжи, мясо (для собак), а также фосфатиды, полученные при рафинировании растительных масел.

## *Витамины с биокаталитическим действием и последствия их недостаточности*

К группе витаминов с биокаталитическим действием относятся витамины комплекса В, кроме $B_4$, и витамин К.

Все витамины группы В сходны между собой по физиологическому действию. Они принимают участие в окислительно- восстановительных процессах, входят в состав многих ферментов, которые ускоряют многочисленные биохимические реакции в клетках животного организма. Таким образом, они участвуют в обмене белков, жиров и углеводов.

Недостаток витаминов группы В в кормах животных с однокамерным желудком ведет к замедлению их роста, плохому использованию питательных веществ кормов, дерматитам, судорогам, нарушениям координации движений, параличам и другим последствиям.

### Витамин $B_1$ (тиамин)

Антианевричский витамин $B_1$ играет важную роль в углеводном обмене животных. Тиамин оказывает влияние на образование гликогена из глюкозы, на превращение фруктозы в глюкозу, на синтез углеводов из молочной и пировиноградной кислот, на всасывание углеводов, а также синтез жирных кислот из углеводородов.

При недостатке его в рационе усвоение углеводов кормов задерживается на стадии пировиноградной кислоты, которая накапливается в крови, проявляя токсическое действие – нарушается водный, жировой и белковый обмен. У животных наблюдаются потеря аппетита, расстройство пищеварения, сдвиги в нервной системе с проявлени-

ем полиневрита; у больных животных прекращается рост, расстраивается деятельность сердечно- сосудистой системы (сердце увеличивается в размерах, происходит кровоизлияние в сердечную мышцу).

Удовлетворительными источниками тиамина служат зеленые растения и хорошее сено. Богаты тиамином зерновые злаковые корма, и пшеничные отруби, наибольшее содержание тиамина в кормовых дрожжах.

**Витамин $B_2$ (рибофлавин)**

В организме животных рибофлавин принимает участие в синтезе многих ферментов (желтый дыхательный фермент, оксидаза аминокислот и др.), обеспечивающих окислительно-восстановительные процессы в клетках.

Хорошим источником рибофлавина являются дрожжи, травяная мука, отруби и жмыхи, свежая зелень, рыбная мука, молочные корма. Из синтетических препаратов используют синтетический рибофлавин, рибофлавин кормовой микробиологического синтеза, кормовой микрогранулированный препарат гранувит $B_2$.

На потребность животных в рибофлавине влияет температура окружающего воздуха. При высокой температуре она снижается, при низкой – возрастает. Повышение в рационе уровня протеина и жира на фоне снижения углеводов уменьшает потребность в рибофлавине.

**Витамин $B_3$ (пантотеновая кислота)**

Антидерматический фактор для птиц, свиней и собак. В организме животных пантотеновая кислота является незаменимой составной частью кофермента А, который играет важную роль в белковом, углеводном и особенно в липидном обмене. Недостаток в организме пантотеновой кислоты приводит к разносторонним изменениям в обмене веществ и сопровождается поражением кожи, нервной системы, крови, пищеварительного тракта и органов размножения. Хорошим источником витамина $B_3$ служат дрожжи, корма животного происхождения, зеленая трава, травяная мука, пшеничные отруби, зерновые бобовые, жмыхи. Недостаток в кормовых рационах покрывают за счет добавок синтетического препарата – пантотената кальция.

**Витамин $B_5$ (никотиновая кислота)**

Антипеллагрический фактор для свиней, птицы и собак. В организме животных принимает участие в построении коферментов, т.е. участвует в углеводном, белковом и жировом обмене. Никотиновая кислота стимулирует желудочное сокоотделение, регулирует функцию поджелудочной железы.

Недостаток никотиновой кислоты в кормовых рационах вызывает пеллагру – поражение кожи, анемию, поносы, некротические поражения толстой и слепой кишок, потерю аппетита, торможение роста

поросят. Жвачные животные не испытывают недостатка в никотиновой кислоте благодаря способности бактерий рубца синтезировать ее в достаточном количестве.

Источниками никотиновой кислоты для животных служат дрожжи, отруби пшеничные, мясная и рыбная мука, травяная мука, ячмень, пшеница. Бедны никотиновой кислотой зерно кукурузы, овес, корнеклубнеплоды, молоко. При недостатке в комбикорма и рационы добавляют синтетические препараты: микотинамид и кристаллический витамин.

**Витамин $B_6$ (пиридоксин)**

Витамин $B_6$ принимает непосредственное участие в белковом, углеводном, жировом и минеральном обмене. Основными признаками $B_6$-гиповитаминоза являются потеря аппетита, анемия, дерматиты, не поддающиеся лечению никотиновой кислотой, приостановка в росте, желудочно- кишечные расстройства, повышенная возбудимость, судороги, приводящие к падежу молодняка; низкий уровень в крови гемоглобина.

Источниками пиридоксина служат дрожжи, пшеничные отруби, зеленые растения, люцерновая мука, кормовая патока и др. Мало пиридоксина в мясокостной муке и очень мало в молоке.

**Витамин $B_{12}$ (цианкобаламин)**

Антианемический фактор. В животном организме играет значительную роль в процессе кроветворения, работе красного костного мозга и биосинтезе нуклеиновых кислот. В своем составе содержит кобальт.

Недостаточная обеспеченность свиней, птицы, молодняка жвачных животных и собак витамином $B_{12}$ вызывает у них злокачественную анемию (малокровие), сопровождающуюся резким снижением продуктивности, прекращением роста и полным истощением из-за низкого усвоения белков кормов растительного происхождения.

Источниками витамина $B_{12}$ служат корма животного происхождения, водоросли, сапропель. В кормах растительного происхождения этот витамин отсутствует.

**Витамин $B_9$ (фолиевая кислота)**

Антианемический фактор. Необходим животному организму для образования эритроцитов и лейкоцитов крови.

При недостатке фолиевой кислоты в кормах нарушается процесс созревания в красном костном мозге форменных элементов крови и развивается анемия.

Источниками фолиевой кислоты служат зеленые растения, травяная мука, соевый шрот и др. Недостаток этого витамина в кормовых рационах для птицы восполняется за счет добавок в виде синтетического препарата фолацина.

**Витамин К (филлохинон)**

Антигеморрагический витамин К необходим для поддержания у животных нормальной свертываемости крови. При недостатке в кормах у животных в печени образуется мало протромбина, понижается концентрация протромбина в крови и замедляется свертывание крови, одновременно наблюдается подкожная геморрагия – кровоизлияния в области шеи, груди, крыльев, конечностей и других местах.

Источниками витамина для животных являются зеленые листья растений (80-90 мг/кг), травяная мука люцерны (100- 105 мг/кг). Сравнительно богаты витамином силос, хорошее сено, ботва корнеплодов, водоросли, томаты, семена конопли, соя.

***Контрольные вопросы***

1. Дайте классификацию витаминов.
2. Какова физиологическая роль и значение витаминов с индуктивным действием и последствия у животных при их недостаточности: A, D,E, C и $B_4$ ?
3. В чем роль и значение витаминов с биокаталитическим действиями последствия у животных при их недостаточности: $B_1$, $B_2$, $B_3$, $B_6$, $B_{12}$, $B_9$, K?

# ЗАНЯТИЯ 7
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:** научиться разрабатывать диеты при различных заболеваниях.

## 7.1 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

При определении диеты руководствуются видовыми особенностями пищеварительной системы и ее патологическими изменениями. У жвачных животных важно восстановить нормальную жизнедеятельность симбионтной микрофлоры и микрофауны в преджелудках, а у других - секреторную функцию желудка и кишечника.

В случаях *перегрузки органов пищеварения* (острое расширение желудка, переполнение или вздутие рубца, застой содержимого кишечника или атония рубца) устанавливают голодный режим на 1-2 суток, не лишая животное воды и соли. Со второго -третьего дня корма скармливают по нормам, сниженным на 10-30%, и по мере выздоровления количество кормов доводят до нормы.

В рационы травоядных животных в этот период вводят послабляющие корма- свежую траву, корнеплоды, отруби, а крупному рогатому скоту после голодной диеты – по 0,5-1,0 л свежего содержимого преджелудков от здоровых коров.

*При острых гастритах и гастроэнтеритах* больных животных один - два дня выдерживают на голодном режиме. В этот период или выпаивают, или вводят через зонд слизистые отвары (овса, ячменя, льняного семени, риса и поваренную соль). Со второго - третьего дня травоядным животным скармливают сено, яровую солому, концентраты(овсянка, жмыхи, пшеничные отруби), силос, корнеплоды, траву. Обогащают рацион витаминами А и С.

Свиньям скармливают каши из овсянки, ячменя, кормовые дрожжи, молочнокислые продукты, плотоядным – мясные или рыбные фарши, молочнокислые продукты. В этот период вводят в рационы закрепляющие корма – бобовое сено, жмыхи, костную муку, уголь. По восстановлении пищеварительной деятельности больных животных постепенно переводят (в течении 5-6 дней) на обычное кормление. В рационы вводят витамины и микроэлементы.

При гастроэнтеритах обусловленных недостатком меди и кобальта, в рационы ягнят и овец вводят свежескошенную траву9вволю), комбикорм ил плющеный овес (150-300 г), искусственное молоко, 8-10 мг сернокислой меди и 5 мг хлористого кобальта.

В зависимости от характера нарушения секреторной функции желудка назначают диету с преобладанием кормовых средств, слабо или сильно возбуждающих желудочную секрецию.

*При повышенной секреции* травоядным дают: мягкое сено, сенную муку, свекловичный жом свежий или сушеный, льняное сено или льняной жмых, картофель, а лошадям, кроме того, дробленную кукурузу, ячмень или поджаренный овес. Свиньям и хищным назначают молочную диету.

При лечении заболеваний, протекающих *с понижением секреторной* функции желудка, травоядным следует предоставлять: доброкачественное сено, корнеплоды, сено клеверное, люцерновое, свежую траву, пшеничные отруби, осоложенные и дрожжеванные корма, барду, а лошадям, помимо того, - овес или ячмень дробленные или размолотые, сушеную пивную дробину, мясную муку. Сено и зерно целесообразно слегка увлажнять соленой водой. Свиньям полезно давать корнеплоды, силосную пасту, месиво из пшеничных отрубей.

*При острых воспалениях желудка и кишечника* показаны овсяное молоко, отвары из льняного семени или овсяной муки с последующей постепенной заменой их силосной пастой, сенной или травяной мукой, луговым сеном лучшего качества. Свиньям назначают месиво из пшеничных отрубей, свежий обрат.

При расстройствах пищеварения *новорожденного молодняка* ягнят и овец водно-солевой режим поддерживают выпаиванием теплого физиологического раствора, а у поросят - выпаиванием раствора

(10%) глюкозы. Кратность кормления увеличивают на 2-3 дачи. В первый день пропускают две-три выпойки молока, заменяя его физраствором и глюкозой. Со второго дня скармливают уменьшенные нормы молока: для телят весом до 20 кг-1,5-1,7 л, весом от 20 до 30 кг – 2-3 л, весом более 30 кг- до 4 л в сутки. Треть или половину суточной нормы молока заменяют молочнокислыми продуктами (ацидофильное молоко, кумыс, искусственное молозиво и другие), выпаивают антибиотики в лечебных дозах или АБК, ПАБК.

Ацидофильно-бульонная культура (АБК)- культура ацидофильных бактерий, выращенная на специальном бульоне. АБК готовится ветбаклабораториями и выпускается во флаконах. Этот препарат предназначен для восстановления нормальной микрофлоры желудочно - кишечного тракта молодняка, полдавления и уничтожения гнилостных и патогенных микробов. В процессе роста молочнокислых бактерий образуются молочная кислота и специфические антибиотические вещества, которые оказывают губительное действие на гнилостную микрофлору. АБК применяют при диспепсии и гастроэнтеритах с профилактической и лечебной целью.

Пропионово-ацидофильная культура (ПАБК)- смешанная культура пропионовокислых бактерий с ацидофильной жидкостью, содержит витамины $B_{12}$ $B_2$ $B_1$, пантотеновую и никотиновую кислоты. В 1 л препарата содержится 1000 мкг витамина $B_{12}$. Этот препарат применяют при желудочно-кишечных заболеваниях и гиповитаминозе группы В, алиментарной анемии. С лечебной целью ПАБК скармливают 1 раз в день в течение 5-10 дней в дозах: поросятам (при содержании витамина $B_{12}$ 1000мкг в 1 л) в возрасте 15-20 дней-10 мл; от 20 до 30 дней-25 мл и свыше 30 дней-30 мл. С профилактической целью ПАБК скармливают свиноматкам за 1 месяц до опороса-50 мл ежедневно.

Искусственное молозиво готовят по следующим прописям:

1. Парное молоко 1 л, 15 мл витаминизированного жира, 10 г поваренной соли, 3 свежих куриных яйца и 5-8 капель концентрата витамина А. Эта смесь хорошо перемешивается до полного растворения соли. Выпаивается подогретой ($37\text{-}39^0$) телятам в течение 5-6 суток.

2. Парное молоко 1 л, прокипяченная свежая вода 250 мл, одно куриное яйцо, сахар 15 г, рыбий жир (витаминизированный) 5 мл, 1%-ный раствор сульфата железа 0,1 г, солянокислого биомицина или пенициллина 2000ЕД. Эта смесь подогревается и выпаивается поросятам в возрасте 10-30 дней в количестве 400-600 мл в день, а поросятам в возрасте свыше 30 дней –по 1 л в день.

### *Заболевания печени*

Основным правилом диетотерапии является преимущественное введение в рацион кормов, богатых полноценными легкопереваримыми, хорошо усеваемыми углеводами (сахара, крахмал) и витаминами

при ограничении жиров. Содержание белков устанавливают в пределах необходимой потребности, не допуская перегрузки ими. Одновременно обращают внимание на полноценность аминокислотного состава протеинов. Рацион для травоядных должен содержать: силос, сенаж или луговое сено высокого качества, корнеплоды, свежую траву, пшеничные отруби, дрожжеванные корма; при глубоком повреждении функции печени следует избегать жмыхов, сена бобовых.

Для свиней и хищных животных при заболевании печени полезна молочная диета, в которой основное место должен занимать творог. При этом дачу зерновых свиньям и мяса хищным временно ограничивают.

## 7.2 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЧЕК

Необходимо строго учитывать характер процесса. Если почки сохраняют на достаточном уровне способность к выделению азотистых шлаков, выделяют мало белка с мочой, диету составляют из кормов, богатых полноценными белками и витаминами и бедных солями: для травоядных – из сена бобовых ( клеверного, люцернового – до половины объемистого корма), специального силоса, нейтрализованного аммиачного водой, дрожжеванных кормов, пророщенного зерна; для свиней- из сенной муки, овсяной или ячменной дерти, кукурузы ( в запаренном виде); для хищных – из молока, творога, мясного фарша.

В случаях умеренной задержки в организме азотистых шлаков основу кормового рациона должны составлять: для травоядных – луговое сено и умеренное количество корнеплодов; для свиней- месиво из запаренной дерти овса, ячменя, молотой кукурузы, а также простокваша, творог, корнеплоды; для хищников- молочные продукты, некрепкий бульон, мясной фарш; яйца допускают ограниченно.

Диета при заболеваниях почек, протекающих с выраженными нарушениями функций органа, должна быть особенно строгой. При этом в качестве диетических кормов применяют: травоядным- сено луговое или степное, сенаж, корнеплоды и болтушку из отрубей; свиньям- месиво из пшеничных отрубей, молоко, творог, в умеренном количестве корнеплоды; хищным- молоко, творог, кисели, каши. Корма, богатые белком (сено бобовых, жмыхи, зерно), -у травоядных; мясо, боенские отходы- у свиней и хищных временно исключают из рациона.

При всех заболеваниях почек, сопровождающихся отеками и явлениями сердечно- сосудистой недостаточности, уменьшают дачу воды и поваренной соли. Почечным больным противопоказаны всякого рода пищевые отходы, кислые, бродящие и содержащие вещества корма.

## 7.3 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ ЛЕГКИХ

Должна содержать корма, богатые витаминами, хорошо переваримые, малообъемистые и высокопитательные. В рацион включают сено (клеверное, люцерновое), свежую траву, сенаж, свеклу, морковь, концентраты в смоченном виде, осоложенные корма. Давать корма рекомендуется чаще, маленькими порциями, питьевая вода должна иметь температуру 15-18°. Нельзя скармливать кислые, легкобродящие, объемистые и малопитательные корма.

Для молодняка молочного периода хорошим диетическим кормом является молоко и молочнокислые продукты, искусственное молоко и молозиво. Телятам старшего возраста дают кисели из овса, риса, пророщенные зерна, свежую зелень, сенную и травяную муку, в корм добавляют дрожжи и микроэлементы.

## 7.4 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ СЕРДЕЧНОСОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Должна быть малообъемистой, с включением в нее легкоперевариимых питательных кормов, богатых витаминами D, C, B, каротином. Для крупного рогатого скота рекомендуют сено луговое, свежий зеленый корм, свеклу, морковь, болтушки, сенную и травяную муку, сенаж, пшеничные отруби.

Для лошадей дополнительно вводят в рацион овес в плющенном или дробленном виде; овес или ячмень осоложенный, проращенный; дрожжеванный корм.

Свиньям вводят в рацион сенную и травяную муку, зеленые корма, концентраты, свеклу, картофель. Корм дают часто и небольшими порциями. Дачу воды ограничивают, поваренной соли уменьшают в 2-3 раза при наклонности к отекам. Не допускают скармливание легкобродящих (бобовые, пищевые отходы), объемистых малопитательных (озимой соломы, грубого сена) и водянистых кормов (и свекловичного жома и др).

## 7.5 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

При кровопотерях или усиленном распаде эритроцитов- рацион травоядных обеспечивают сеном бобовых (клеверное, люцерновое), жмыхами с добавлением комплекса минеральных веществ (поваренная соль, костная мука, мел, соли железа, меди, кобальта); у свинейзерновыми кормами в запаренном виде, травяной мукой, жмыхами, вареными боенскими отходами (кровью убойных животных), у хищных- мясом, печенью в вареном и сыром виде, гематогеном.

При пониженной функции кроветворных органов полезна полноценная белковая диета с включением травоядным сена бобовых (богатого белком и кобальтом), а свиньям и хищным основной рацион дополняют печеночным экстрактом или фаршем из сырой печени здорового убойного скота.

## 7.6 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗАХ

При подборе продуктов для диетотерапии больных гиповитаминозами руководствуются следующими данными.

**Витамин А**

Содержится в продуктах животного происхождения: молоке, масле, яичном желтке, рыбьем жире. Провитамином А каротином богаты многие овощи (морковь, капуста), свежая трава, гидропонная зелень, бобовые растения, пророщенные зерна овса, ячменя, сенная и травяная мука, силос, сенаж.

Профилактика и лечение гиповитаминоза А сводится к удовлетворению физиологической потребности организма в витамине А, улучшению условий содержания и эксплуатации животных. Регулярная дача хорошего сена, силоса, травяной или сенной муки, зеленого корма или гидропонной зелени с успехом предупреждает, а у больных животных постепенно уменьшает признаки гиповитаминоза А.

**Витамин D**

Имеется в значительном количестве в молоке, масле, желтках куриных яиц и печени. Много его в облученных дрожжах и, особенно в рыбьем жире. В растениях в период вегетации имеются лишь следы витамина D, но в них находится его провитамин – эргостерин. При заготовке сена в хорошую солнечную погоду эргостерин превращается в витамин D. Растительные корма, заготовленные в пасмурную погоду, витамина D содержат очень мало.

У животных потребность в витамине D может быть удовлетворена путем дачи его с кормом, а также при синтезе в кожном покрове, если на него воздействуют ультрафиолетовые лучи. Чтобы уменьшить возможность развития гиповитаминоза D зимой, в помещениях можно использовать искусственные источники ультрафиолетовых лучей.

**Витамин Е (токоферол)**

Входит в состав многих животных и растительных продуктов, в частности печени, зародышей пшеницы, кукурузы, некоторых растительных масел (льняного, хлопкового, подсолнечного).

Лечение и профилактика Е-гиповитаминоза состоит в том, что в рацион животных включают зеленую траву, гидропонную зелень, морковь, травяную муку, особенно из трав бобовых, семена льна, подсолнечника.

**Витамин К (филлохинон)**

Много в люцерне, крапиве, моркови, рыбной муке, печени.

**Витамин $B_2$(рибофлавин)**

Содержится в молоке, дрожжах, печени, почках, сердечной мышце млекопитающих и в рыбных продуктах, в клевере, люцерне, кормовых бобах, жмыхах, отрубях.

**Витамин $B_1$(тиамин)**

Им богаты семена бобовых и злаковых, отруби, хлеб, выпеченный из муки грубого помола; дрожжи пекарские и пивные; почки, печень; сердечная мышца, мозг, желток куриных яиц.

**Витамин РР(никотиновая кислота)**

Содержится в пшеничных отрубях, ячмене, дрожжах, печени, мясе, рыбной муке.

**Витамин $B_{12}$ (цианкобаламин)**

Содержится только в кормах животного происхождения- печени, мясе, молоке, рыбной муке.

**Витамин С (аскорбиновая кислота)**

Имеется в траве, доброкачественном сене, силосе, свежих растительных продуктах: капусте, свекле, луке, картофеле, черемше, хвое ели, кедра и сосны, молоке и яйцах.

## 7.7 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ БОЛЕЗНЯХ КОРМОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

В зависимости от дефицита или избытка тех или иных питательных веществ( белок, минеральные соли, витамины, углеводы и другие) в рационы вводят соответствующие корма или специальные кормовые добавки с расчетом полного удовлетворения потребностей больных животных.

В рационы при А-, -Д и Е- витаминной недостаточности для травоядных животных вводят сено и муку из бобовых трав, комбинированных силос, проращенное зерно (овес, ячмень, пшеница), настой хвои, кормовые дрожжи; для свиней- сенную муку из бобовых трав, комбинированный силос, дрожжеванный корм, кормовые дрожжи; для плотоядных – молоко, свежее мясо, рыбу, боенские отходы, печень, яйца.

Концентраты витаминов А, Д, Е скармливают в смеси с концентратами или молоком. Суточная доза витаминов для больных животных превышает норму в 2-4 раза. Рационы при В- витаминной недостаточности для всеядных пополняются мукой из бобовых трав, кормовыми дрожжами, витамином $B_{12}$ и антибиотиками; для плотоядных –свежей рыбой, мясом, печенью, боенскими отходами и кормовыми антибиотиками.

Рационы при дефиците или неправильном соотношение макро- и микроэлементов балансируют соответствующими минеральными подкормками, которые готовятся в виде солевых брикетов или комбикорма.

При остеодистрофиях рационы балансируют по кальциево- фосфорному отношению (Са: Р) с учетом вида, возраста, пола и продуктивности животных. В тех случаях, когда не представляется возможным сбалансировать рационы соответствующим подбором кормов, применяют минеральные подкормки (костная, мясокостная, рыбная мука, трикальцийфосфат, мел, молотые ракушки, сапропель и другие).

Эти вещества скармливаются в смеси с концентратами или свободном доступе их (рассыпают в отдельные кормушки). В рационы вводят концентраты витаминов Д и А или рыбий жир.

При эндемической остеодистрофии крупного рогатого скота, обусловленной недостаточностью кобальта и марганца, в рационы взрослым животным вводят по 30 мг хлористого или сернокислого кобальта и 45 мг хлористого или сернокислого марганца, а телятам-соответственно по 15-30 и 22,5-45,0 мг на 100 кг веса. В районах, где имеет место травяная тетания коров, в течение первого месяца пастбищного содержания животным скармливают минеральную смесь, содержащую 20% окиси магния (по 100-120г в день на голову), и подкармливают сеном.

При кобальтовой недостаточности (гипокобальтоз) рационы пополняются хлористым или сернокислым кобальтом в количестве 20-40 мг для взрослого крупного рогатого скота, 1-20 мг для молодняка крупного рогатого скота, 2,5-5,0 мг для овец и коз, 20-4- мг для лошадей и 10-20 мг для свиней. Лучше всего соли микроэлементов скармливать вместе с солью (брикеты). Солевые брикеты содержат 39,60% поваренной соли, 0,071% хлористого кобальта и 0,213% сернокислого марганца, 0,0116% сернокислого цинка и 0,003% йодида калия.

Медная недостаточность при энзоотической атаксии ягнят предупреждается скармливанием беременным овцам сернокислой меди, которая вводится в состав солевых брикетов (1 кг сернокислой меди на 1 т поваренной соли) или в концентраты (300 г сернокислой меди на 200 кг концентратов или комбикорма). Больным ягнятам выпаивают по 5-10 мл 0,1% -ного раствора сернокислой меди с коровьим молоком.

При алиментарной анемии ягнят, телят, буйволят и жеребят, обусловленной дефицитом меди, кобальта и марганца, животным выпаивают с молоком или скармливают с концентратами смесь из сернокислой меди -22 мг, хлористого кобальта- 1,5 мг, сернокислого марганца-7 мг (на 1 голову в сутки) в течение 1-2 месяцев. При железоде-

фицитной анемии поросятам ежедневно с молоком матери выпаивают по 5 мл смеси (в равных частях): 0,5%-ного раствора сернокислого железа и 0,1%-ной сернокислой меди и этим раствором смачивают соски матери.

Йодная недостаточность в рационах и воде ликвидируется путем скармливания животным йодированной соли (25 мг йодида калия на 1 кг поваренной соли) или путем добавки в комбикорма йодистого калия.

В очагах уровской болезни рационы обогащают солями фосфора и кальция (костная, мясо0 костная мука, трикальцийфосфат, мел), йода, кобальта и витаминов А и Д.

## 7.8 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ КЕТОЗАХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

В рационы коров вводят сено или яровую солому, силос (не более 10-15 кг), пшеничные отруби, овсянку, жмыхи, корнеплоды (сахарная свекла и другие), патоку (0,5-0,1 кг), хлористый кобальт 10-15 мг, концентрат витаминов А и Д. В первые шесть недель после отела в рационы вводят по 50-70 г пропионата натрия (ежедневно). Для овец рацион составляют из сена или яровой соломы, силоса (1,5-2,0 кг), пшеничных отрубей, овсянки или ячменя и жмыха (всего 200г) и корнеплодов, концентрата витамина А , кобальта ( 5мг) и метионина ( 2г).

При алиментарном истощении рацион обогащают полноценным белком (для травоядных- жмых и шроты, для всеядных и плотоядных- животные белки), витаминами. Общая питательность кормовых рационов постепенно увеличивается на 10-30% против нормы.

## 7.9 ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ОСТРЫХ БОЛЕЗНЯХ, ПРОТЕКАЮЩИХ С ЛИХОРАДКОЙ (ВОСПАЛЕНИЕ ЛЕГКИХ, ИНФЕКЦИОННЫЕ И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ)

Суточная норма корма снижается на 10-30%, в рацион вводятся послабляющие корма-корнеплоды, траву, молочные продукты. Рационы обогащают витаминами. По мере восстановления аппетита норма корма постепенно увеличивается до физиологических пределов. Рационы обогащаются полноценными белками: для травоядных за счет жмыха и шрота, для всеядных животных- за счет белков (творог, мясная и рыбная мука и другие мясные продукты).

Искусственное кормление применяют при повреждениях челюстей, языка, ротовой полости, глотки, пищевода и болезнях головного мозга. Водный обмен обеспечивают путем введения теплой воды в желудок теплой воды через носо- пищеводный зонд или в прямую кишку (клизма), предварительно освобожденную от кала. Вода вводится 2-3 раза в сутки.

Для искусственного кормления травоядных животных готовят измельченную смесь (муку) из злаковых или бобовых трав, сена и концентратов, поваренной соли и микроэлементов; для плотоядных и всеядных животных- бульоны и мясные супы, насыщенные потребным количеством мясного порошка, пептона или яиц и поваренной соли, а также молоко с протертым творогом. Кормовые смеси, разбавленные теплой водой, вводятся в желудок через зонд 2-3 раза в сутки.

Водный обмен и искусственное питание, в случаях невозможности введения воды и пищи в желудок, поддерживается вливанием теплой воды в прямую кишку. В качестве питательных веществ в этих случаях применяют белковые гидролизаты, поваренную солю, виноградный сахар. Другие питательные вещества (белок, жир), кроме аминокислот, в прямой кишке не всасываются. Глюкоза вводится в 5%-ной концентрации на физиологическом растворе.

### *Контрольные вопросы*

1. Назовите основные виды кормов при кетозах жвачных животных.
2. Диетотерапия новорожденного молодняка.
3. Диетотерапия при сердечно- сосудистых заболеваниях и заболеваниях легких.
4. Диетотерапия при заболеваниях пищеварительной системы.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кердяшов, Н. Н. Кормление животных : учебное пособие / Н. Н. Кердяшов. – Пенза : ПГАУ, 2018. – 206 с.

2. Кердяшов, Н. Н. Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие / Н. Н. Кердяшов. – Пенза: ПГАУ, 2020. – 303 с.

3. Лущай, Ю. С. Основы диетологии для животных: учебное пособие / Ю. С. Лущай, Л. В. Ткаченко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 216 с.

4. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных: учебное пособие / Ф. С. Хазиахметов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 364 с.

5. Ястребова, О. Н. Кормление сельскохозяйственных животных: 2019-08-27 / О. Н. Ястребова. – Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016. – 119 с.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение …..... 3
Занятие 1 – Определение диетотерапии…….. 4
Занятие 2 – Протеиновое питание…..... 8
Занятие 3 – Улеводное питание …..... 12
Занятие 4 – Липидное питание …..... 18
Занятие 5 – Минеральное питание ……..... 22
Занятие 6 – Витаминное питание…..... 28
Занятие 7 – Диетотерапия продуктивных животных …..... 34
*7.1. Диетотерапия при заболеваниях пищеварительной системы .* *34*
*7.2. Диетотерапия при заболеваниях почек …..... 37*
*7.3. Диетотерапия при заболеваниях легких …..... 38*
*7.4. Диетотерапия при сердечнососудистых заболеваниях …..... 38*
*7.5. Диетотерапия при заболеваниях кровеносной системы …..... 38*
*7.6. Диетотерапия при гиповитаинозах …..... 39*
*7.7. Диетотерапия при кормовой недостаточности и обмена веществ …… 40*
*7.8. Диетотерапия при кетозах жвачных животных …..... 42*
*7.9. Диетоетрапия при острых болезнях, протекающих с лихорадкой (воспаление легких, инфекционные и инвазионные болезни) …… 42*
Список использованной литературы …….. 44

## Для заметок

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических занятий по дисциплине
«Диетология» для обучающихся по специальности
*36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения

*Часть 1*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 18. 06. 2021. Формат 60х84$^{1/16.}$
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 50. Заказ 260.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**Департамент образования, научно-технологической политики и рыбохозяйственного комплекса**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

**М. Н. Мишурова**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по проведению практических занятий по дисциплине «Диетология» для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения**

***Часть 2***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2021**

УДК 636.084
ББК 48.621.5
М-71

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Р. Н. Булатов*

**Мишурова, Мария Николаевна**
М-71 Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Диетология» для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения. Часть 2 / М. Н Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. – 44 с.

В методических указаниях представлен материал, позволяющий расширить знания в области диетического кормления непродуктивных животных.

Предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 636.084
ББК 48.621.5

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 5 от 31 мая 2021 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021
© Мишурова М. Н., 2021

# ВВЕДЕНИЕ

Здоровье и питание животных имеют тесную взаимосвязь – это основа профилактической медицины. Только сбалансированный и полноценный рацион позволяет избегать серьезных проблем, связанных с работой желудочно-кишечного тракта, мочевыделительных органов, кожи и т.д.

Пища определяет скорость роста и развития наших питомцев. Несбалансированное питание влияет не только на массу и рост, но и на экстерьер взрослого животного. Репродуктивная функция животных также не в последнюю очередь зависит от питания.

Неправильное питание, отсутствие витаминов, минеральных добавок сказывается на количестве и качестве половых клеток, на развитии зародышей, понижает способность к оплодотворению, является причиной появления на свет слабого, нежизнеспособного потомства.

7 заповедей правильного кормления:

1. У животного всегда должен быть доступ к свежей чистой воде.
2. Переводите питомца на новый корм постепенно.
3. Кормите животное регулярно и контролируйте количество корма
4. Сбалансированное питание - это Ваша забота!
5. Не смешивайте домашнюю пищу с готовыми кормами!
6. Соблюдайте гигиену питания
7. Наблюдайте за результатами кормления.

Диетическое кормление организуют на основе данных по физиологии и биохимии питания животных, знаний роли энергии и отдельных питательных и биологически активных веществ в организме, а также о специфическом влиянии отдельных кормов.

Работа по обеспечению диетического кормления животных опирается на представлении о причинах, механизме и формах течения различных заболеваний, особенностях пищеварения и обмена веществ у здоровых и больных животных разных видов.

Там, где нет диетического кормления, нет рационального лечения.

# ЗАНЯТИЕ 1
# КОРМОВЫЕ ПРОДУКТЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

***Цель занятия.*** Дать характеристику кормовых продуктов животного происхождения, знать нормы скармливания кормовых продуктов.

К этой группе кормов относятся мясо и мясные субпродукты, молоко, молочные продукты и их отходы, рыба и рыбные отходы, яйца и др. Содержание этих кормовых продуктов в рационах взрослых собак и кошек составляет 30- 40% от общей калорийности рациона.

### *Мясо*

Самый питательный корм. В рационе должен составлять 25-30% от калорийности корма. Для собак и кошек пригодны конина, говядина, баранина, мясо диких зверей, птиц, грызунов, морских зверей, собак, эмбрионов крупного рогатого скота и лягушек (в виде мелких кусочков и фарша) в сыром и вареном виде. Сырое мясо полезнее вареного, поэтому не менее 20-25% от суточной нормы его следует скармливать в сыром виде (кроме мяса диких животных).

Мясо сельскохозяйственных животных пригодно более тощее, низких сортов. Жирное мясо (свинина и др.) часто вызывает у собак и кошек расстройство пищеварения. Мясо мелких диких животных, грызунов и птиц (в том числе ворон и галок) скармливают в виде тушек (сырых или вареных) без шкурки, перьев и внутренностей. Во избежание царапин пищевода трубчатыми костями тушку разрубают, а у птиц удаляют клюв и когти.

Химический состав мяса резко колеблется в зависимости от вида животного и его упитанности, возраста и пола. Больше всего белков содержится в конине, говядине и баранине, меньше – в жирной свинине.

Отварное мясо содержит меньше пуринов, чем жареное или тушеное, так как большая часть пуринов переходит при варке в бульон. При тепловой обработке мяса происходят потери питательных веществ. Наименьшие потери пищевых веществ наблюдаются при тушении мяса, приготовлении рубленых котлет, а наибольшие – при варке и жарении. Жарение – наименее выгодный и наименее рациональный вид тепловой обработки мяса.

В лечебном питании используют вареные колбасы, особенно докторскую, диетическую, молочную, диабетическую. Кровяная и ливерная колбасы эффективны при малокровии. В лечебном питании исключаются копченые, полукопченые, жирные, пряные и острые колбасы. При некоторых болезнях почек следует ограничивать содержание белков в рационе. В этом случае ограничивается и мясо. Жареное мясо не рекомендуется при заболеваниях желудка, печени, желчевыделительюй системы, поджелудочной железы.

Суточная норма мяса для собак и кошек неодинакова и зависит от возраста, пола, массы тела, физиологического состояния и выполняемой работы. Например, взрослой собаке массой 10 кг в состоянии покоя требуется 3140 кДж энергии в сутки. При этом количестве энергии на мясо в рационе должно приходиться 25%, или 785 кДж в сутки (3140*25:100). Допустим, что в рацион собаки входит конина, калорийность 100 г которой равна 502 кДж на 100 г. В этом случае одной собаке потребуется 156 г мяса в сутки (785*100:502).

Таким образом, примерная норма мяса для взрослой служебной собаки массой 35 кг при средней нагрузке составит 400 г, для щенка с 20-дневного возраста до 2 месяцев – 200 г, с 2 до 4 месяцев – 400 г, с 4 до 6 месяцев – 500 г и с 6 месяцев до 1 года 600 г на голову в сутки. Взрослой кошке – 100 г, котенку в подсос- і ном возрасте – 10 г, от 1 до 3 месяцев – 60 г, от 3 месяцев и старше – 80 г на голову в сутки.

### *Мясные субпродукты*

К ним относятся печень, почки, легкие, сердце, мозги, язык, селезенка, рубец, сычуг, диафрагма, трахея, голова, вымя, мясная обрезь, ноги, хвосты, путовые суставы, мясо пищевода, губы и уши.

Мясные субпродукты в рационах взрослых собак и кошек могут занимать до 30% от калорийности суточного рациона. Все субпродукты, полученные от здоровых животных и не имеющие признаков порчи, скармливают собакам и кошкам в сыром виде. Субпродукты с высоким содержанием мышц могу скармливаться взамен мяса.

*Печень* является самым богатым натуральным источником витаминов и обладает высокими диетическими качествами. При ее замораживании содержание витамина А снижается. Печенью собак и кошек чаще всего кормят в период воспроизводства: случки, беременности и лактации самок. Однако иногда в ней бывают зародыши глистов, поэтому всыром виде ее можно скармливать лишь после проверки ветврачом.

*Сердце* является хорошим источником полноценного белка, содержит витамины группы В.

*Почки* богаты витаминами А и В, *мозги* – липидами и холином. Скармливание мозгов рекомендуется в период размножения и при нарушении липидного обмена в организме. Испорченные мозги приобретают мазеобразную консистенцию, земляной цвет, а распад фосфатидов придает им непрятный запах.

*Вымя* содержит большое количество жира, которое определяет его питательную ценность.

*Селезенка* богата полноценным белком, а по содержанию незаменимых аминокислот близка к мышечному мясу и печени. В ней содержатся также антитела и ферменты.

Ранний признак порчи селезенки – потемнение окраски на срезе. Избыток в рационах собак и кошек селезенки вызывает черный понос.

*Легкие* состоят из большого количества соединительной ткани. Собакам и кошкам их нужно вводить в рацион постено и в хорошо измельченном виде во избежание рвоты.

*Желудки* сельскохозяйственных животных при достаточной свежести можно скармливать в сыром виде. Наиболее ценные части желудка – рубец и сычуг. Нельзя кормить собак и кошек кишками, случайно купленными и не очищенными от содержимого, сырыми, не вполне свежими желудками.

*Головы* убитых овец и крупного рогатого скота наполовину состоят из костей и жира. Их белок имеет низкие показатели переваримости. Скармливание голов молодняку способствует их росту.

*Ноги, уши, губы и хвост* содержат мало полноценного белка, но могут скармливаться в рационе с другими кормами в качестве источника кальция и фосфора.

*Кости*. В трубчатых костях около 20% костного мозга. Это определяет высокое содержание жира. Переваримость белка костей невысокая. В костном мозге много олеиновой кислоты (47%) и экстрактивных веществ, что обусловливает их быструю порчу. Кости скармливают собакам всех возрастов, начиная с 2-3 месяцев.

Длительное отсутствие в рационе собаки костей приводит к общему ослаблению скелета, а кости делаются рыхлыми, пористыми и ломкими. Нельзя давать кости собакам после длительного голодания, вызванного каким-либо желудочно-кишечным заболеванием. Щенкам не дают трубчатые кости птиц.

### *Мясокостная мука*

Это источник высокоценного белка и минеральных веществ для собак и кошек. Готовят ее из субпродуктов сельскохозяйственных животных, выбракованных туш, не пригодных в пищу человеку, а также из туш животных, павших от незаразных болезней. В мясокостной муке содержится до 50% белка и до 25% минеральных веществ (золы).

Мясокостной мукой частично заменяют мясо, скармливая взрослым собакам в составе рациона около 100 г на голову в сутки. К этому корму собак приучают постепенно.

Мясокостную муку скармливают собакам и кошкам в смеси с другими кормами и не больше двух раз в неделю. Она повышает содержание минеральных элементов, и, в первую очередь, – фосфора, в корме и организме животных. Полезнее всего добавлять этот корм к мясному супу понемногу, особенно растущим собакам, беременным и кормящим самкам.

### *Молоко, молочные продукты и их отходы*

В рационах собак и кошек они могут заменить часть мяса. В молоке содержатся все питательные вещества. При кормлении животных применяют коровье, козье, овечье, кобылье, верблюжье и буйволиное молоко. Особенно ценно оно для щенков и котят, беременных и лактирующих самок, а также больных и истощенных животных. Скармливают молоко в сыром виде.

При недостатке молока у кормящих самок новорожденным животным скармливают коровье молоко с 3-4 –дневного возраста, в других случаях – с 15-20 дневного возраста, начиная небольшое количество (50г). К 3 месяцам щенкам норму доводят до 0,4-0,5л на голову в сутки. Щенкам и кормящим сукам можно скармливать до 1 л молока в сутки. Для взрослых кошек суточная норма молока составляет 150 г, для котят в подсосном возрасте-30г, от 1 до 3 месяцев-100 г, от 3 месяцев -130г.

*Обрат* (снятое, обезжиренное молоко) скармливают собакам и кошкам в сыром и сквашенном виде. Чаще всего взрослым служебным собакам этот корм дают в пастеризованном или кипяченом виде до 1 л в сутки как источник полноценного белка взамен мяса. Обрат добавляют в рацион и растительным кормам, которые собаки едят более охотно.

*Творог* для собак и кошек является высокопитательным и хорошо усвояемым кормом. Щенкам и котятам его дают с подсосного периода, начиная с небольшого количества.

К 6 месячному возрасту норму творога увеличивают до 50- 100 г в сутки. Взрослым собакам и кошкам его скармливают вместо мяса до 0,5 кг в сутки. Служебным собакам, не получающим мяса, дают 0,6- 1 кг творога в сутки. В большом количестве этот продукт вызывает запоры.

Из молочных отходов собакам и кошкам скармливают |сыворотку и пахту. В молочной сыворотке содержится большое количество молочного сахара. Чаще всего молочные отходы идут на приготовление каши. В натуральном виде эти продукты используют как послабляющие средства. Благодари иысокому содержанию лецитина пахту назначают как терапевтическое средство при анемии, болезнях печени и др.

Технический казеин животным скармливают в рационе с растительными кормами в вареном виде. Он содержит до 80% белка и может служить заменителем мяса.

Все молочные продукты нельзя хранить в оцинкованной посуде. Соединение молочной кислоты с цинком вызывает у животных катар слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта и язву.

### *Сыры*

Являются весьма ценными пищевыми продуктами. К подобным продуктам кроме сыра можно отнести только яйца и икру. В сыре сконцентрированы пищевые вещества молока. Сыры характеризуются

высоким содержанием белка, жира, легкоусвояемого кальция и фосфора. В лечебном питании применяют неострые, малосоленые и предпочтительно нежирные сыры, чаще в диетах при туберкулезе, хронических заболеваниях кишечника и печени, в периоде выздоровления после инфекционных болезней, при переломах костей. Тертый сыр переваривается легче, чем нарезанный ломтиками. В плавленых сырах меньше белков, жиров, кальция, чем в обычных твердых сырах.

### *Рыба и рыбные отходы*

Эти продукты являются источником полноценного белка. По питательности рыба и рыбные отходы не уступают мясу и мясным субпродуктам. Помимо полноценного белка рыбные продукты содержат хорошо усвояемые жиры, витамины А и D и много макро- и микроэлементов. Особенно богат витаминами А и D печеночный жир трески. Состав рыбных кормов колеблется в зависимости от вида рыбы, возраста, сезона лова и характера отходов (внутренности, головы, хребты, плавники). В отходах белка меньше, чем в рыбе.

Во многих видах рыб содержится фермент тиаминаза (особенно во внутренностях и головах). При их скармливании в сыром виде у собак и кошек появляется В1-авитаминоз. Поэтому давать сырую рыбу животным рекомендуется с перерывами, чередуя ее с другими продуктами. В дни кормления без рыбы собакам необходимо давать повышенные дозы тиамина. Некоторые виды рыбы (мерлан, хек, минтай, сайда и пикша) содержат триметиламиноксид, связывающий в рационе железо и превращающий его в неусвояемую форму. В результате у животных появляется тяжелая форма анемии, меняется цвет шерсти. Такую рыбу рекомендуется давать в вареном виде или добавлять в рацион железистые препараты.

Собак и кошек к кормлению рыбой в большом количестве надо приучать постепенно. Крупную рыбу перед варкой очищают от чешуи и внутренностей, мелкую варят до тех пор, пока кости не разварятся и не станут мягкими. Соленую рыбу до варки тщательно и продолжительно вымачивают.

Рыба служит источником белкового питания, но не может полностью заменить мясные продукты, поэтому ее надо чередовать с мясом. Морскую рыбу можно скармливать как сырую, так и вареную. Речная рыба часто бывает костлявая и может служить источником заражения глистами. В составе кормовых продуктов животного происхождения рыбные корма могут составлять лишь 3-5% от калорийности рациона.

В жирах рыб содержится больше ненасыщенных жирных кислот, чем в жирах убойного скота. В лечебном питании используют в основном тощую и умеренно жирную рыбу (минтай, бычок, камбала, карась, макрорус, ледяная, навага, окунь речной, судак, треска, хек,

щука, окунь морской, салака, сиг и др.). Особенно богат витаминами А и D печеночный жир трески. Рыбы, в основном морские, содержат разнообразные вещества, в них относительно много йода. При тепловой и кулинарной обработке рыб происходит потеря ряда питательных веществ. Потери зависят от способа тепловой обработки. Так, тощие рыбы при жарении, а жирные при отваривании вкуснее, но эти способы тепловой обработки связаны с повышенными потерями белков и жиров. Наибольшие потери витаминов и минеральных веществ возникают при отваривании рыбы, меньше – при жарении; приготовление рыбных котлет уменьшает потери питательных веществ примерно в 1,5 раза.

*Рыбная мука.* Наиболее пригодна для кормовых целей рыбная мука, содержащая не более 10% жира и 22% золы. Взрослым собакам ее скармливают до 50 г, щенкам – не более 20 г в сутки.

*Рыбий жир.* Чаще всего скармливают щенкам и котятам во избежание возникновения рахита. В подсосный период его дают по нескольку капель в день, в возрасте 2 месяцев – по чайной ложке, затем дозу доводят до столовой ложки.

Рыбий жир можно добавлять в корм, так как он богат витаминами. В случае возникновения поноса его немедленно из рациона исключают. Рыбий жир скармливают беременным и кормящим самкам по 30-50 г, самцам в случной период – по 20-30 г в сутки. Хранить этот продукт рекомендуется в темном месте, так как на свету витамин D переходит в ядовитое вещество – токсистерол.

### *Нерыбные морепродукты*

К сожалению, нерыбные продукты моря незаслуженно редко используются в питании. Изучение богатств океанов, морей, равно как и наземной растительности, в интересах питания людей находятся лишь в начальной стадии. Однако накоплен определенный положительный практический опыт использо вания даров моря – различных видов беспозвоночных и водорослей в рациональном и лечебном питании. Морская капуста обладает низкой питательной ценностью, однако богата йодом и стимулирует двигательную активность кишечника. На обмен холестерина при атеросклерозе морская капуста действует лучше, чем минеральный йод или никотиновая кислота. Имеются также данные об атеросклеротическом действии ламинарина, карагенана и других водорослей. Поэтому не случайно указанные продукты моря эффективно используются в лечебных диетах при атеросклерозе.

### *Яйца*

Куриные яйца – ценный питательный продукт, отличающийся исключительно благоприятным химическим составом. В яйцах сконцентрированы жизненно важные, хорошо сбалансированные пита-

тельные вещества. В яйцах содержится много белка (около 13%), идеальный состав аминокислот, много жиров (11,5%), фосфолипидов и холестерина. В желтках сосредоточены витамины А, D, Е, каротины и витамины группы В. Особенно много в желтках холина.

Желток – важный источник фосфора и других хорошо усвояемых (за исключением железа) минеральных веществ. Жиры желтков легко перевариваются. Яйца на 97–98% усваиваются, не давая шлаков в кишечнике. Легче усваиваются яйца, сваренные всмятку, чем крутые или сырые. Усвояемость яиц улучшается при их взбивании или растирании с сахаром, белок яиц особенно хорошо усваивается после легкой кулинарной тепловой обработки. Тепловая обработка не сказывается на содержании белков, жиров, витаминов, минеральных веществ. Однако длительная варка яиц (вкрутую) или их жарение приводят к денатурации белка и некоторому снижению его усвояемости. Яйца и блюда из белка яиц кур широко применяют в лечебном питании. В диетах при запорах и ожирении предпочтительны сваренные вкрутую яйца. Желтки яиц ограничивают при холециститах, желчнокаменной болезни, атеросклерозе, сахарном диабете, заболеваниях печени.

***Контрольные вопросы***

1. Что относится к мясным субпродуктам?
2. Нормы кормления животных кормами животного происхождения.
3. Перечислите, что относится к кормам животного происхождения?

# ЗАНЯТИЕ 2
# КОРМОВЫЕ ПРОДУКТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

***Цель занятия.*** Дать характеристику кормовых продуктов растительного происхождения, знать нормы скармливания кормовых продуктов.

Эта группа кормов имеет в рационах собак и кошек максимальный удельный вес и составляет для взрослых животных 60-70% от суточной потребности в энергии (калорийности). Из растительных продуктов используют зерновые злаки в виде муки, хлеба и крупы, овощи и корнеклубнеплоды. Зерна бобовых (горох, фасоль, чечевица и соя) редко применяют в кормлении домашних животных, так как они трудно перевариваются, а их питательные вещества плохо усваиваются. Суточная доза дл взрослых собак не должна превышать 100 г в сутки. Не дают животным растительные масла, так как они почти не усваиваются организмом.

### *Мука, хлеб и крупа злаковых растений*

Овес, ячмень, пшеница, просо, кукуруза, гречиха и рис характеризуются высоким содержанием углеводов, витаминов группы В и минеральных элементов, особенно фосфора. Калорийность и содержание белков в пшеничном хлебе выше, чем в ржаном, но в ржаном хлебе больше лизина (незаменимой аминокислоты). Хлеб довольно долго задерживается в желудке животных-3-4 ч.

Для кормления собак и кошек применяют как ржаной, так и пшеничный хлеб. Его суточная норма для взрослых собак составляет 200-300 г, для щенков в подсосном возрасте - 50-70 г, для щенков старше 1 месяца - 100-150 г. Суточная норма хлеба для взрослой кошки - 80-100 г, для котят в подсосном возрасте -10-20 г, от 1 до 3 месяцев -30-50 г, от 3 месяцев и старше - 60-80 г.

Скармливание хлеба в большом количестве вызывает у животных сильное брожение и большое газообразование в кишечнике и запоры. Хлеб добавляют в молоко, похлебку, суп, дают в натуральном виде. Лучше использовать черствый хлеб.

*Крупы,* по сравнению с хлебом, богаче легкоусвояемыми углеводами и являются одной из основных частей рациона собак и кошек. Овсяная крупа при надлежащем проваривании дает значительное количество слизистого отвара, который оказывает благотворное влияние на пищеварение. Белки этой крупы обладают липотропными свойствами, оказывающими положительное влияние при заболеваниях печени и сердца. Высокое содержание жира в овсяной крупе ставит ее на первое место по калорийности среди остальных круп.

Манная крупа имеет высокую усвояемость благодаря быстрой перевариваемости питательных веществ. В ней довольно много железа и галлия (микроэлемент), входящего в оболочку эритроцитов и являющегося постоянным компонентом крови. Кукурузная крупа отличается сравнительно низкой усвояемостью питательных веществ, но резко тормозит процессы брожения и гниения в кишечнике. Ее добавление к пшенной каше снижает брожение углеводов. В кукурузной крупе содержится относительно много железа и микроэлементов - меди и никеля, что благоприятно влияет на кроветворение.

В пшенной крупе довольно много никотиновой кислоты, меди, марганца и цинка. При длительном хранении пшена содержащийся в нем жир быстро окисляется и крупа приобретает горький вкус. Гречневая крупа богата лецитином, что обусловливает ее применение при заболевании печени. Перловая и ячневая крупы отличаются значительным содержанием клетчатки. Усвояемость питательных веществ ячменных круп относительно невелика. Перловую крупу включают в рацион собак и кошек при ожирении и запорах. Эти крупы содержат

значительное количество железа и фолиевой кислоты, что обусловливает их применение для стимуляции кроветворения. Рис, как и овсяная крупа, при разваривании образует значительное количество слизистого отвара, благоприятно влияющего на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта.

Суточная норма крупы для взрослых собак в среднем составляет 200-250 г, для щенков в подсосном возрасте - 30-50 г, от 1 до 3 месяцев - 80-100 г, от 4 до 6 месяцев -120-150г. Для взрослых кошек - 50-80 г, для котят в подсосном возрасте - 10-20 г, в возрасте от 1 до 3 месяцем - 30-50 г, от 3 месяцев и старше - 50-70 г в сутки.

Хорошо действуют на организм животных геркулес и овсяные хлопья. Неплохо поедают пшенную, гречневую, рисовую каши. Меньше они любят перловую и ячневую каши. В качестве диетического корма в рацион следует включать манную и рисовую каши.

***Овощи и корнеклубнеплоды***

Являются важным источником витаминов, минеральных солей, хорошо растворимого сахара, крахмала, органических кислот, пектиновых веществ и клеточных оболочек. Овощи и корнеплоды увеличивают секрецию пищеварительных желез и усиливают их ферментативную активность, что улучшает процессы пищеварения и повышает усвояемость питательных веществ всего рациона.

Овощи и корнеклубнеплоды в рационе взрослых собак и кошек должны составлять около 8-10% от суточной калорийности корма. Собак и кошек в составе рациона чаще всего скармливают картофелем, морковью, капустой свежей и квашеной, свеклой, салатом, щавелем, шпинатом, ботвы молодой моркови и свеклы и т. д. Наиболее высокой питательностью из всех корнеклубнеплодов обладает картофель, который в качестве источника углеводов применяют для частичной, а иногда и полной замены муки, хлеба и крупы в рационах собак и кошек.

Картофель скармливают только в вареном виде. Перед варкой его обязательно моют, удаляют испорченные, загнившие и пораженные плесенью клубни. Вареный картофель быстро закисает, поэтому его дают свежим. Ростки картофеля содержат ядовитое вещество соланин. Чтобы не вызвать у животных заболевание кишечника, при чистке их удаляют, а воду после варки сливают.

Суточная норма картофеля для взрослой собаки в среднем составляет 200 г, для щенка в подсосном возрасте - 20-30 г, от 1 до 3 месяцев - 60-100 г, от 3 до 6 месяцев - 100-120 г. Взрослой кошке в среднем скармливают по 60 г картофеля, котятам в подсосном возрасте - 10-15 г, от 1 до 3 месяцев - 40-50 г, от 3 месяцев и старше - 50-60 г в сутки. Картофель чаще всего дают в супе, похлебке или в виде пюре.

Для кормления собак и кошек используют белокочанную капусту в свежем виде и квашеную, являющуюся источником витаминов С и К, сырую морковь как источник каротина (провитамина А) и вареную свеклу, содержащую сахар и пектиновые вещества. Вареную свеклу следует скармливать с предосторожностями, так как в практике встречаются случаи отравления, которые вызываются нитритами, образующимися при медленном (5-12 ч) остывании свеклы. Вареную свеклу следует хранить в холодильнике. Из зеленых кормов применяют салат, шпинат и ботву моркови и свеклы в сыром, мелко измельченном виде, как добавку. Весной в корм вводят молодую измельченную крапиву, обдают ее горячей водой.

Для взрослых собак суточная норма овощей, корнеплодов и зелени (без картофеля) составляет около 100 г, для щенков 20-80 г. Взрослой кошке в среднем скармливают около 30 г овощей, котятам - 10-20 г в сутки. Овощи, корнеплоды и зелень должны быть свежими, не вялыми, не плесневелыми, без посторонних запахов. Перед скармливанием их хорошо промывают в чистой воде.

Химический состав и физиологическое действие растительных продуктов позволяет использовать их для лечения различных недугов. Диетические блюда из овощей и плодов являются эффективным средством профилактики и лечения ряда заболеваний сердца и сосудов (например, снижение артериального давления или уровня холестерина в крови). Установлено положительное действие овощей и плодов при запорах, так как они усиливают перистальтику кишечника.

Овощи, фрукты и ягоды и их соки нашли определенное применение в ветеринарной практике при лечении болезней сердечнососудистой системы, желудка, кишечника, печени, почек и других органов и систем организма. Овощи и плоды способствуют повышению вкусовых качеств пищи (стимуляция аппетита), перевариваемости и усвояемости ее составных частей – белков, жиров и углеводов.

К полезным свойствам овощей и фруктов следует отнести:

– ощелачивающее действие овощей, фруктов и ягод (диеты при недостаточности кровообращения, болезнях почек и печени, сахарном диабете);

– использование их ввиду малой энергоценности при лечении ожирения;

– антисклеротические диеты (арбузы, артишок, баклажаны, боярышник, виноград, грейпфруты, земляника, кукуруза, капуста, лук репчатый, морская капуста, орехи грецкие, редька, смородина, укроп, фасоль, шиповник, яблоки);

– гипотензивное действие (снижению артериального давления способствуют артишок, боярышник, барбарис, виноград, вишня, картофель, калина, малина, рябина черноплодная, салат, свекла);

– антиаритмическое действие (персики, редька, смородина черная, фасоль, укроп);

– мочегонный эффект (арбузы, айва, баклажаны, барбарис, брусника, брюква, виноград, вишня, груши, дыня, ежевика, инжир, калина, клюква, кукуруза, лук репчатый, морошка, огурцы, петрушка, рябина, редька, сельдерей, тыква, укроп, фенхель);

– стимуляция аппетита (айва, барбарис, брусника, вишня, земляника, капуста, лук, малина, огурцы, петрушка, редька, рябина, смородина, тмин);

– усиление секреции и повышение кислотности желудочного сока (брусника, клюква, капуста, лимоны, лук репчатый, помидоры, персики, рябина, репа, сельдерей, слива, смородина черная, фасоль, черешня, шпинат, шелковица, шиповник);

– понижение кислотности желудочного сока (абрикосы, виноград, картофель, орехи грецкие);

– улучшение функционального состояния печени (айва, артишок, ананасы, апельсины, бананы, барбарис, виноград, грейпфруты, земляника);

– желчегонное действие (айва, арбузы, барбарис, виноград, гранаты, земляника, крыжовник, кукуруза, морковь, маслины, редька, свекла, смородина, тыква, тмин, шиповник, щавель);

– снижение газообразования в кишечнике (айва, укроп, шпинат, черника);

– противовоспалительный эффект при заболеваниях кишечника (айва, арбуз, бананы, брусника, гранаты, кизил, картофель, малина, сельдерей, тыква, черемуха, черника, хурма);

– слабительное действие (арбуз, артишок, брюква, брусника, виноград, дыня, инжир, капуста, крыжовник, кукуруза, морковь, огурцы, отруби пшеничные, персики, рябина, слива, свекла, тыква, укроп, яблоки);

– закрепляющее действие (айва, голубика, гранаты, груши, земляника, кизил, калина, морошка, малина, смородина, черешня, черника, хурма, яблоки);

– противовоспалительный эффект при заболеваниях дыхательных путей (айва, абрикосы, бузина черная, голубика, земляника, ежевика, калина, лук репчатый, малина, огурцы, черемуха, чабрец, чеснок, хрен);

– противокашлевое и отхаркивающее действие (айва, абрикосы, брюква, вишня, груши, гранаты, клюква, каштаны, калина, мандарины, редька, репа, тмин, чеснок);

– противовоспалительный эффект при заболеваниях почек и мочевыводящих путей (абрикосы, бананы, брусника, клюква, крыжовник, черника);

– лечебный эффект при мочекаменной болезни (баклажаны, барбарис, березовый сок, виноград, груши, морковь, орехи грецкие, редька, фасоль, хрен, шиповник);

– лечебный эффект при малокровии (абрикосы, арбузы, гранаты, дыня, лимоны, персики, рябина, свекла, салат, смородина, яблоки).

Продукты растительного происхождения нашли свое применение и при заболеваниях других органов и систем организма животного. Так, например, при болезнях нервной системы применяются базилик, виноград, женьшень и др. (тонизирующий эффект), бананы, дыни и др. (успокаивающий эффект), а при сахарном диабете – салат, ягоды шелковицы, грибы и др.

Собаки охотно поедают тыкву и кабачки в вареном виде, очищенные от корок и семян. Можно давать им помидоры, огурцы и баклажаны. Полезно вводить в рацион небольшое количество (10-15 г) лука и чеснока.

В рацион собак и кошек можно включать пищевые отходы столовых с обязательным соблюдением санитарных правил их скармливания. Они должны быть свежими, незагрязненными. Перед скармливанием отходы тщательно просматривают, перебирают. Варят и дают в теплом виде. На корм домашним животным идут также остатки от семейного стола. Они должны быть тоже свежими, без кислот, мелких острых костей, большого количества уксуса, горчицы и перца. Опыт кормления служебных собак показал, что содержание в столовых отходах небольших количеств пряных веществ не оказывает отрицательного влияния на здоровье, обоняние и работоспособность собак.

### *Кормовые добавки*

Среди них чаще всего используют дрожжи, витаминные препараты, костную муку, фосфорнокислый кальций, глицерофосфат, мелкотолченую высушенную яичную скорлупу, поваренную соль и др. Кормовые, пекарские и пивные дрожжи в своем составе содержат значительное количество полноценного белка и витаминов группы В. Их скармливают в составе рациона кобелям-производителям в период вязки и щенкам соответственно по 20-30 г и 5-10 г в сутки**.**

### *Витаминные препараты*

Витамины А, D, Е, В и другие добавляют в рацион при необеспеченности собак и кошек витаминами за счет натуральных кормов. Скармливать их следует щенкам, беременным и кормящим самкам в соответствии с необходимой дозировкой. Взрослым собакам костную муку вводят в рацион по 10-15 г, щенкам в подсосном возрасте - по 4 г, от 1 до 3 месяцев - по 10 г, от 3 до 6 месяцев – по 13 г в сутки. Взрослым кошкам костную муку дают по 8 г, котятам - от 2 до 7 г в сутки. Фосфорнокислый кальций (преципитат) или глицерофосфат, а также мелкотолченую высушенную яичную скорлупу скармливают

кобелям-производителям, повязанной суке с начала до конца щенности, а также во время кормления щенков по 2-3 г в каждое кормление, щенкам - по 0,5-1 г в сутки.

***Поваренная соль***

Взрослым собакам добавляют в рацион по 10 15 г соли, щенкам в подсосном возрасте - 0,5 г, от 1 до 3 месяцев -5 г, от 3-6 месяцев- 8г в сутки. Взрослым кошкам по 3 г, котятам -0,3-1,5г в сутки.

***Контрольные вопросы***

1. Характеристика кормовых продуктов растительного происхождения.
2. Нормы скармливания кормовых продуктов.
3. Перечислите, что относится к кормовым продуктам растительного происхождения?

# ЗАНЯТИЕ 3
# ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕЧЕБНЫХ ДИЕТ ДЛЯ СОБАК

Диета - это специально подобранный по количеству, калорийности, химическому составу (питательности) и подготовке продуктов рацион.

Диеты для собак и кошек отличаются разнообразием. При преобладании в диете тех или иных питательных веществ из подразделяют на белковые, углеводные, жировые, магниевые, калиевые и др., а тех или иных кормовых продуктов - на вегетарианские, мясные, молочные, рыбные, а также комбинированные (из разных специально подобранных кормовых продуктов).

Кроме того, диеты бывают неполноценными (уменьшенное содержание в рационе тех или других питательных веществ), неполнорационными (уменьшенное количество в рационе тех или других кормовых продуктов), ахлоридными (ограниченное содержание воды и поваренной соли), щадящими и раздражающими (разный способ подготовки кормовых продуктов к скармливанию), разгрузочными ( в большинстве случаев неполноценные по энергии и химическому составу) и специальными, в виде последовательно применяемых рационов. Разгрузочные и специальные диеты для собак и кошек назначают на короткое время: разгрузочные на 1-2 дня и не чаще 1-3 раз в неделю с учетом характера болезни, специальные – на 1-2 нед.

## 3.1 ДИЕТЫ № 1,2,3,4,5

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебных диет №1-5 (показания, характеристика, цель назначения, рекомендуемые и исключаемые кормовые продукты).

В гуманитарной диетологии принята система диетических столов по Певзнеру. Лечебные столы Певзнера- диетические рационы питания, составленные под конкретное заболевание, направленные на активизацию оздоровительного эффекта лечения и облегчения процесса протекания болезни. Каждая из диет называется столом и имеет свой порядковый номер.

### ДИЕТА № 1

**Показания. 1.** Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. 2. Нерезкое обострение хронического гастрита с сохраненной или повышенной секрецией. 3. Острый гастрит в период выздоровления, нерезкое обострение хронического гастрита с сохраненной секрецией.

**Цель назначения.** Умеренное химическое, механическое и термическое щажение желудочно-кишечного тракта при полноценном кормлении, уменьшение воспаления, улучшение заживления язв, нормализация секреторной и двигательной функций.

**Общая характеристика.** По содержанию энергии, белка, жира и углеводов диета соответствует физиологическим нормам потребности собак в питательных и биологически активных веществах. В диете ограничены сильные возбудители секреции желудка, раздражители его слизистой оболочки, долго задерживающиеся в желудке и трудно переваримые кормовые продукты. Пищу готовят в основном протертой, сваренной в воде и на пару. Мясо и рыба допускаются куском.

Химический состав и энергоценность: белки- 90-100г(60% животные), жиры-100г (30% растительные), углеводы-400-420г; 2800-3000ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо нежирное, без фасций и сухожилий, мясные субпродукты (печень, язык); рыба нежирная без кожи; молоко, сливки, некислый кефир, простокваша, ацидофилин, свежий некислый творог; яйца в виде парового омлета; супы – из овощей на морковном, картофельном отваре, молочные из хорошо разваренных круп (овсяной, манной, риса), молочный суп-пюре из овощей, суп-пюре из заранее вываренного мяса; крупы – каша манная, рисовая, гречневая, овсяная на молоке или воде; овощи – картофель, морковь, свекла, цветная капуста; хлеб вчерашней выпечки.

**Исключаемые кормовые продукты:** мясо жирное, жилистое, консервы, копчености; рыба жирная, соленая, консервы; кисломолочные продукты, сыры острые, соленые; яйца вкрутую и жареные; супы – мясные и рыбные бульоны, щи, борщи; крупы – пшено, перловая, ячневая, кукурузная, цельные макароны; овощи – белокочанная капуста, репа, брюква, зеленый горошек, щавель, шпинат, овощные консервы; хлеб ржаной свежий.

**Примерный режим кормления.** Диета протертая: 1-е кормление – каша рисовая молочная, яйцо всмятку или в каше: 2-е кормление – суп овсяный молочный, мясо, морковное пюре; 3-е кормление – галеты, отвар шиповника; 4-е кормление – мясо или рыба, картофельное пюре. Диета непротертая: 1-е кормление – каша гречневая с яйцом, 2-е кормление – творог свежий некислый, отвар шиповника, 3-е кормление – мясо, суп картофельный с овощами, 4-е кормление – галеты, отвар шиповника, 5-е кормление – мясо или рыба, пюре морковное.

**ДИЕТА №2**

**Показания. 1.** Хронический гастрит с секреторной недостаточностью при нерезком обострении и в стадии выздоровления после обострения. 2. Острые гастриты в период выздоровления.3. Хронические энтериты и колиты после и вне обострения без сопутствующих заболеваний печени, желчных путей, поджелудочной железы или гастрита с сохраненной или повышенной секрецией.

**Цель назначения.** Обеспечить полноценное кормление, умеренно стимулировать секреторную функцию пищеварения, нормализовать работу желудочно-кишечного тракта.

**Общая характеристика.** Физиологически полноценная диета с умеренным механическим щажением и умеренной стимуляцией секреции пищеварительных органов. Разрешена пища разной степени измельчения и тепловой обработки- отварная, тушеная, жареная без корочки, протертая из продуктов, богатых клетчаткой. Исключаются кормовые продукты, которые долго задерживаются в желудке и трудно перевариваются.

Химический состав и энергоценность: белки- 90-100г(60% животные), жиры-90-100г (25% растительные), углеводы-400-420г; 2800-3000ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо нежирное, без фасций и сухожилий; рыба нежирная; молоко, сливки (в каше), кефир, простокваша, творог, сыр тертый, сливочное масло; яйца в виде парового омлета или белковый омлет с сыром; супы – на некрепком, обезжиренном мясном или рыбном бульоне, на отварах из овощей с крупами, картофелем; крупы (каши) – манная, овсяная, гречневая, рисовая на воде с добавлением молока или на мясном бульоне; овощи – картофель, свекла, морковь, тыква, кабачки, цветная капуста, зелень; хлеб пшеничный вчерашней выпечки, галеты; растительное масло.

**Исключаемые кормовые продукты:** мясо жирное, консервы, копчености; рыба жирная, соленая, консервы; яйца вкрутую; крупы – пшено, перловая, ячневая, кукурузная; супы – молочные, из пшена, гороховый, фасолевый; овощи – соленые, маринованные; свежий хлеб, изделия из сдобного теста.

**Примерный режим кормления:** 1-е кормление – каша овсяная молочная с яйцом, 2-е кормление – суп из крупы и овощей на мясном бульоне, мясо, пюре морковное, 3-е кормление – хлеб или галеты и отвар шиповника, 4-е кормление – мясо или рыба, рисовая каша.

### ДИЕТА № 3

**Показания.** Хронические заболевания кишечника с запорами при нерезком и затухающем обострении и вне обострения.

**Цель назначения**. Нормализация нарушений функций кишечника и связанных с этими нарушениями обменных процессов в организме.

**Общая характеристика.** Физиологически полноценная диета с включением кормовых продуктов, усиливающих двигательную функцию и опорожнение кишечника (овощей, хлебопродуктов, круп, кисломолочных напитков). Исключение продуктов, усиливающих брожение и гниение в кишечнике и отрицательно влияющих на другие органы пищеварения (богатых эфирными маслами). Корм готовят в основном неизмельченный, варят на пару.

Химический состав и энергоценность: белки- 90-100г (55% животные), жиры-100-120г (30-40% растительные), углеводы-420-450г; 2800-3200ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо нежирное; рыба нежирная; молоко в каше, кисломолочные продукты, творог некислый, сливки, масло сливочное, неострый сыр, сметана в каше; яйца в виде паровых и белковых омлетов; крупы – каши гречневая, пшенная, пшеничная, ячневая, сваренные в воде с добавлением молока; овощи – свекла, морковь, кабачки, тыква, цветная капуста, зелень – салат; супы – овощные с перловой крупой на некрепком обезжиренном мясном или рыбном бульоне, отвары из пшеничных отрубей; хлеб пшеничный, вчерашней выпечки, галеты; растительное масло.

**Исключаемые кормовые продукты:** мясо жирное, копчености, консервы; жирные виды рыбы; творог кислый; яйца вкрутую; крупы – рис, манная, вермишель; овощи – картофель, репа, редис; изделия из сдобного теста.

**Примерный режим кормления:** 1-е кормление – овощное пюре с растительным маслом, омлет паровой, 2-е кормление – фруктово-овощное пюре, творог, 3-е кормление – суп овощной со сметаной, мясо отварное, 4-е кормление – мясо, каша гречневая, 5-е кормление – кефир или другой кисломолочный продукт.

### ДИЕТА № 4

**Показания.** Острые заболевания и обострение хронических заболеваний кишечника с сильными поносами.

**Цель назначения.** Обеспечить кормление при нарушении пищеварения, уменьшить воспаление, бродильные и гнилостные процессы в кишечнике, способствовать нормализации функций кишечника и других органов пищеварения.

**Общая характеристика.** Диета с пониженным содержанием энергии за счет жиров и углеводов при нормальном содержании белка. Резко ограничены механические, химические и термические раздражители желудочно-кишечного тракта. Исключены продукты, усиливающие секрецию органов пищеварения, процессы брожения и гниения в кишечнике. Корм жидкий, полужидкий, протертый, сваренный на пару.

Химический состав и энергоценность: белки- 90г, жиры-70г, углеводы-250г; 2000 ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо нежирное, нежилистое, без фасций, мясной фарш; рыба нежирная; молочные продукты – свежеприготовленный кальцинированный или пресный творог, сливочное масло в каше; яйца – в виде парового омлета; крупы (каша) – рис, овсяная, гречневая на обезжиренном бульоне; овощи – только в виде отваров, добавленные в суп; супы – на обезжиренном слабом мясном или рыбном бульоне с добавлением слизистых отваров круп (манной, риса), вареного мяса; хлеб – сухари, галеты, добавленные в суп; кисели – из черники, кизила, черемухи, груш.

**Исключаемые кормовые продукты:** мясо жирное; рыба жирная, соленая, консервы; цельное молоко и другие молочные продукты; яйца вкрутую; крупы – пшено, перловая, ячневая, макаронные изделия; супы с крупой, овощами, макаронами, молочные, жирные бульоны.

**Примерный режим кормления:**

1-е кормление – каша овсяная, творог свежеприготовленный;

2-е кормление – мясо отварное, отвар из сушеной черники; 3-е кормление – мясо отварное, суп мясной с добавлением слизистых отваров круп; 4-е кормление – каша гречневая, паровой омлет; 5-е кормление – кисель.

### ДИЕТА № 5

**Показания. 1.** Острые гепатиты и холециститы в стадии выздоровления. 2. Хронический гепатит вне обострения. 3. Цирроз печени без ее недостаточности. 4. Хронический холецистит и желчекаменная болезнь вне обострения. Во всех случаях – без выраженных заболеваний желудка и кишечника.

**Цель назначения.** Обеспечить химическое щажение печени в условиях полноценного кормления, способствовать нормализации функций печени и деятельности желчных путей, улучшать желчевыделение.

**Общая характеристика.** В диете физиологически нормальное содержание белков и углеводов при небольшом ограничении жиров. Исключают кормовые продукты, богатые экстрактивными веществами, пуринами, холестерином, щавелевой кислотой, эфирными маслами и продуктами окисления жиров, возникающих в процессе подготовки кормов к скармливанию (при жаренье). Повышено содержание липотропных веществ, клетчатки, пектинов. Пища отварная, протирают только жилистое мясо и богатые клетчаткой овощи.

Химический состав и энергоценность: белки- 100г, жиры-80-90г (30% растительные), углеводы-400-450г; 2800-3000ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо нежирное или обезжиренное, без фасций и сухожилий; рыба нежирная; молочные продукты – молоко, кефир, простокваша, сметана в пище, нежирный творог, неострый сыр, сливочное масло в пище; яйца – в виде белкового омлета; крупы – овсяная, гречневая, макаронные изделия; овощи – различные в отварном, тушеном виде; супы – овощные, крупяные на овощном отваре, молочные с макаронными изделиями, щи и борщ вегетарианские, свекольник; хлеб пшеничный, галеты, кисели, растительное масло.

**Исключаемые кормовые продукты:** жирное мясо, мясные субпродукты – печень, почки, мозги; копчености, консервы; рыба жирная, соленая, консервы; ограничивают сливки, ряженку, сметану, жирный творог; желтки яиц; горох, фасоль; маринованные овощи, шпинат, щавель, лук зеленый; мясные и рыбные бульоны; хлеб очень свежий, сдобные изделия.

**Примерный режим кормления:** 1-е кормление – каша овсяная молочная, творог с сахаром и сметаной, 2-е кормление – фруктово-овощное пюре, 3-е кормление – суп из овощей на растительном масле, мясо с рисовой кашей, 4-е кормление – мясо или рыба, овощное (картофельное) пюре, хлеб с творогом, 5-е кормление – кефир или другой молочнокислый продукт.

## 3.2 ДИЕТЫ № 6, 7, 8, 9, 10

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебных диет с № 6 по № 10 (показания, характеристика, цель назначения, рекомендуемые и исключаемые кормовые продукты).

### ДИЕТА № 6

**Показания. 1.** Подагра. 2. Мочекаменная болезнь с образованием камней из солей мочевой кислоты.

**Цель назначения.** Способствовать нормализации обмена пуринов, усовершенствованию образования мочевой кислоты, сдвигу реакции мочи в щелочную сторону.

**Общая характеристика.** Исключение кормовых продуктов, содержащих много пуринов, щавелевой кислоты, умеренное ограничение поваренной соли, увеличение количества ощелачивающих продуктов (молочных, овощей и плодов) и свободной жидкости (при отсутствии противопоказаний со стороны сердечно-сосудистой системы). Небольшое уменьшение в диете белков и жиров, а при сопутствующем ожирении – и углеводов.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо и рыба (нежирные виды и сорта) отварные; молоко, кисломолочные продукты, творог, сметана, сыр; одно яйцо в каше; крупы (каша) – любые в умеренном количестве; овощи – любые, картофель; супы, борщ, щи – вегетарианские, картофельные с добавлением круп, молочные; хлеб пшеничный; винегрет, икра овощная; жиры – сливочное и растительное масло.

**Исключаемые кормовые продукты:** мясо и рыба жирных сортов, мясные субпродукты – печень, почки, язык, мозги; копчености, соленая рыба, мясные и рыбные консервы; соленые сыры, крупы – бобовые, овощи и зелень – шпинат, щавель, ревень, цветная капуста, соленые и маринованные; супы – мясные, рыбные; изделия из сдобного теста; жиры – говяжий, бараний, кулинарный.

**Примерный режим кормления:** 1-е кормление – пшенная каша с яйцом, 2-е кормление – овощное пюре с растительным маслом, отвар шиповника, 3-е кормление – мясо, суп овощно-картофельный с крупой, 4-е кормление – овощи с рисом, 5-е кормление – творог, отвар пшеничных отрубей.

### ДИЕТА № 7

**Показания. 1.** Острый нефрит в период выздоровления. 2. Хронический нефрит вне обострения и недостаточности почек.

**Цель назначения.** Умеренное щажение функции почек, уменьшение гипертензии и отеков, уменьшение выделения из организма азотистых и других продуктов обмена веществ.

**Общая характеристика.** Содержание белков в диете несколько уменьшено, жиров и углеводов – в пределах физиологических норм. Пища без соли. Уменьшено количество свободной жидкости. Исключают экстрактивные вещества мяса, рыбы, источники щавелевой кислоты и эфирных масел. Мясо и рыба отварные.

Химический состав и энергоценность: белки- 70г, жиры-80г, углеводы-350-400г; 2500-7700ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты**: мясо и рыба нежирных видов и сортов, язык; молоко, сливки, кисломолочные напитки, творог, сметана; яйца – желток в каше; крупы (каши) – рис, кукурузная,

перловая, макаронные изделия; овощи – любые, картофель; супы – вегетарианские с овощами, крупой, картофелем, молочные (ограничено); хлеб – бессолевой; винегрет без солений; жиры – сливочное и растительное масло.

**Исключаемые кормовые продукты:** жирные сорта и виды мяса и рыбы, копчености, консервы; сыры; цельные яйца; крупы – бобовые; овощи – маринованные и квашеные, щавель, шпинат, лук; супы – мясные и рыбные бульоны; хлеб обычной выпечки.

**Примерный режим кормления:** 1-е кормление – каша гречневая с желтком яйца, 2-е кормление – овощное пюре, отвар шиповника, 3-е кормление – мясо, суп вегетарианский овощной с крупой, заправленный сливочным маслом и сметаной, 4-е кормление – молоко с хлебом, 5-е кормление – морковно-яблочное пюре, кефир.

### ДИЕТА № 8

**Показания.** Ожирение как основное заболевание или сопутствующее при других болезнях, не требующих специальных диет.

**Цель назначения.** Воздействие на обмен веществ для устранения избыточных отложений жира.

**Общая характеристика.** Уменьшение энергии в диете за счет углеводов и в меньшей степени – жиров (в основном животных) при нормальном или незначительно повышенном содержании белка. Ограничение свободной жидкости, поваренной соли и возбуждающих аппетит кормовых продуктов. Увеличение содержания пищевых волокон (клетчатки). Корм вареный, непротертый.

Химический состав и энергоценность: белки- 110г; жиры-65г, углеводы-330г; 2000-2600ккал (в зависимости от избытка веса). Объем пищи дополняется продуктами, которые богаты клетчаткой, со сбалансированным содержанием белка.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** мясо тощее, студень; рыба нежирная, рыбная паста; молоко, кисломолочные напитки пониженной жирности, творог, сметана в пище; яйца – в виде омлета с овощами; крупы (ограниченно) – гречневая, перловая, ячневая; овощи – все виды, картофель (ограниченно); супы – из разных овощей с небольшим добавлением крупы и картофеля, 2–3 раза в неделю супы на слабом обезжиренном мясном бульоне; хлеб – из муки грубого помола (белково-отрубяной); винегрет с отварным мясом; жиры – сливочное масло (ограниченно), растительное масло в пище.

**Исключаемые кормовые продукты:** жирные сорта и виды мяса и рыбы, копчености, колбасы, консервы; жирный творог, соленые сыры, сладкие напитки; крупы – рис, манная, овсяная, макаронные из-

делия; овощи – ограниченно картофель, свеклу, зеленый горошек, морковь; супы – молочные, картофельные, крупяные, с макаронными изделиями; хлеб из пшеничной муки высших сортов, из сдобного теста; все сладкое.

**Примерный режим кормления:** 1-е кормление – овощное пюре с растительным маслом, творог нежирный, 2-е кормление – овощно-фруктовое пюре, 3-е кормление – мясо, суп (борщ) вегетарианский со сметаной, 4-е кормление – творог нежирный с молоком, 5-е кормление – мясо или рыба отварные, овощное пюре, 6-е кормление – кефир нежирный.

### ДИЕТА № 9

**Показания:** сахарный диабет лёгкой и средней тяжести.

**Общая характеристика:** диета с умеренно сниженной за счёт легкоусвояемых углеводов и животных жиров энергоценностью с исключением сахара и сладостей и применением ксилита и сорбита.

Химический состав и энергоценность: белки – 90–100 г, жиры – 75–80 г (30% растительные), углеводы 300–350 г (полисахариды); 2300– 2500 ккал.

**Рекомендуемые продукты и блюда:** ржаной, пшеничный, белково-отрубяной, белково-пшеничный хлеб, несдобные мучные изделия; любые овощные супы, нежирные мясные и рыбные бульоны; нежирные сорта мяса, рыбы, птицы; молоко, кисломолочные продукты, нежирные творог и сыры; крупы гречневая, ячневая, пшённая, овся- 5 / 8 13 ная, перловая; бобовые, картофель и овощи; свежие фрукты и ягоды кисло-сладких сортов.

**Исключаемые продукты и блюда:** изделия из сдобного теста; крепкие и жирные бульоны; молочные сыры; жирные сорта мяса, рыбы, птицы, колбасы, солёная рыба; солёные сыры, сливки, сладкие творожные сырки; рис, манная крупа, макаронные изделия; солёные и маринованные овощи; виноград, изюм, сахар, варенье, конфеты, сладкие соки, лимонады на сахаре; мясные и кулинарные жиры.

### ДИЕТА № 10

**Показания:** заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения.

**Общая характеристика:** небольшое снижение энергоценности за счёт жиров и углеводов, ограничение хлорида натрия и веществ, возбуждающих сердечнососудистую и нервную системы.

Химический состав и энергоценность: белки – 90 г (55–60% животные), жиры – 70 г (25–30% растительные), углеводы – 350–400 г; 2500–2600 ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** хлеб вчерашней выпечки, несдобные печенье и бисквит; любые вегетарианские супы; нежирные сорта мяса, рыбы, птицы; молоко, кисломолочные напитки и творог; блюда из различных круп, отварные макаронные изделия; овощи в отваренном и запечённом виде, мягкие спелые фрукты и ягоды, мёд, варенье.

**Исключаемые кормовые продукты:** свежий хлеб, изделия из сдобного теста; супы из бобовых, мясные, рыбные и грибные бульоны; жирные сорта мяса, рыбы, птицы; печень, почки, копчёности, колбасы; солёная рыба, солёные и жирные сыры; бобовые, солёные, маринованные и квашеные овощи, плоды с грубой клетчаткой; шоколад, крепкий чай, кофе и какао.

## 3.3 ДИЕТЫ № 11,12,13,14,15

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебных диет с № 11 по № 15 (показания, характеристика, цель назначения, рекомендуемые и исключаемые кормовые продукты).

### ДИЕТА № 11

**Показания:** туберкулёз лёгких, костей, лимфатических узлов, суставов при нерезком обострении или затухании; истощение после инфекционных болезней, операций, травм.

**Общая характеристика:** диета повышенной энергоценности с преимущественным увеличением белков, особенно молочных, витаминов и минеральных веществ.

Химический состав и энергоценность: белки – 110–130 г (60% животные), жиры – 100–120 г, углеводы 400–450 г; 3200–3500 ккал.

**Рекомендуемые и исключаемые кормовые продукты:** используются практически любые пищевые продукты и блюда, за исключением очень жирных сортов мяса и птицы, бараньего, говяжьего и кулинарного жиров, а также тортов и пирожных с большим количеством крема.

### ДИЕТА № 12

**Показания:** различные заболевания ЦНС, сопровождающиеся ее повышенной возбудимостью.

**Цель назаначения:** седативное действие на ЦНС.

Запрещены: все тонизирующие продукты (чай, кофе, пряности, острые блюда).

Химический состав и энергоценност: белки – 110 г; жиры – 110 г; углеводы – 550 г; калорийность – 4000 ккал.

Повышенное потребление витаминов и солей фосфора. Питание дробное, частое, в спокойной обстановке в определенные часы.

### ДИЕТА № 13

**Показания:** острые инфекционные заболевания.

**Общая характеристика:** снижение энергоценности преимущественно за счёт жиров и углеводов с повышением содержания витаминов. Химический состав и энергоценность: белки – 75–80 г (60–70% животные), жиры – 60–70 г, углеводы 300–350 г; 2200–2300 ккал.

**Рекомендуемые коровые продукты:** хлеб пшеничный подсушенный; обезжиренные мясные и рыбные бульоны, супы на овощном отваре, слизистые отвары из круп; нежирные сорта мяса, птицы, рыбы; молочнокислые напитки, творог; протёртые каши из риса, манной и гречневой круп, картофель; морковь, свёкла, цветная капуста, спелые томаты; спелые мягкие фрукты и ягоды; отвар шиповника, сахар, мёд, варенье, джем, мармелад.

**Исключаемые кормовые продукты:** ржаной и любой свежий хлеб, сдоба; жирные бульоны, щи, борщи; жирные сорта мяса, птицы, рыбы, колбасы, копчёности, солёная рыба, консервы; цельное молоко и сливки, жирная сметана, сыры, пшено, перловая и ячневая крупы, макароны; белокочанная капуста, редис, редька, лук, чеснок, огурцы, бобовые; плоды, богатые клетчаткой; шоколад, пирожные, какао.

### ДИЕТА № 14

**Показания:** мочекаменная болезнь (фосфатурия).

**Общая характеристика:** физиологически полноценное питание с ограничением ощелачивающих и богатых кальцием продуктов.

Химический состав и энергоценность: белки – 90 г, жиры – 100 г, углеводы – 400 г; 2800–3000 ккал.

**Рекомендуемые кормовые продукты:** различные виды хлеба и мучных изделий; супы и бульоны (мясные, рыбные, крупяные); мясо и рыба; любые крупы; зелёный горошек, тыква, грибы; кислые сорта яблок и ягод; сахар, мёд, кондитерские изделия.

**Исключаемые коровые продукты:** молочные, овощные и фруктовые супы; копчёности, солёная рыба; молочные продукты; картофель, овощи и плоды, кроме названных выше; фруктовые, ягодные и овощные соки, мясные и кулинарные жиры.

### ДИЕТА № 15

**Показания:** различные заболевания, не требующие специальных лечебных диет.

**Общая характеристика:** физиологически полноценное питание с исключением трудноперевариимых и острых продуктов и введением витаминов в повышенных количествах.

Химический состав и энергоценность: белки – 90–95 г, жиры – 100–105 г, углеводы – 400 г; 2800–2900 ккал.

**Рекомендуемые и исключаемые кормовые продукты:** используются практически любые продукты и блюда, за исключением жирных сортов мяса и птицы, тугоплавких животных жиров, перца и горчицы.

***Контрольные вопросы***

1. Что общего и в чем различие в диетах № 1,2,3,4,5.
2. Что общего и в чем различие в диетах № 6,7,8,9,10.
3. Что общего и в чем различие в диетах № 11,12,13,14,15.

# ЗАНЯТИЕ 4
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ АЛЛЕРГИИ

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебной диеты при аллергии.

Диеты для собак с аллергиями должны содержать такие источники белка, которые собака раньше не ела. Используя диету для собак, можно заменить 1 чашку мяса таким продуктом, как мясо кролика или оленина. Бурый рис (2- 3 чашки), печеный или отваренный картофель с кожицей (2-3 чашки) служат в качестве источника углеводов. Также добавляют рапсовое масло. Эта диета обеспечивает примерно 650 ккал, 29 граммов белка и 18 граммов жира.

Для получения большего количества питательных веществ и для разнообразия диеты сверх положенной нормы можно добавлять свежие, сырые или слегка пропаренные овощи (морковь, брокколи и т.д.) в количестве около 1/2 -1 чашки. Большинство овощей содержат примерно 25 ккал энергии в 1/2 чашки.

Поскольку эта диета не является полностью сбалансированной, спустя 4 -8 недель, по мере улучшения состояния собаки, в диету следует добавить витамины и минералы. Для восполнения дефицита кальция и фосфора добавляют 4 таблетки костной муки или 1 чайную ложку порошка костной муки. Также добавляют в диету витаминно-минеральную добавку, в количестве указанном на этикетке продукта.

В качестве альтернативы можно использовать натуральные продукты (кальциевые галеты или лактат кальция). Добавьте в пищу 1 кальциевую галету или 2 таблетки лактата кальция на каждые 2 таблетки костной муки.

Когда возможно, используют натуральные витамины, полученные из сырых продуктов, а не синтетические витамины (хотя оба источника можно комбинировать). Натуральные витамины содержат растительные фитохимические вещества, ферменты и другие питательные вещества, которых нет в витаминах, синтезированных химическими методами.

Единовременно в диету вводите только один новый компонент. Если после этого зуд не возникает в течение 3 – 5 дней, можете ввести в диету другой ингредиент.

Питательность диеты очень сильно зависит от того, какие компоненты вы используете. В целом, указанный выше рецепт удовлетворяет ежедневную потребность в питательных веществах и в калориях собаки около 8 кг.

Количество съедаемой пищи будет сильно зависеть от веса животного (кормите его меньше, если вес животного увеличивается, больше – когда его вес уменьшается).

Добавляйте только те добавки, которые могут оказать благотворное воздействие на организм собаки, в том числе омега-3 жирные кислоты, растительные ферменты, свежую зелень.

***Контрольные вопросы***

1. Рекомендуемые кормовые продукты при аллергии.
2. Что нельзя давать собаке при пищевой аллергии?
3. Можно ли давать животны свежие овощи при аллергии?

# ЗАНЯТИЕ 5
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебной диеты при заболевании нервной системы.

Нервная система обеспечивает приспособление организма к внешней среде и регулирует деятельность всех органов. Главное питание для нервной системы обеспечивает лецитин, который объединяет фосфолипиды инозитол, холин, фосфатиды. Головной мозг на 30% состоит из лецитина, а периферическая нервная система – на 17%. Компоненты лецитина жизненно необходимы для организма, и их дефицит сопряжен с нарушениями функций нервной системы, что связано с его ролью в поддержании биологических мембран.

Лецитин – основной компонент при образовании миелина (вещества, образующего оболочки нервов), поэтому он необходим не только для клеточных мембран, но и для нейронов. Он улучшает работу головного мозга, ускоряя окислительные процессы, способствует лучшему усвоению витаминов, повышает сопротивляемость организма. Лецитин необходим для выработки нейромедиатора ацетилхолина, который принимает участие в проведении импульсов и обеспечивает функционирование нервной системы. Проявления лецитиновой недостаточности:

– внутричерепная гипертензия;

– задержка развития;

– расстройства поведения (неуравновешенность, повышенная раздражительность);

– снижение двигательной активности (повышенная утомляемость).

К продуктам питания с высоким содержанием лецитина относятся: желток яйца (в нем лецитина значительно больше, чем холестерина); мясо птицы, говядина, печень, рыба и икра рыб; зерна проросшей пшеницы, сои и подсолнечника; рыбий жир, соевые продукты; подсолнечное масло; жирный творог.

Диета для нервной системы должна соответствовать принципам здорового питания. Оптимальным в этом отношении является рацион, который включает: ежедневную дачу овощей, бобовых; введение рыбы и морепродуктов три раза в неделю. Лосось, тунец, пикша, сардины, треска богаты жирными кислотами, необходимыми для мозга; достаточное количество клетчатки содержится в продуктах из цельных зёрен (крупы, хлеб из муки грубого помола, неочищенный рис). Клетчатка способствует выведению холестерина и поддержанию сахара крови в равновесии; нежирные кисломолочные продукты и сорта сыра; мясо дают редко, отдавая предпочтение индейке, говядине, курице.

Субпродукты, несмотря на содержание витаминов группы В, селена и цинка, следует ограничивать до 1 раза и реже в неделю, учитывая высокое содержание в них холестерина; яйца – через день; ферментированные пищевые продукты (подвергшиеся молочнокислому брожению), которые улучшают микрофлору кишечника (квашеные овощи, молочнокислые продукты).

Здоровье кишечника положительно сказывается на работе мозга; достаточный питьевой режим. Полностью или частично ограниченные продукты: простые углеводы; рафинированные зерновые углеводы (изделия из муки высшего сорта, сдобная выпечка); жирные виды мяса, утка, гусь, кулинарные жиры, жареная пища, как источники избыточного холестерина; соль, колбасные изделия, содержащие соль в большом количестве; копчености, все виды консервов; жирные молочные продукты.

### *Контрольные вопросы*

1. Рекомендуемые кормовые продукты при заболеваниях нервной системы.

2. Перечислите исключаемые продукты из рациона животного.

3. Перечислите продукты с высоким содержанием лецитина.

# ЗАНЯТИЕ 6
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЭПИЛЕПСИИ

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебной диеты при эпилепсии

Под эпилепсией понимают хроническое заболевание головного мозга, при котором часто повторяются эпилептические припадки. Причиной заболевания может послужить травма головы, инсульт, менингит. Существуют также факты, подтверждающие, что заболевание передаётся наследственным путём.

У подавляющего большинства эпилептиков болезнь проявляется в молодом возрасте. Второй пик эпилепсии приходится на старость, как последствие множества неврологических заболеваний, в частности, инсультов.

Для животных, больных эпилепсией, в рацион следует включить: любые виды мяса и рыбы, с предпочтением говядины и свинины; субпродукты – печень, сердце, почки, лёгкие; куриные, перепелиные яйца; любые молочные и кисломолочные продукты с жирностью не меньше 2,5%; растительное масло; молочные каши со сливочным маслом; борщ, супы со злаковыми культурами, бульоны мясные.

Необходимо отказаться от введения в рацион или значительно ограничить количество следующих продуктов: блюда с избытком соли; копчености, мясные деликатесы; большое количество бобовых, гороха, фасоли. Кроме того, следует строго следить за соблюдением питьевого режима и не допускать переедания.

***Контрольные вопросы***

1. Рекомендуемые кормовые продукты при эпилепсии.
2. Перечислите исключаемые продукты из рациона животного.

# ЗАНЯТИЕ 7
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебной диеты при заболеваниях половой системы самцов и самок

Заболевания половой сферы у животных как таковые в большинстве случаев не требуют специфической диетотерапии. Однако существует ряд общих рекомендаций по кормлению животных с такими заболеваниями.

## 7.1 ДИЕТА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОК

Задачами лечебного питания являются: восстановление функциональной активности органов репродуктивной системы самок; восстановление иммунного статуса (как местного, так и системного). Диета при воспалительных заболеваниях половых органов самок направлена на повышение реактивности организма, резистентности к хроническим инфекциям.

Рекомендуемые продукты и блюда: супы преимущественно вегетарианские, овощные, крупяные, с вермишелью и другими макаронными изделиями, на некрепком мясном и рыбном бульонах; блюда из мяса, птицы, рыбы. Мясо, птица и рыба нежирных сортов в отварном, тушеном, запеченном виде; блюда и гарниры из овощей. Овощи в сыром виде и в составе блюд, любые; блюда и гарниры из круп и макаронных изделий. Крупы в виде каш (с добавлением молока) и в виде гарнира. Макароны, домашняя лапша, вермишель. Чаще полужидкие каши; яйца и блюда из них. Яйца как самостоятельное блюдо либо в составе других блюд, омлетов; молочные продукты. Молоко в натуральном виде, кисломолочные продукты (творог, лучше свежеприготовленный, сметана, кефир, сыры неострые); жиры. Масло сливочное и растительное (добавлять в блюда).

Из рациона животного следует исключить: крепкие мясные, рыбные, грибные отвары; приправы; копчености, колбасные изделия; острые блюда; овощи, богатые эфирными маслами. Ритм питания дробный, 4–5 раз в день.

## 7.2 ДИЕТА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМЦОВ

С появлением признаков заболевания органов половой сферы у самцов нужно придерживаться строгого диетического питания. Диета должна обеспечивать потребности организма во всех питательных веществах, при этом умеренно ограничивая количество жиров, белков и углеводов, уменьшая количество потребляемой жидкости, а также ограничивая количество поваренной соли.

Рекомендуется включить в рацион питания следующие продукты: свежие овощи; кефир, молоко, простокваша; яйца (не больше одного в сутки); вегетарианские, молочные, крупяные супы; нежирные сорта мяса и рыбы; крупы; растительные жиры; морепродукты.

Из рациона животного исключаются: концентрированные рыбные, мясные и грибные отвары; тугоплавкие жиры (бараний, говяжий, свиной); бобовые (горох, фасоль, чечевица, бобы); внутренние животные органы (мозги, печень, почки); грибные, мясные консервы; мучные изделия.

***Контрольные вопросы***

1. Перечислите рекомендуемые кормовые продукты для самок.
2. Перечислите исключаемые продукты из рациона самцов.
3. Перечислите рекомендуемые кормовые продукты для самцов.
4. Перечислите исключаемые кормовые продукты из рациона для самок.

# ЗАНЯТИЕ 8
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебной диеты при сахарном диабете

Сахарный диабет – это заболевание, возникающее при недостаточной выработке инсулина поджелудочной железой. Основной причиной его является переедание и потребление большого количества жиров и углеводов.

Самым распространенным является диабет 2 типа, развивающийся чаще у взрослых и старых животных. Развитие заболевания можно представить схемой: избыточный вес – усиление инсулинорезистентности – повышение уровня сахара – усиление выработки инсулина – усиление инсулинорезистентности. Получается замкнутый круг, а владельцы животных, не зная этого, продолжают давать им углеводы.

## 8.1 ДИЕТА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2-ГО ТИПА

Сахарный диабет 2-го типа развивается во взрослом или старом возрасте и обычно связан с излишним весом.

Лечение диабета 2-го типа начинается с диетотерапии, которой удается нормализовать вес и контролировать уровень сахара. Предпочтение отдается продуктам с минимальным гликемическим индексом, высоким содержанием растительных волокон и желательно не прошедшим кулинарную обработку или прошедшим минимальную обработку.

При ожирении назначаются редуцированные диеты со сниженной калорийностью. Прежде всего, диета № 9 при сахарном диабете 2-го типа исключает употребление легкоусвояемых углеводов, которые быстро и легко всасываются (через 15 мин), резко повышают сахар и не создают ощущения сытости: кондитерские изделия; мороженое; белый хлеб; сладкие овощи; макаронные изделия.

Предусматривается ограничение употребления: картофеля, как высококрахмального продукта; свеклы, которая отличается высоким гликемическим индексом; хлеба, круп, кукурузы, макаронных изделий и соевых продуктов.

Для похудения калорийность диеты снижают за счет ограничения углеводов, при норме белка и жиров. Рекомендовано проведение разгрузочных дней.

Помимо вышеперечисленных рекомендаций исключаются высококалорийные продукты: масла (сливочное и растительное), сметана, маргарин, спреды; сало, колбасы, сосиски, сардельки, копчености, жирные мясо и рыба, курица с кожей, консервы в масле; жирные сыры, творог, сливки; выпечка.

Увеличивается потребление овощей: баклажаны; огурцы; цветная капуста; красный салатный перец (высокое содержание витаминов); репа; тыква, кабачки и патиссоны, которые благоприятно влияют на углеводный обмен. Рацион должен быть разнообразным, но содержать меньше калорий.

Примерная диета включает: отварные, свежие или запеченные овощи. Стараться ограничить свеклу и картофель (можно исключить совсем); нежирное мясо и рыбу в отварном виде, поскольку калорийность жареных блюд возрастает в 1,3 раза; умеренное количество круп (исключается рис и пшеничная крупа); нежирные кисломолочные продукты.

Рекомендовано также увеличение физической активности больного животного. Физические нагрузки обязательны, поскольку повышают чувствительность тканей к инсулину, снижая инсулинорезистентность и артериальное давление и уменьшая атерогенность крови. Режим нагрузок подбирается индивидуально с учетом сопутствующих заболеваний и выраженности осложнений. Правильное питание и подвижный образ жизни помогут бороться с повышенным чувством голода.

## 8.2 ДИЕТА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1-ГО ТИПА

Эта форма диабета чаще встречается у молодняка, особенностью которой является внезапное начало с острыми метаболическими нарушениями (ацидоз, кетоз, дегидратация). Установлено, что возникновение этого типа диабета не связано с фактором питания, а обусловлено разрушением β-клеток поджелудочной железы, что влечет абсолютный дефицит инсулина, нарушение утилизации глюкозы, снижение синтеза белков и жиров.

Такие животные нуждаются в пожизненной инсулинотерапии; если доза его недостаточна, развивается кетоацидоз и диабетическая кома. Не менее важно то, что заболевание приводит к инвалидизации и высокой летальности, обусловленными микро- и макроангиопатическими осложнениями.

Питание при диабете 1-го типа не отличается от обычного здорового питания, но в нем увеличено количество простых углеводов. Владелец животного свободен в выборе меню, особенно при

интенсивной инсулинотерапии. Собственно говоря, диета сводится к тому, чтобы правильно рассчитать количество углеводов в продуктах. Диета показана животным с тяжелой формой заболевания, получающим большие дозы инсулина, и она отличается увеличенным содержанием углеводов – разрешается большее количество хлеба, круп, картофеля, овощей и фруктов. Немного увеличивается количество белков и жиров.

Если животное получает инсулин утром и днем, то 70% углеводов должно быть в эти приемы пищи. После инъекции инсулина есть нужно два раза – через 15 мин и через 3 ч, когда отмечается максимальное его действие. Поэтому при инсулинозависимом диабете дробному питанию уделяется большое значение: второй завтрак и полдник нужно делать через 2,5–3 ч после основного приема пищи и они должны обязательно содержать углеводную пищу (каша, картофель, хлеб, печенье с отрубями).

При введении инсулина вечером перед ужином нужно оставлять немного еды на ночь, чтобы предупредить гипогликемические реакции. Рацион для животных, больных сахарным диабетом, составляется с учетом следующих правил: основу рациона составляют свежие овощи (огурцы, капуста, помидоры, баклажаны, болгарский перец, спаржевая фасоль), грибы, квашеная капуста. Овощи используются в сыром или тушеном виде; картофель разрешен с ограничением. Нужно помнить о высоком содержании углеводов в моркови и свекле и включать их в рацион ограниченно.

Иногда можно вводить рис, бобовые, макаронные изделия; предпочтение отдается продуктам с большим содержанием клетчатки, так как растительные волокна уменьшают свойство крахмала повышать сахар (крупы); усвоению крахмала способствуют измельчение, разминание и длительная обработка, поэтому сахароповышающее действие крахмала можно снизить, если продукты не размельчать и не разваривать. Для этого картофель готовить целиком в кожуре, а для каш выбирать крупнозерновые крупы, не переваривать их; супы можно готовить на мясном или овощном бульоне. Предпочтение стоит отдать овощным и грибному супам.

Картофель в первых блюдах может присутствовать ограниченно; разрешаются нежирные сорта мяса и курица. Все мясные блюда нужно готовить вареными или запеченными, что уменьшает калорийность блюд.

Из рыбы нужно выбирать диетические сорта: судак, минтай, щуку, треску, хек, навагу. Отдавать предпочтение рыбе и морепродуктам, а не мясу; количество крупы ограничено нормой. Это могут быть гречневая, перловая, ячневая, цельная овсяная крупы.

Если в рационе присутствуют макаронные изделия (изредка), то нужно уменьшить количество хлеба. Разрешаются бобовые (чечевица); нежирные кисломолочные напитки, молоко и полужирный творог должны быть в рационе ежедневно. Сыры жирностью не более 30% можно употреблять в небольшом количестве, нежирная сметана только добавляется в блюда.

Нужно отметить, что молоко тоже относится к углеводсодержащим продуктам (в нем содержится молочный сахар), но оно не вызывает столь выраженного повышения сахара, так как всасывание лактозы тормозится белками и жирами молока; яйца можно давать одно в день (3–4 в неделю) – всмятку или в виде омлета; разнообразные растительные масла в количестве 1 столовой ложки (на весь день) нужно добавлять в готовые блюда. При составлении рациона питания:

• нужно полностью или частично ограничить:картофель, пшеничную крупу, белый рис; свеклу и морковь; изделия из муки (пельмени, вареники, блины, пирожки); манную крупу и макароны;

• необходимо исключить: выпечку, сладкие десерты, кондитерские изделия, творожную массу, сладкие сырки; жирные бульоны и жирное мясо, жирные соусы, копчености, сало, ветчину, колбасы и сливки. Ограничено разрешены печень, желтки яиц;

• лучше отказаться от жареных блюд, слишком соленой пищи;

• максимально снижается введение в рацион жиров, даже растительных.

***Контрольные вопросы***

1. Перечислите рекомендуемые кормовые продукты при сахарном диабете 2-го типа .
2. Перечислите исключаемые продукты при сахарном диабете 2-го типа.
3. Перечислите рекомендуемые кормовые продукты при сахарном диабете 1-го типа
4. Перечислите исключаемые кормовые продукты при сахарном диабете 1-го типа

# ЗАНЯТИЕ 9
# ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

***Цель занятия.*** Дать характеристику лечебной диеты при заболеваниях опорно-двигательного аппарата

Важную роль в лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата играет правильное кормление.

В основу правильного и сбалансированного диетического стола при таких заболеваниях входят:

– низкое число калорий в еде;

– наличие большого числа минералов;

– богатство витаминами, особенно витамином D и кальцием;

– наличие большого количества коллагена и хондроитина в еде.

Основным фактором диеты является наличие в еде веществ, которые отвечают за выработку хондроитина. Этот эффект оказывают хондропротекторы. При попадании в организм животного хондропротекторы проникают в кровь и доставляются в необходимое для локализации место. В поврежденном суставе хондроитин берет на себя функцию хрящевой ткани, встраиваясь в участок, где хрящ нуждается в восстановлении. Затем хондроитин полностью восстанавливает воспаленную хрящевую ткань.

Диета при заболеваниях опорно-двигательного аппарата должна соблюдаться в течение длительного времени, так как необходимое количество хондроитина вырабатывается медленно.

В период восстановления хрящевой ткани важно наличие в еде большого количества коллагена и белка. Коллаген придает соединительной ткани эластичность и прочность.

Необходимым строительным элементом суставной ткани является кальций, который влияет на прочность суставной и костной ткани. Необходимо учитывать, что при приеме кальция в организм должен поступать витамин D. Чем больше употребляется в корм продуктов, содержащих витамин D, тем лучше усваивается кальций. На этом принципе основаны все фармацевтические препараты, содержащие кальций.

В основу питания должно входить большое количество желатиносодержащей пищи. Много желатина входит в состав холодцов. Самым полезным является холодец, приготовленный из куриного мяса и хрящей. Включать холодец в рацион животного можно дважды в день.

Необходимо внимательно относиться к питьевому режиму. Диски, находящиеся между позвонками, способны накапливать и удерживать воду. Если воды недостаточно, происходит ее вымывание из дисков и дальнейшее их разрушение. Количество выпиваемой жидкости строго индивидуально. Учитывается вид, масса тела, возраст, наличие различных хронических заболеваний и продуктивность животного.

Кормление при заболеваниях опорно-двигательного аппарата должно быть дробным. Интервал между кормлениями должен составлять не более трех часов. Разнообразие в еде очень важно для соблюдения диеты.

При составлении рациона необходимо руководствоваться следующими правилами:

– диетический стол при заболеваниях суставов должен включать в свой состав протеины. Белковая пища должна занимать основную часть диетического меню. К продуктам, содержащим белок, относятся мясные и рыбные полуфабрикаты, бобы, фасоль. Много белка входит в состав баклажанов и кабачков;

– кальцийсодержащие продукты очень важны в кормлении. Большое количество кальция содержится в кисломолочной продукции. В диетический стол необходимо включить различные сыры, молочную продукцию, домашний творог;

– для усвоения кальция необходимы продукты питания, содержащие в своем составе витамин D. Необходимое количество витамина содержится в сливочном масле, куриных и перепелиных яйцах. Морская рыба является главным источником витамина D;

– уровень магния в организме помогают сохранить огурцы;

– источником фосфора являются рыбные полуфабрикаты, капустный лист, продукты, содержащие сою. Продукты, содержащие фосфор, необходимо употреблять при дегенеративных заболеваниях шейного и поясничного отделов позвоночника;

– на состояние костной и хрящевой ткани огромное влияние оказывают витамины группы В (цианокобаламин, тиамин, пиридоксин, рибофлавин). Большое количество витаминов данной группы содержится в свином и говяжьем мясе, различных крупах. Наиболее полезными являются рисовая каша и грибные блюда. Витамины В6 и В12 содержатся в кисломолочных продуктах.

Необходимо учитывать, что продукты, применяемые для приготовления корма, должны быть свежими. Длительное хранение в холодильнике убивает часть нужных витаминов и микроэлементов. Плохо влияет на содержание полезных веществ термическая обработка. Овощи желательно давать в сыром виде. Для приготовления блюд разрешается использовать сырую красную рыбу.

Для соблюдения правильного питания при заболеваниях опорнодвигательного аппарата необходимо уменьшить или полностью исключить соль. Большинство животных, страдающих этими заболеваниями, приобретают гипертоническую болезнь сердечно- сосудистой системы. Употребление соли провоцирует осложнение гипертонии и дальнейшую проблему с подбором лечения. Соль препятствует выведению воды из тканей и органов, провоцируя появление отеков. Применение соленых продуктов при кормлении животных приводит к повышению нагрузки на суставы и позвоночник.

Продукты, содержащие в своем составе сахар, следует использовать в рационе в малых количествах. Сахаросодержащие продукты оказывают негативное влияние на систему кровообращения, питание межпозвоночных дисков, ухудшают трофику тканей.

Рекомендуется исключить при готовке блюд специи и добавки. Данные продукты отрицательно сказываются на состоянии кровяной системы, замедляют усвоение витаминов и минералов.

Жирные виды мяса и рыбы попадают под полный запрет. Жиросодержащие блюда провоцируют задержку жидкости в организме и отрицательно сказываются на массе тела животного. Пациенты с большим весом нуждаются в тщательном соблюдении данного правила. Большой вес увеличивает нагрузку на поврежденный участок и приводит к осложнениям. Лечение у животных с увеличенной массой тела является комплексным из-за нарушения работы всех органов и систем.

Важную роль при составлении рациона необходимо уделить блюдам, в состав которых входит клетчатка. Такие продукты положительно влияют на все органы и ткани животного.

Употребление в еду продуктов, содержащих клетчатку, необходимо для:

– улучшения работы пищеварительной системы и желудочно-кишечного тракта;

– правильной работы кровеносной системы;

– нормализации трофики органов и тканей;

– повышения всасываемости и усвоения витаминов и минералов;

– контроля массы тела пациента. В большом количестве клетчатка содержится в отрубях. Богата клетчаткой рисовая и гречневая крупа.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Состав и питательность кормовых продуктов, г/ 100г продукта

| Продукты | Энергия, кДж | Белок | Жир | Легкоусвояемые углеводы | Клетчатка |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Мясо и мясные субпродукты** | | | | | |
| Конина | 502 | 20,9 | 4,1 | - | - |
| Говядина | 602 | 20,2 | 7,0 | - | - |
| Баранина | 686 | 20,8 | 9,0 | - | - |
| Свинина | 1485 | 14,6 | 33,0 | - | - |
| Мясо кролика | 833 | 20,7 | 12,9 | - | - |
| Мясо лося | 432 | 21,4 | 1,7 | - | - |
| Оленина | 523 | 21,0 | 4,5 | - | - |
| Мясо птицы | 1074 | 18,2 | 20,3 | - | - |
| Фарш | 1175 | 13,7 | 24,0 | - | - |
| Печень | 431 | 18,3 | 3,2 | 5,2 | - |
| Легкие | 385 | 15,2 | 3,5 | 2,0 | - |
| Мозги | 519 | 9,6 | 9,4 | 0,8 | - |
| Почки | 310 | 13,0 | 2,4 | 2,5 | - |
| Рубец | 376 | 13,1 | 4,1 | 1,0 | - |
| Сердце | 364 | 14,5 | 3,2 | 2,7 | - |
| Язык | 786 | 13,4 | 15,0 | 2,2 | - |
| Уши | 510 | 25,2 | 2,3 | 2,2 | - |
| Вымя | 724 | 12,3 | 13,7 | 0,6 | - |
| Голова | 774 | 18,1 | 12,5 | 0,9 | - |
| Мясокостная мука | 1175 | 47,7 | 8,5 | 2,9 | - |
| Жир животный | 3753 | 0,3 | 99,7 | - | - |
| **Молоко, молочные продукты и их отходы** | | | | | |
| Молоко коровье | 243 | 2,8 | 3,2 | 4,7 | - |
| Обрат | 130 | 3,0 | - | 4,7 | - |
| Простокваша | 243 | 2,8 | 3,2 | 4,1 | - |
| Творог нежирный | 360 | 18,0 | 0,6 | 1,5 | - |
| Сыворотка | 80 | 1,0 | 0,2 | 3,5 | - |
| Масло сливочное | 3130 | 0,6 | 82,5 | 0,9 | - |
| **Рыба, рыбные отходы и яйца** | | | | | |
| Килька | 518 | 17,2 | 6,1 | - | - |
| Минтай | 293 | 15,9 | 0,7 | - | - |
| Мойва | 422 | 13,1 | 5,4 | - | - |
| Салака | 598 | 17,0 | 8,3 | - | - |
| Рыбная мука | 1057 | 55,0 | 3,0 | - | - |
| Рыбные головы | 480 | 14,7 | 7,2 | - | - |
| Рыбные хребты | 272 | 15,6 | 0,6 | - | - |

Окончание таблицы А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Отходы ставриды | 482 | 12,8 | 7,5 | - | - |
| Отходы скумбрии | 568 | 14,4 | 9,3 | - | - |
| Рыбий жир | 3980 | - | 100,0 | - | - |
| Яйца куриные | 657 | 12,7 | 11,5 | 0,7 | - |
| **Мука, хлеб, крупы, дрожжи** | | | | | |
| Мука: | | | | | |
| ржаная | 1356 | 8,8 | 1,4 | 73,4 | 1,1 |
| пшеничная | 1368 | 11,0 | 1,3 | 72,3 | 0,8 |
| ячневая | 1347 | 10,0 | 1,6 | 71,5 | 1,5 |
| кукурузная | 1368 | 7,2 | 1,5 | 75,8 | 0,7 |
| Хлеб: | | | | | |
| ржаной | 841 | 5,6 | 0,9 | 44,4 | 0,7 |
| ржано-пшеничный | 900 | 7,1 | 1,0 | 47,2 | 0,6 |
| пшеничный | 946 | 7,9 | 1,0 | 48,5 | 0,3 |
| Галеты | 1406 | 10,6 | 1,3 | 73,8 | 0,2 |
| Крупа: | | | | | |
| манная | 1364 | 11,3 | 0,7 | 73,3 | 0,2 |
| гречневая | 1377 | 12,6 | 2,6 | 68,0 | 1,1 |
| рисовая | 1351 | 7,0 | 0,6 | 77,3 | 0,4 |
| овсяная | 1444 | 11,9 | 5,8 | 65,4 | 2,8 |
| перловая | 1356 | 9,3 | 1,1 | 73,7 | 1,0 |
| ячневая | 1346 | 10,4 | 1,3 | 71,7 | 1,4 |
| пшеничная | 1360 | 12,7 | 1,1 | 70,6 | 0,7 |
| кукурузная | 1360 | 8,3 | 1,2 | 75,0 | 0,8 |
| Пшено | 1397 | 12,0 | 2,9 | 69,3 | 0,7 |
| Овсяные хлопья | 1485 | 13,1 | 6,2 | 65,7 | 1,3 |
| Дрожжи прессованные | 356 | 12,5 | 0,4 | 8,3 | 1,9 |
| **Овощи, корнеклубнеплоды и зелень** | | | | | |
| Картофель | 347 | 2,0 | 0,1 | 19,7 | 1,0 |
| Морковь | 138 | 1,3 | 0,1 | 7,0 | 1,0 |
| Свекла | 201 | 1,7 | - | 10,8 | 0,9 |
| Капуста белокочанная | 117 | 1,8 | - | 5,4 | 0,7 |
| Капуста квашенная | 59 | 0,8 | - | 1,8 | 1,0 |
| Тыква | 121 | 1,0 | - | 6,5 | 1,2 |
| Баклажаны | 100 | 0,6 | 0,1 | 5,5 | 1,3 |
| Томаты | 88 | 0,6 | - | 4,2 | 0,8 |
| Салат | 59 | 1,5 | - | 2,2 | 0,5 |
| Шпинат | 88 | 2,9 | - | 2,3 | 0,5 |
| Щавель | 117 | 1,5 | - | 5,3 | 1,0 |
| Сахар-рафинад | 1569 | - | - | 99,9 | - |

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кердяшов, Н. Н. Кормление животных: учебное пособие / Н. Н. Кердяшов. – Пенза : ПГАУ, 2018. — 206 с.

2. Лущай, Ю. С. Основы диетологии для животных : учебное пособие / Ю. С. Лущай, Л. В. Ткаченко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 216 с.

3. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных : учебное пособие / Ф. С. Хазиахметов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 364 с.

4. Хохрин, С. Н. Кормление собак : учебное пособие для вузов / С. Н. Хохрин, К. А. Рожков, И. В. Лунегова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 288 с

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение ..... 3
Занятие 1 – Кормовые продукты животного происхождения ..…… 4
Занятие 2 – Кормовые продукты растительного происхождения .... 10
Занятие 3 – Характеристика лечебных диет для собак ..... 16
*3.1. Диеты №1,2,3,4,5 ……..... 16*
*3.2. Диеты № 6,7,8,9,10 ……..... 21*
*3.3. Диеты № 11,12,13,14,15 ……..... 25*
Занятие 4 – Диетотерапия при аллергии …….... 27
Занятие 5 – Диетотерапия при заболеваниях нервной системы ..…. 28
Занятие 6 – Диетотерапия при эпилепсии ..... 30
Занятие 7 – Диетотерапия при заболеваниях половой системы ..... 30
*7.1. Диета при заболеваниях репродуктивной системы самок ..….. 31*
*7.2. Диета при заболеваниях репродуктивной системы самцов ..... 31*
Занятие 8 – Диетотерапия при сахарном диабете ..... 32
*8.1. Диета при сахарном диабете 2-го типа ..... 32*
*8.2. Диета при сахарном диабете 1-го типа ……..... 33*
Занятие 9 – Диетоетрапия при заболеваниях опорно- двигательного аппарата ..... 35
Приложение А …… 39
Список использованной литературы ……... 41

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению практических занятий по дисциплине
«Диетология» для обучающихся по специальности
*36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения

*Часть 2*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 18. 06. 2021. Формат 60х84$^{1/16.}$
Усл. печ. л. 2,56. Тираж 50. Заказ 261.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**Ю. Г. Букаева**

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## РАЗДЕЛ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

**Методические указания**
**по проведению лабораторных и практических занятий**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной форм обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619:616
ББК 48
К-75

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**Кочарян, Валентина Даниловна**
**К-75** Клиническая диагностика. Раздел «Исследование пищеварительной системы»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения / В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 44 с.

Данные методические раскрывают тему по исследованию пищеварительной системы у животных. Представлены общие, специальные и функциональные методы исследования.

Предназначены для выполнения заданий студентами, обучающимися по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 619:616
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 21 ноября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Кочарян В. Д., Баканова К. А., Букаева Ю. Г., 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Пищеварительная система осуществляет обеспечение организма питательными веществами. В пищеварительном тракте питательные вещества (белки, жиры, углеводы и др.) в результате физико-химической и биологической обработки распадаются на низкомолекулярные соединения, доступные для всасывания в кровь и лимфу и пригодные для энергетического и пластического использования.

Пищеварение – начальный этап обмена веществ между организмом и внешней средой. От состояния пищеварительной системы зависят использование питательных веществ, продуктивность, здоровье. Функциональные и органические нарушения органов пищеварения вызывают упадок сил, снижают резистентность организма и могут стать причиной вторичных заболеваний.

При исследовании пищеварительной системы используют осмотр, пальпацию, аускультацию, перкуссию, специальные и лабораторные методы, в том числе зондирование, руменографию, рентгеноскопию и рентгенографию, ректоскопию, лапароскопию, пункцию живота, биопсию печени, лабораторные исследования содержимого преджелудков и желудка, кала, пунктата брюшной полости.

При исследовании пищеварительной системы обращают внимание на прием корма и воды; состояние полости рта, глотки, пищевода; исследуют живот, желудок, кишечник, акт дефекации и кал, печень; по показаниям проводят ректальную пальпацию органов брюшной полости, а также используют дополнительные инструментальные, функциональные и лабораторные методы.

## Занятие 1.
## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЕМА КОРМА И ПИТЬЯ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с методами исследования приема корма и питья у разных видов животных, а также основными физиологическими процессами пищеварения и их диагностики.*

**Аппетит.** Потребность в питательных веществах выражается чувством голода, которое проявляется пищевым возбуждением аппетитом. Позыв к еде – это комплекс ощущений, определяющих количественное и качественное потребление корма.

Аппетит изучают с учетом анамнестических данных и по наблюдениям во время кормления. При этом пользуются привычными кормами, при скармливании которых выясняют, как энергично или с какими отклонениями происходит их прием. Основное клиническое значение имеют отсутствие, увеличение, уменьшение и извращение аппетита.

*Отсутствие аппетита (анорексия)* – длительный отказ от корма; уменьшение аппетита, когда животное не поедает обычной порции корма или поедает ее неохотно. Отсутствие или уменьшение аппетита наблюдают не только при болезнях пищеварительной системы, но и при большинстве заболеваний, особенно сопровождающихся лихорадкой, при патологии нервно-эндокринной системы и в других случаях.

*Увеличение аппетита (булимия, полифагия)* временно возможно у выздоравливающих животных или после продолжительного недоедания, при гельминтозах. Истинная полифагия отличается длительным течением (сахарный диабет).

*Извращение* аппетита характеризуется тем, что животные начинают поедать несъедобные вещества (подстилку, кал, землю, шерсть, перья). Наблюдается при минеральной и витаминной недостаточности, рахите, остеодистрофии, гипокобальтозе, некоторых поражениях центральной нервной системы и др.

**Жажда.** Потребность в воде, позыв к питью зависят от состава корма и его влажности, физической нагрузки, молочной продуктивности и условий внешней среды.

*Увеличение жажды (полидипсия)* выявляют при болезнях, протекающих с рвотой, поносом, потливостью, полиурией, т. е. в тех случаях, когда организм теряет много жидкости (плеврит, перитонит, отравление поваренной солью, сахарный и несахарный диабет.

*Уменьшение жажды (олигодипсия)* наблюдают в начале лихорадки, при заболеваниях желудка и кишечника, протекающих без рвоты, поноса.

**Прием корма и воды.** При исследовании приема корма обращают внимание на то, как быстро животное его поедает, какие движения губ, нижней челюсти и языка при этом совершает. Отмечают энергию и быстроту жевания и глотания, движения в области глотки и пищевода, способ приема воды и жидкого корма, образующиеся при этом звуки. У молодняка учитывают активность сосательных движений, их ритмичность и продолжительность.

Расстройства приема корма и воды могут быть обусловлены поражением губ, языка, зубов, слизистой оболочки ротовой полости, жевательных мышц, челюстей, глотки, а также центральной нервной системы.

При заболеваниях зубов и слизистой оболочки ротовой полости, если сохранен аппетит, животные обычно с жадностью начинают принимать корм, но быстро прекращают есть, нередко выбрасывая корм обратно. При параличе губ, щек и языка, ранениях языка, вывихе челюстного сустава, переломах нижней челюсти, тризме, актиномикозе прием корма становится затрудненным или невозможным.

Расстройства приема корма и воды обычно обнаруживают при заболеваниях центральной нервной системы. Травоядные животные при этом захватывают корм кусающими движениями, нередко прекращают пережевывание и подолгу стоят с непропеченным комком во рту, а при питье глубоко погружают лицевую часть головы в полу, производят жевательные движения, У свиней, собак, кошек, птиц расстройства приема корма и воды разнообразны.

**Жевание корма.** У животных оно имеет видовые особенное или зависит также от физических и вкусовых свойств корма. Лошади, свиньи, кролики и кошки пережевывают корм тщательно. Жвачные, захватывая корм, пережевывают его не полностью, но затем дорабатывают во время жвачки. Собаки проглатывают корм малопережеванным, кроме костей, которые разжевывают тщательно.

Причиной расстройств жевания может быть поражение слизистой оболочки органов ротовой полости, жевательных мышц челюстей. Легкие расстройства выражены неохотным пережевыванием, вялыми жевательными движениями, нередко животные приостанавливают пережевывание корма, а затем снова продолжают. Такое явление характерно для болезней желудка и кишечника.

*Болезненное* жевание наблюдают при неправильном стирании, кариесе, смене зубов, болезнях десен, языка, слизистой оболочки, в частности при пустулезном стоматите, ящуре. В этих случаях корм пережевывается осторожно, с перерывами, нередко выбрасывается изо рта.

При тяжелом поражении слизистой оболочки ротовой полости, челюстей, спазме (при энцефаломиелите) и параличе (при бешенстве) жевательных мышц возможно затрудненное жевание или полная невозможность его.

Диагностическое значение имеют *звуки чавканья* и *скрежет зубами*. В норме чавканье отмечают только у свиней, у других животных оно может быть связано с большим количеством слюны в ротовой полости, нарушением глотания при ящуре, пустулезном стоматите, фарингите. Скрежет зубами устанавливают у крупного рогатого скота при травматическом ретикулите, гипотонии преджелудков и других заболеваниях, сопровождающихся сильными болями, у свиней он возникает при чуме и роже, у овец – при ценурозе.

**Глотание.** Разжеванная и смешанная со слюной кормовая масса движением языка и щек формируется в пищевой ком, который направляется в глотку. Возможны незначительные расстройства глотания до полной невозможности сто. Иногда частицы корма могут попадать в гортань и бронхи, вызывая сильный кашель, аспирационную пневмонию и даже гангрену легкого.

Незначительные расстройства глотания проявляются болезненностью, животное подолгу пережевывает пищевой ком, при глотании беспокоится, вытягивает шею, отказывается от приема корма.

*Болезненное глотание* возникает при воспалении, фарингите, эзофагите, наличии инородных тел и опухолей в глотке. В тяжелых случаях нарушения глотания часть корма и воды выбрасывается обратно через нос или рот, возникает регургитация, а также слюнотечение, сильный кашель.

Высшая степень расстройства глотания – *полная его невозможность*. Это может быть следствием паралича глотки, спазма мышц глотки, возникающих при кормовых отравлениях, поражения глотки (ожог, опухоль, инородное тело). Возможно рефлекторное нарушение глотания под влиянием раздражений, исходящих из других органов, органическом и функциональном сужении пищевода. Полная невозможность глотания развивается при закупорке последнего инородными телами. В этом случае жидкие кормовые массы, вода и слюна выбрасываются наружу через рот и носовую полость.

**Жвачка (ruminatio).** При исследовании жвачного процесса обращают внимание на время появления его после приема корма, число жвачных периодов в течение суток, продолжительность каждого из них, число жевательных движений при пережевывании одного пищевого кома.

У крупного рогатого скота жвачка после приема корма начинается или очень быстро (через 20-30 мин), или после длительной паузы, продолжительность которой иногда достигает 1-1,5 ч. Это зависит от свойств корма, степени наполнения рубца и внешних условий. При скармливании сочных кормов жвачка наступает раньше, чем при даче грубых кормов. Продолжительность каждого жвачного периода колеблется от 30 до 60 мин. На пережевывание одного пищевого кома затрачивается от 40 до 80 жевательных движений. В течение суток жвачные периоды повторяются от 3 до 8 раз.

Коровы пережевывают жвачку чаще лежа, ритмично, с полузакрытыми глазами. У телят первые жвачные периоды появляются на третьей неделе жизни, однако при раннем приучении молодняка к грубому корму – возможны и раньше. Стабилизируется жвачный процесс к 8-10 месячному возрасту.

Мелкий рогатый скот пережевывает корм быстрее, чем крупный рогатый скот. На пережевывание одного пищевого кома он затрачивает 50-90 жевательных движений, продолжительность жвачного периода около 1 ч. Жевание у них часто приостанавливается под влиянием внешних раздражений (необычный шуми т. п.).

От жвачного процесса зависят пищеварение, обмен веществ и продуктивность. Прекращение жвачки или ее изменения служат признаком патологии, что имеет большое диагностическое и прогностическое значение. Расстройства жвачки наблюдают при болезнях преджелудков, сычуга, кишечника, печени и многих других, особенно тяжелых и лихорадочных болезнях. В зависимости от течения болезни интенсивность расстройств колеблется в больших пределах и может проявляться замедлением жвачки, сокращением количества жвачных периодов.

*Замедленная (неохотная) жвачка* проходит неохотно, появляется позднее, чем обычно. Ее регистрируют при функциональных расстройствах преджелудков и болезнях, сопровождающихся угнетением, повышением температуры тела, уменьшением аппетита.

*Редкая жвачка* возникает в тех же случаях, что и замедленная. Количество жвачных периодов при этом сокращается до 1-2 в течение суток.

*Короткая жвачка* характеризуется сокращением продолжительности жвачных периодов, когда их протяженность менее 30 мин. При этом принятые порции корма остаются неподготовленными к дальнейшему перевариванию и дольше задерживаются в рубце.

*Вялая жвачка* – пережевывание поступивших в ротовую полость из рубца пищевых комков неохотное, медленное, с остановками, без периодичности, свойственной здоровому животному. Временами оно приостанавливается, после паузы животное проглатывает еще недостаточно разжеванный пищевой комок.

Поступление нового комка из рубца иногда задерживается на продолжительное время, т. е. ослабляются жевательные движения, и сокращается их число.

Замедленную, редкую, короткую и вялую жвачку обычно наблюдают, когда аппетит отчасти еще сохранен, например, при функциональных расстройствах преджелудков, сычуга. Указанные расстройства могут происходить одновременно, например, при заболеваниях рубца, сетки, органов ротовой полости, пищевода. Отдельные расстройства могут быть более выраженными, чем другие, т. е. жвачка может быть определена то как короткая, то как вялая, замедленная и т. д.

*Болезненная жвачка* сопровождается стонами и беспокойством при отрыгивании и пережевывании пищевого кома, что бывает при травматическом ретикулите, ретикулоперикардите.

*Полное прекращение жвачки* обусловлено резкими нарушениями моторной функции преджелудков, что бывает при атонии их, интоксикациях.

Исследуя жвачку, следует учитывать не только функциональные расстройства ее и их сочетания, но и продолжительность, повторяемость, особенно при диагностике травматического ретикулита, хронической гипотонии преджелудков, цирроза печени.

Устройства жвачки могут быть результатом переутомления, резких шумов, возбуждения, действия неблагоприятных факторов, однако такие нарушения непродолжительны.

**Отрыжка (eructatio).** Важное физиологическое звено нормального пищеварения у животных. Она способствует освобождению преджелудков жвачных животных от газов, которые образуются в процессе жизнедеятельности микрофлоры. Выведение газов сопровождается характерным звуком и специфическим запахом, ясно ощутимым у головы животного. Задержка выведения газов даже при нормальном пищеварении приводит к тимпании.

Расстройство отрыжки может быть следствием многих болезней пищеварительной и других систем.

*Частая и громкая отрыжка* указывает на повышенное образование газов в рубце при скармливании бродящих кормов, перекармливании, о начальной стадии тимпании рубца, гипотонии преджелудков.

*Редкая и слабая отрыжка* бывает при угнетении моторной функции преджелудков, связанных с уплотнением в них содержимого. Ослабление отрыжки наблюдают при травматическом ретикулите, закупорке книжки, тимпании и переполнении рубца, атонии преджелудков. При хронической атонии газы, выбрасываемые отрыжкой, отвратительного запаха вследствие разложения кормов. Ослабление отрыжки возможно при сдавливании пищевода, неполном закрытии его просвета.

*Прекращение отрыжки* может быть при обтурации пищевода и отверстия из рубца в сетку, что быстро приводит к вторичной тимпании.

У других видов животных (исключая жвачных) отрыжку рассматривают как непроизвольное выделение газов из желудка и как патологический симптом, указывающий на усиление газообразования. При нормальном пищеварении образуется незначительное количество газов, которые эвакуируются через кишечник или всасываются в кровь. Частая отрыжка может быть симптомом заболеваний желудка (хронический гастрит, язвенная болезнь), а также следствием перекармливания и дачи легкобродящих кормов. При отрыжке иногда из желудка выбрасываются не только газы, но и корм, особенно при перекармливании. Появление отрыжки у лошади с выделением кислых газов служит признаком пилороспазма. Отрыжку можно вызвать массажем пищевода.

При исследовании отрыжки обращают внимание на наличие аэрофагии, или прикуски – дурной привычки, при которой заглатывается воздух. Этот порок встречается у лошадей, крупного рогатого скота и свиней. Прикусывая, лошади опираются резцами о какой-нибудь предмет, или приспосабливаются прикусывать зубами, не опираясь на что-либо (воздушная прикуска). Во время заглатывания воздуха слышен своеобразный звук и отмечается сокращение мышц глотки и шеи. Коровы поднимают голову и высовывают язык, медленно вращая им, слюна сбивается в пену, которую они затем проглатывают. Реже аэрофагия происходит с закрытым ртом, когда воздух всасывается через углы рта. Вследствие аэрофагии развивается метеоризм желудка и кишок, нарушается пищеварение.

**Рвота (vomitus)** – непроизвольное выбрасывание содержимого преджелудков и желудка через рот, а иногда и через носовые ходы.

Обращают внимание на происхождение, частоту и время появления ее, количество и состав рвотных масс, наличие патологических примесей.

*Однократная рвота* после приема корма у свиней и плотоядных возникает при перекармливании; иногда рвоту регистрируют у коров при переполнении рубца. Она сопровождается выделением большого количества содержимого желудка или преджелудков.

Если желудок освобождается от кормовых масс, рвота прекращается, и позывы к рвоте в течение ближайшего времени не возникают.

*Частая рвота* указывает на длительное раздражение слизистой оболочки желудка. При гастрите рвота наступает после каждого приема корма, иногда даже при пустом желудке. Упорная частая рвота бывает при закупорке отверстий между преджелудками, сужении пилоруса, непроходимости кишечника, отравлении чемерицей. Особенно тягостной бывает рвота при заболевании Люзге.

Рвотные массы при некоторых патологических процессах имеют характерный состав и свойства. Так, при однократной рвоте у моногастричных животных содержимое выделяется преимущественно из желудка, а в случае многократной рвоты при пустом желудке рвотные массы могут состоять из слизи, содержимого кишечника, иногда с примесью желчи и крови.

*Количество* рвотных масс зависит от наполнения желудка (преджелудков, зоба) и частоты рвоты. Обильные выделения могут быть при остром расширении желудка (преджелудков у жвачных, зоба у птиц), тогда как при гастрите количество их умеренное.

*Цвет* рвотных масс зависит от корма, времени наступления рвоты, примесей желчи, крови. Чем короче период пребывания корма в желудке, тем меньше он изменен. Примесь желчи к рвотным массам окрашивает их в желтый или зеленый цвет, что наблюдают при регургитации содержимого двенадцатиперстной кишки в желудок, упорной частой рвоте при пустом желудке, непроходимости кишечника. Наличие желчи в рвотном содержимом устанавливают качественными пробами с азотной кислотой, спиртовым раствором йода, калия перманганатом, метиленовым синим.

*Примесь крови* к рвотным массам можно определить визуально. При свежем кровотечении рвотные массы окрашены в красный цвет, в случае продолжительной задержки крови в желудке рвотные массы приобретают коричневый или черно-коричневый цвет. Примесь крови к рвотным массам возникает при гастритах, энтеритах, язвах, ранениях слизистой пищевода и желудка, болезнях, протекающих с геморрагическим диатезом. Небольшую (скрытую) примесь крови устанавливают пробами с бензидином, гваяковой смолой.

При непроходимости толстого кишечника может наступить каловая рвота. В рвотных массах примеси настоящего кала чаще отсутствуют, а содержится застоявшееся содержимое толстого кишечника, подвергшееся разложению.

Из примесей в рвотных массах диагностическое значение имеют слизь в большом количестве, шерсть, инородные тела, паразиты.

Запах рвотных масс может быть кисловатым, кислым, тухлым, даже гнилостным, если в желудке происходит гниение содержимого.

*pH* содержимого рвотных масс бывает различным: кислым от наличия в рвотных массах соляной кислоты; нейтральным или щелочным при ахилии и дуоденальной регургитации.

Лабораторные исследования рвотных масс с диагностической целью осуществляют так же, как и содержимого преджелудков и желудка. При подозрении на отравление и пищевую токсикоинфекцию проводят специальные химические и бактериологические исследования.

**Контрольные вопросы**

**1.** На что обращают внимание при исследовании аппетита и жажды у животных?

**2.** Особенности приема корма и воды, а также оценка акта жевания и глотания у разных видов животных.

**3.** Особенности диагностики жвачки и отрыжки у животных с многокамерным желудком.

**4.** Диагностика рвоты у животных.

## Занятие 2.
## ИССЛЕДОВАНИЯ РТА И РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с методами исследования рта и ротовой полости у разных видов животных.*

Применяют методы наружного и внутреннего осмотра, пальпацию, рентгенографию или рентгеноскопию, лабораторное исследование слюны. Эти исследования, проведенные в соответствующей последовательности, нередко служат решающими в обосновании диагноза.

### Исследование рта

При наружном осмотре рта обращают внимание на состояние губ и щек, симметричность ротовой щели, наличие непроизвольных движений губами, слюнотечения, зуда. У здоровых животных рот закрыт, губы плотно прижаты, истечения отсутствуют. У старых, изнуренных и истощенных животных, при параличе лицевого нерва, заболеваниях с потерей сознания нередко наблюдают отвисание нижней

губы и обнажение слизистой оболочки десен и зубов. При одностороннем параличе лицевого нерва возникает перекашивание губ, парализованная губа оттягивается к здоровой стороне. Невозможность закрытия рта может быть при повреждении нижней челюсти, бешенстве и энцефаломиелите, опухании языка, выпячивании твердого нёба и застревании инородных тел между зубами.

Повышение тонуса губ, проявляющееся плотным их сжатием и оттягиванием назад углов рта, выявляют при энцефалите, кетозе. При столбняке, ботулизме, отравлении стрихнином рот бывает закрыт настолько крепко, что его не удается открыть. Непроизвольные движения губ проявляются подергиванием верхней губы (при остром расширении желудка и непроходимости тонких кишок), а также гиперкинезами в виде шлепания губами.

При ряде заболеваний наблюдают опухание губ, наличие наложений, сыпи, трещин, некроза. Опухание губ может возникнуть после укуса змеи, при стахиботриотоксикозе и поражениях слизистой оболочки ротовой полости.

*Зуд* губ иногда обнаруживают при бешенстве, ринэстрозе овец.

*Сыпи* на губах встречаются при ящуре, оспе, пустулезном воспалении. Некрозы губ развиваются при кровопятнистой болезни, энцефаломиелите, некробактериозе и отравлениях спорыньей.

*Механические повреждения губ* возникают при сильных болях и беспокойстве животного.

*Слюнотечение* бывает при расстройстве глотания (фарингит, бешенство) или в результате гиперсаливации (при ящуре, ботулизме, стоматите). В слюне иногда можно обнаружить воспалительный экссудат, эпителиальные клетки, кровь. Она может быть густой, клейкой и пенистой, прозрачной или мутной, сероватой или окрашенной в красноватый цвет.

Обращают внимание на *запах изо рта*, который может ощущаться на расстоянии. К нему может присоединиться запах выдыхаемого воздуха, поэтому для большей точности исследуют запах ватного тампона, увлажненного слюной животного, или определяют запах, исходящий из открытой ротовой полости.

Запах ацетона характерен для кетоза; сладковатый приторный – для разложения эпителия слизистой оболочки; кариозный – для заболевания зубов или разложения налетов, образовавшихся на их поверхности; гнилостный – для разложения слюны, экссудата, эпителия, задержавшегося корма. Трупный запах может ощущаться при язвенном стоматите, некробактериозе, лептоспирозе.

После наружного осмотра губы выворачивают, осматривают и пальпируют слизистую оболочку губ и десен резцов. Для осмотра и пальпации слизистой щек можно оттянуть их от коренных зубов шпателем или рукой.

**Исследование органов ротовой полости**

Для исследования органов ротовой полости ее надо широко раскрыть и осветить, что у спокойных животных можно сделать без затруднений. При осмотре также пользуются зевником, клином Байера, шпателем, универсальным зевником для исследования ротовой полости и глотки с осветителем. Для осмотра полости рта у овец и коз применяют зевники для мелких животных, используют клин Байера, специальные зевники, налобные рефлекторы с освещением. Исследуют состояние слизистой оболочки, языка, зубов, содержимое ротовой полости, запах.

При осмотре ротовой полости обращают внимание на *цвет, влажность, чувствительность и целостность* слизистой оболочки.

У здоровых животных она розовая или бледно-розовая с различными оттенками в зависимости от вида и возраста животных, а при патологии может принимать необычную окраску; всегда влажная, скользкая и блестящая. При лихорадочных заболеваниях, поносах, полиурии, патологических состояниях, протекающих с уменьшением выделения слюны и эксикозом, после введения атропина становится сухой, теряется блеск.

Повышение температуры во рту происходит при лихорадочных заболеваниях и местных воспалениях, понижение – при общей гипотермии, невозможности закрывания рта.

Чувствительность слизистой оболочки рта повышается при воспалениях (стоматите, ящуре, ранах, язвах, внедрении инородных тел), понижается – при энцефаломиелите, угнетении, оглуме, коллапсе и агональном состоянии.

Возможны наложения во рту в виде пленок, плотно спаянных со слизистой оболочкой или снимающихся пинцетом, после отторжения которых остаются язвы, эрозии. Молочно-белый налет на слизистой ротовой полости характерен для «молочницы» у молодняка. Если снять пленку, остается краснота или кровоточащий дефект.

Появление сыпей в виде пятен, узелков, пузырьков, гнойничков и других патологических изменений может быть связано с воздействием термических, механических, химических агентов, рядом инфекционных болезней, интоксикацией, нарушением обмена веществ, заболеваниями желудка, кишечника, печени, нервной системы.

*Язвы* – дефекты слизистой оболочки с разрушением их основного слоя, чаще длительно заживающие. Возникают при многих болезнях: на щеках и языке – при неправильном стирании зубов, отрастании клыков (лишних зубов) у поросят-отъемышей; на деснах, вокруг шейки резцов и клыков – при стоматите собак.

При осмотре и пальпации *языка* обращают внимание на его целостность, подвижность, размер и плотность, наличие налетов.

При стоматите, желудочно-кишечных заболеваниях на спинке языка нередко наблюдают серо-белые или зеленовато-бурые (за счет хлорофилла) налеты. При многих болезнях, протекающих с лихорадкой и расстройством аппетита, язык может быть обложенный-и сухой. При этом у коров часто выявляют сухость носового зеркальца, у свиней – пятачка.

Увеличение языка может быть следствием механических повреждений, которые приводят к воспалению. Опухание языка возможно при распространении воспаления по продолжению (при фарингите, сибирской язве, пастереллезе). Язык становится чрезвычайно плотным при актиномикозе вследствие разращения соединительной ткани и последующего ее сморщивания. Чрезмерно увеличенный язык не умещается в ротовой полости.

Паралич языка возникает при механических повреждениях головы, бешенстве, ботулизме, листериозе, чуме. В этом случае он беспомощно свисает изо рта и нечувствителен.

*Исследование зубов* необходимо при расстройствах жевания, слюнотечении, появлении изо рта гнилостного запаха.

Проводят осмотр, пальпацию, перкуссию, применяют рентгенографию. Обращают внимание на прикус, конгруэнтность зубных аркад, строение зубов, их цвет, правильность стирания, целостность, состояние десен.

Неправильный прикус (щучий, карповый, лестничный, ножницевидный) обусловлен патологичным развитием челюстей и реже является следствием расстройства витаминно-минерального обмена, кариеса зубов, остеомиелита челюсти. Иногда прорезываются сверхкомплектные зубы или появляются не все. Обращают внимание на отклонения в положении зубов (расположение вне зубной дуги), размер и форму. При рахите, анемии, гиповитаминозе нередко выявляют нарушение смены зубов – молочные зубы слабые, рано портятся, смещается венчик зубов, смена их на постоянные задерживается. Шаткость резцов – признак нарушения витаминно-минерального обмена.

**Контрольные вопросы**

1. На что обращают внимание при исследовании рта у животных.
2. В чем заключается оценка состояния органов ротовой полости.
3. Особенности исследования языка и зубов.

## Занятие 3.
## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с методами исследования глотки и пищеводы у разных видов животных.*

### Исследование глотки

Проводят наружный и внутренний *осмотр, пальпацию*, а в отдельных случаях рентгенологическое исследование.

При *наружном осмотре* обращают внимание на положение головы и шеи, контуры области глотки и верхней части яремного желоба. Вытянутое положение головы и шеи, ограничение их подвижности бывает при фарингите. Вытягивая голову и шею, животные снижают давление на инфильтрированную глотку, ослабляя болезненность. При наружном осмотре можно установить диффузное или ограниченное припухание в области глотки. Диффузное припухание наблюдают при фарингите, при этом верхний контур яремного желоба изменен, кожа в области глотки напряжена. Ограниченные припухания характерны для нагноений заглоточных лимфатических узлов (лошадей), новообразований, актиномикозных и туберкулезных гранулем в области глотки, закупорки инородным телом.

*Внутренний осмотр.* У крупного рогатого скота и лошадей вследствие анатомических особенностей даже после раскрытия рта с помощью зевников и надавливания на корень языка удается увидеть в течение короткого времени часть задней стенки глотки и задние ее дужки. У них осмотр глотки осуществляют с помощью зевника-фарингоскопа, зевника с осветителем и эзофагоскопа. Для успокоения животных и расслабления мышц ротовой полости применяют седативные средства (аминазин), местное обезболивание с блокированием подъязычного и нижнечелюстного нервов.

Внутренний визуальный осмотр глотки легко провести у птиц, собак и кошек. У собак при помощи тесемок или ротового клина, а у других мелких животных при помощи тесемок раскрывают рот и, слегка придавив шпателем основание языка, осматривают глотку и миндалины.

Показаниями для внутреннего осмотра служат выяснение причин болезненности в области глотки, нарушения глотания, подозрение на наличие инородных тел.

*Наружную пальпацию* проводят умеренным сдавливанием глотки пальцами, поставленными перпендикулярно к поверхности шеи в области верхнего края яремного желоба, непосредственно за ветвями нижней челюсти, несколько выше гортани.

У здоровых животных пальпация безболезненна; при глубокой пальпации ощущаются глотательные движения. При воспалениях возникает значительная инфильтрация тканей глотки, животные испытываю!- боль, нередко возникают кашель с выделением пенистой слюны, глотательные движения. Наружной пальпацией можно установить повышение температуры кожи, наличие инородных тел. В случае паралича глотки животные не испытывают боли при глубокой пальпации, глотательных движений нет, отсутствуют признаки воспаления.

*Внутреннюю пальпацию* глотки проводят при подозрении на закупорку или повреждение инородными телами, наличие абсцессов, новообразований, паралича.

После фиксации головы у крупного рогатого скота и лошадей широко раскрывают рот с применением зевника. Оттянув левой рукой язык, правую руку (обернутую полотенцем выше кисти, чтобы избежать повреждения зубами) со сложенными в виде лодочки пальцами вводят между рядами зубов в полость глотки и пальпируют ее стенки. Если в ответ на раздражение глотки появляются беспокойство, кашель, следует прекратить пальпацию и извлечь руку. При внутренней пальпации глотки следует использовать местное обезболивание и введение транквилизирующих, аналгезирующих или наркотических средств, комбинированное блокирование подъязычного и нижнечелюстного нервов.

Для изучения функции глотания животным дают воду, жидкие или плотные корма и наблюдают за глотанием и прохождением пищевого кома через глотку и пищевод.

При исследовании полости рта и глотки исследуют также слюнные железы, особенно при их опухании, наличие гипер- или гипосаливации. Околоушная железа расположена позади нижней челюсти, у основания ушной раковины, а подчелюстная – в межчелюстном пространстве, под околоушной железой и частично прикрыта ею.

Животные выделяют большое количество слюны: овцы 6-8 л, крупный рогатый скот 60-120 л и более за сутки.

Осмотром определяют несколько вытянутое или косое положение головы, затрудненное глотание и дыхание. Опухание слюнных желез отмечают при воспалении, актиномикозе, закупорке их протоков. Пальпацией устанавливают их болезненность, плотность, наличие очагов размягчения и флюктуацию при образовании абсцессов.

## Исследование пищевода

Используют *осмотр, пальпацию.*

Начальный отдел пищевода располагается дорсально от гортани и трахеи; в области пятого шейного позвонка он переходит на левую сторону трахеи и уходит в грудную полость, по средостению доходит до диафрагмы и через нее входит в желудок. Осмотру и пальпации доступна только шейная часть пищевода, а грудную исследуют зондированием и рентгенологически.

При *наружном осмотре* обращают внимание на волнообразные движения вдоль яремного желоба, появляющиеся при приеме корма и воды. В случае обтурации пищевода инородными телами, при дивертикулах, эктазиях, разрывах пищевод увеличивается в размере, и в области левого яремного желоба обнаруживают припухание тестоватой или плотной консистенции.

*Пальпацию* пищевода проводят одновременно двумя руками. Определяют болезненность в месте повреждения, закупорку шейной части пищевода инородными телами, расширение, сужение пищевода, скопление в нем кормовых масс. Массажем пищевода в направлении головы обычно удается освободить его от задержавшихся кормов и ликвидировать закупорку. При разрыве шейной части пищевода наблюдают болезненное припухание, крепитацию в связи с подкожной эмфиземой.

Часто прибегают к использованию зондирования и рентгенографии.

## Исследование зоба

Зоб исследуют *осмотром, пальпацией, перкуссией, а в необходимых случаях проводят зондирование.* Осмотром устанавливают форму, пальпацией – наполнение, консистенцию содержимого и даже характер принятого корма, наличие инородных тел и чувствительность, а перкуссией – изменение звука при скоплении газов или уплотнении содержимого. Возможно зондирование зоба.

При воспалении зоба отмечают повышенную чувствительность; содержимое его мягкое, чаще он наполнен газами, которые выделяются через рот при пальпации. Если голову и шею птицы опустить вниз и выдавливать содержимое зоба, то через рот выделяется жидкое или полужидкое содержимое, имеющее кислый или гнилостный запах. При атонии и закупорке зоба содержимое его представляет собой плотную массу. В этом случае зоб плотный, увеличен в объеме, часто отвислый.

**Контрольные вопросы**

1. Особенности исследования глотки у разных видов животных.
2. Способы исследования пищевода.
3. В чем заключается исследование зоба у птиц.

## Занятие 4.
## ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЛАСТИ ЖИВОТА И ПРЕДЖЕЛУДКОВ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с методами исследования области живота, а также особенности исследования преджелудков у полигастричных животных и однокамерного желудка.*

### Исследование области живота

Применяют *осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию*, а в необходимых случаях делают пробный прокол, лапароскопию.

При *осмотре* обращают внимание на величину, форму, симметричность, состояние голодных ямок, подвздохов и нижних контуров живота. Можно выявить симптомы заболеваний не только желудочно-кишечного тракта, но и печени, селезенки, почек, сердечно-сосудистой системы. Оценка результатов исследования живота в некоторых случаях затруднена в связи с тем, что его величина и форма зависят от вида и породы животного, характера рациона, беременности. Кормление концентрированными кормами, тренинг ведут к уменьшению объема живота. При плохом питании голодные ямки и подвздохи западают. Грубые корма увеличивают объем живота. Он увеличен при беременности, особенно у коров в последней стадии стельности задняя треть справа. Увеличение объема живота и изменение его контуров наблюдают при тимпании и метеоризме кишечника, переполнении желудка (у плотоядных и всеядных), копростазе (у лошадей и собак), брюшной водянке, увеличении печени, матки, мочевого пузыря. При увеличении живота учитывают топографическое расположение органов брюшной полости. Местные выпячивания живота регистрируют при грыжах, отеках, абсцессах брюшной стенки.

Уменьшение объема живота бывает при продолжительном поносе, истощении и вследствие тонического сокращения мышц брюшной стенки (при столбняке, энцефаломиелите, перитоните).

*Поверхностной пальпацией* выясняют состояние кожи, подкожной клетчатки, чувствительность, тонус мышц брюшной стенки, выявляют грыжи. Толчкообразную баллотирующую пальпацию применяют для диагностики асцита, перитонита. При нанесении толчков рукой по брюшной стенке с одной стороны можно вызвать толчкообразные движения жидкости. Для обнаружения их накладывают ладонь на живот с другой стороны.

*Глубокой пальпацией* устанавливают топографию органов брюшной полости, их плотность, форму краев и поверхности, определяют патологические признаки, соответствующие заболеванию соответствующего органа. У крупного рогатого скота пальпацией определяют частоту, силу сокращений рубца, наполнение кормовыми массами, их консистенцию, увеличенную печень; у лошадей – лишь болезненность и повышение тонуса мышц брюшной стенки; у мелких животных – копростаз, инвагинацию, присутствие инородных тел в кишечнике, увеличение печени, состояние почек.

*Перкуссией* исследуют желудок, кишечник, устанавливают границы печени, селезенки и мочевого пузыря, если он увеличен. В области желудка и кишечника выявляют перкуссионный звук от тимпанического до притупленного. Тимпанический звук получают при вздутии и тупой – при копростазе. При асците появляется тупой звук в области расположения мочевого пузыря с горизонтальной верхней границей, изменяющейся при перемене положения тела.

*При аускультации* живота можно расслышать перистальтику кишечника, шумы в рубце, книжке, сычуге, желудке. Серьезным симптомом служит отсутствие звуковых явлений, что обычно бывает при параличе кишечника, а также появление шумов трения в результате наложения фибрина на поверхности органов брюшной полости при перитоните.

## Исследование преджелудков и сычуга у жвачных

У жвачных (кроме верблюдов) желудок состоит из четырех отделов: преджелудков – рубца, сетки, книжки и сычуга, который является истинным желудком. У верблюдов желудок состоит из рубца, сетки и сычуга.

В преджелудках нет пищеварительных желез. Они есть в сычуге, где вырабатывается желудочный сок, подобный соку моногастричных. Пищеварительные процессы в преджелудках, особенно в рубце, осуществляются ферментацией корма бактериями, грибами и инфузориями.

При неудовлетворительном кормлении и под влиянием патологических рефлексов из других органов возможно нарушение рубцового пищеварения, а также функций других отделов многокамерного желудка и обмена веществ.

## Исследование рубца

***Рубец (rumen)*** – первый и самый большой отдел многокамерного желудка жвачных животных. У крупного рогатого скота его вместимость достигает 150-200 л, у овец и коз – 13-23 л. Занимает левую

половину брюшной полости от диафрагмы до входа в таз, а сзади и внизу частично переходит на правую половину брюшной полости. Ценные данные о его состоянии дают осмотр, пальпация, аускультация и перкуссия. В необходимых случаях применяют зондирование, руменодентез, руменографию и лабораторные методы исследования.

*Осмотром* определяют объем и форму живота, степень заполнения голодных ямок. У здоровых животных до кормления обе половины живота одинаковы по объему, после кормления левая голодная ямка выравнивается, при переполнении кормовыми массами и газами область левой голодной ямки выпячивается, живот принимает округлую форму, а при голодании, при затяжном поносе голодные ямки западают, объем живота уменьшается.

В левой голодной ямке можно наблюдать периодическое волнообразное выпячивание брюшной стенки, что вызвано перистальтикой рубца – руминацией. При сокращениях рубца, которые распространяются по его поверхности в виде стягивающей волны и обусловливают перемещение (справа и снизу, вверх и налево) кормовых масс в дорсальный мешок рубца, выражено быстрое выпячивание левой голодной ямки.

*Пальпацией* исследуют напряжение стенок рубца и их чувствительность, степень наполнения, консистенцию содержимого, силу, ритм и частоту движений. *Наружную глубокую пальпацию* с целью определения степени наполнения рубца, консистенции содержимого проводят в области левой голодной ямки. Затем рубец пальпируют по всей поверхности примыкания его к брюшной стенке, путем плавного, глубокого надавливания у крупного рогатого скота кулаком, а у овец и коз кончиками пальцев. *Внутреннюю пальпацию* каудального края у крупного рогатого скота можно осуществлять при ректальном исследовании.

Перед приемом корма брюшная стенка в области голодной ямки и стенка рубца мягкие, податливые и безболезненные. При надавливании рукой сверху вниз в дорсальной части рубца ощущается небольшое скопление газов, через которые при глубокой пальпации можно прощупать кормовые массы тестоватой консистенции. После надавливания остается вмятина, которая удерживается около 10 с. В вентральной части рубца консистенция содержимого более плотная. После приема большого количества корма и в процессе пищеварения дорсальная часть рубца заполняется большим количеством газов, голодная ямка выравнивается, а при пальпации брюшная стенка и стенка рубца ощущаются эластичными. Сильным толчком удается ощупать под слоем газов содержимое тестоватой консистенции. Пальпа-

ция дает представление о моторной функции рубца. Во время волнообразного сокращения рубца и перемещения его содержимого рука, положенная на левую голодную ямку, ощущает напряжение брюшной стенки и рубца, их выпячивание, после его рука медленно и постепенно опускается. Так нетрудно определить частоту сокращений, их силу и ритм. Число сокращений рубца у крупного рогатого скота до кормления 2-3 в 2 мин или 5-8 в 5 мин; после кормления – 3-5 в 2 мин или 8-12 в 5 мин. Число сокращений рубца у овец 3-6 и у коз – 2-4 в 2 мин.

При острой тимпании рубца стенка рубца становится напряженной, а объем газов настолько велик, что даже при сильной пальпации не удается ощупать кормовые массы. Сокращения рубца в начале метеоризма усиливаются, потом ослабевают, с наступлением пареза исчезают. При переполнении рубца его содержимое плотной консистенции, при надавливании в левой голодной ямке образуется медленно исчезающая вмятина. Сокращения рубца в начале болезни учащены, короткие; позднее они более редкие, постепенно ослабевают, исчезают. При наличии в рубце полужидкой массы, особенно при хронической гипотомии, баллотирующей пальпацией обнаруживают флюктуацию, иногда звук плеска.

*При аускультации* рубца слышны периодические трескучие звуки. Они постепенно нарастают и достигают максимума при сокращениях рубца и выпячивании голодной ямки, затем постепенно ослабевают. В промежутках между сокращениями прослушивают единичные звуки, напоминающие хруст, треск или крепитацию. При усилении перистальтики шумы усиливаются, а при ослаблении затихают или даже исчезают. Частота, сила и продолжительность шумов дают возможность уточнить результаты пальпации относительно его моторной функции.

Изменениям шумов (учащению, усилению, ослаблению и исчезновению) дают такую же оценку, как и изменениям, обнаруженным пальпаторно при исследовании моторной функции.

Перкуссия левой голодной ямки дает тимпанический звук с различными оттенками, что зависит от количества газов в рубце. При тимпании звук становится более громким, продолжительным и низким, а при переполнении кормовыми массами – притупленным, даже тупым.

**Исследование содержимого рубца.** Диагностика нарушений пищеварения имеет большое значение. Содержимое извлекают с помощью зонда через 2-2,5 ч после кормления. Исследуют его физико-химические свойства, микрофлору и микрофауну.

*Цвет* содержимого зависит от скармливаемого корма: после дачи свежей травы он светло- или темно-зеленый; при кормлении сеном – бурый или буро-зеленый; после дачи отрубей, овса, кукурузы – молочно-белый. Примесь крови придает содержимому рубца кофейный или коричневато-бурый оттенок.

*Запах* содержимого кисловато-пряный; при застойных явлениях становится кислым или гнилостным.

*Консистенция* содержимого рубца кашицеобразная или полужидкая.

*Примеси* в содержимом рубца разнообразны. Это могут быть слизь, гной, кровь, эпителий.

*Кислотность*. Содержимое рубца у здоровых животных может быть нейтральным, слабокислым или слабощелочным. Обычно его pH в пределах 6,8-7,4. Такая среда наиболее благоприятна для метаболических и синтетических процессов жизнедеятельности микрофлоры. Значительные отклонения pH среды в рубце вызывают изменения в количественном и видовом составе микрофлоры, образовании летучих жирных кислот (ЛЖК). При изменении pH нарушается всасывание ЛЖК и моторная функция рубца.

Кислотность содержимого рубца определяют титрационным методом с фенолфталеином. Она составляет 0,6-9,2 титрационной единицы. При погрешностях рациона, заболеваниях преджелудков, сопровождающихся интенсивными бродильными процессами, pH смещается в кислую сторону, а общая кислотность содержимого рубца достигает 30-40 ед.

При полноценном рационе *концентрация ЛЖК* в рубце крупного рогатого скота колеблется от 6 до 14 м г/100 мл и у овец – от 5 до 15 мг/100 мл. До кормления она самая низкая, после приема корма повышается. Наибольшее количество ЛЖК образуется при содержании животных на рационе, богатом углеводами, особенно при скармливании кормовой свеклы, картофеля, зерновых.

Оптимальное соотношение кислот: 65 % уксусной, 20 % пропионовой и 15 % масляной. При несбалансированном рационе, болезнях преджелудков, особенно протекающих с ацидозами и алкалозами рубца, общее количество ЛЖК и их соотношение изменяются. Преобладание в рационе грубых кормов приводит к увеличению содержания уксусной и снижению пропионовой и масляной кислот, преобладание концентратов – к уменьшению уксусной и увеличению пропионовой и масляной кислот. Количество масляной и высших жирных кислот возрастает с увеличением в корме протеина, а содержание пропионовой и уксусной кислот при этом уменьшается. При скармливании ота-

вы образуется больше уксусной кислоты, при даче грубо стебельной травы – пропионовой, включение в рацион корнеплодов приводит к увеличению уксусной и пропионовой кислот.

*Активность рубцовой микрофлоры* устанавливают пробой с метиленовым синим. При нормальной активности микрофлоры 1 мл 0,03 %-ного раствора метиленового синего, добавленный к 20 мл рубцовой жидкости, обесцвечивается в течение 3 мин. При понижении активности микрофлоры время обесцвечивания увеличивается до 15-17 мин. и более.

Количество инфузорий, их подвижность и видовой состав определяют под микроскопом: количество – подсчетом в камере Горяева; подвижность – в висячей капле по пятибалльной системе; видовой состав – по определителю Догеля. У здоровых животных количество инфузорий и их видовой состав в содержимом рубца зависят от вида, количества и качества кормов, pH содержимого. У коров, получающих полноценный рацион, инфузорий в 1 мл содержимого в среднем 200-500 тыс., иногда свыше 1 млн. При недостатке или избытке в рационе грубых, сочных и концентрированных кормов, при заболеваниях преджелудков и pH ниже 6,6 или выше 7,6 содержание инфузорий уменьшается в основном за счет крупных форм. Они имеют низкую подвижность, погибают и исчезают.

Изменения pH, количества ЛЖК и их соотношений, содержания инфузорий и их подвижности встречаются при всех видах патологии преджелудков.

## Исследование сетки

***Сетка (reticulum)*** – второй отдел преджелудков. Является продолжением преддверия рубца. Лежит впереди рубца, в нижней части брюшной полости, где передняя часть сетки доходит до 6-7-го ребра и прилегает к диафрагме, а задняя часть расположена над мечевидным хрящом. Вместимость сетки у коров около 4-6 л, у овец и коз 1-2 л. Поскольку сетка расположена в куполе диафрагмы, ее исследования затруднены, так как этому препятствуют реберная и толстая брюшная стенки. Применяют *глубокую пальпацию* в области мечевидного хряща, надавливая кулаком на брюшную стенку у крупного рогатого скота и пальцами руки у мелкого. У здоровых животных глубокая пальпация безболезненна.

Основное заболевание сетки – травматический ретикулит (ретикулоперитонит, ретикулоперикардит). Другие заболевания (закупорка и тимпания) встречаются в сочетании с аналогичными состояниями преджелудков.

Травматический ретикулит (ретикулоперикардит) диагностируют на основе данных общих клинических и специальных исследований. К ним относят диагностические приемы, цель которых вызвать болевую реакцию сетки, а также использование металлоиндикаторов, рентгеноскопии.

*Пробы на болевые ощущения.* Сильно давят кулаком на брюшную стенку за мечевидным хрящом в области расположения сетки. У массивных животных подводят под живот палку и, прижав ее к мечевидному хрящу, давят на оба конца.

Проба считается положительной, если животное проявляет болевую реакцию.

Пробу Рюгга (на боль) осуществляют нажатием концами пальцев в области заднего склона холки или сжатием складки кожи.

Предварительно при этом приподнимают голову животного до горизонтального положения лицевого контура. Пробу проводят с осторожностью, для того чтобы болевую реакцию отличить от сенсорной у здоровых животных. При положительной реакции животное беспокоится, прогибает спину, стонет.

При травматическом ретикулите животные неохотно и с осторожностью идут под гору в силу болевой реакции, возникающей от давления внутренних органов на травмированную сетку, а встают сначала на грудные конечности (по-лошадиному).

**Исследование книжки.**

***Книжка (omasum)*** – третий отдел желудка жвачных, расположенный между сеткой и сычугом дорсально от них, в правом подреберье. Левая поверхность книжки прилегает к рубцу и сетке, а правая – к печени, диафрагме и реберной стенке в области 7-10-го ребер. Вместимость книжки у крупного рогатого скота 7-18 л, у мелкого – 0,3-0,9 л. Особенно тщательно книжку исследуют при нарушениях аппетита, жвачки и руменации. Положение ее в куполе диафрагмы за правой реберной стенкой затрудняет исследование. Применяют пальпацию, аускультацию, перкуссию, а в отдельных случаях пункцию.

*Пальпируют* область книжки, надавливая на межреберья, и наблюдают за появлением боли, которая резко выражена при закупорке книжки, воспалении и некрозе ее слизистой.

При *аускультации* у здоровых животных справа в области 7-10-го ребер по линии лопатко-плечевого сустава слышны тихие крепитирующие шумы, которые становятся более частыми и громкими при жвачке и после приема корма. Ослабление и исчезновение шумов книжки отмечают при закупорке.

*Перкуссию* области книжки проводят методом стаккато. У здоровых животных она не вызывает боли и в зависимости от наполнения книжки дает притупленный или тупой звук. Боли, обусловленные заболеваниями книжки, при перкуссии выражены сильнее, чем при пальпации.

## Исследование сычуга

**Сычуг (abomasum)** – четвертый отдел желудка жвачных, выполняет функцию истинного желудка, имеет грушевидную форму, лежит в правом подреберье, частично – в области мечевидного отростка. Сычуг правой поверхностью прилегает к брюшной стенке вдоль реберной дуги, от мечевидного хряща и до 12-го реберного симфиза, и несколько выдается из-под реберной дуги. Вместимость сычуга у крупного рогатого скота в среднем 6-15 л, у мелкого – 1,7-3,3 л.

Проводят *осмотр, наружную и внутреннюю пальпацию, перкуссию, аускультацию сычуга*.

При *осмотре* живота обращают внимание на выпячивание брюшной стенки внизу справа и асимметрию живота при остром расширении сычуга, правостороннем смещении, когда увеличенный сычуг располагается между правой брюшной стенкой и петлями кишечника, достигая правой голодной ямки. Наружную пальпацию сычуга проводят надавливанием концами пальцев, подведенными под реберную дугу, в направлении вперед и вниз.

Большая толщина брюшной стенки у взрослого крупного рогатого скота и сильное ее напряжение ограничивают возможность пальпации.

Давление на сычуг бывает болезненным при его воспалении, язвах, расширении. Отмечают также повышенную напряженность брюшной стенки в этой области. Ректальной пальпацией можно выявить смещение сычуга; в правой подвздошной области можно пальпировать заднюю его часть, обычно наполненную газами.

О левостороннем смещении сычуга можно судить только по косвенным признакам. Часть сычуга, придавленная беременной маткой к отверстию между вентральными мешками рубца, проникает через него в левую половину брюшной полости и там располагается между левой брюшной стенкой и поверхностью рубца, сычуг принимает дугообразную форму, правая и левая ветви которой вздуты газами, а просвет между ними в результате давления и растяжения сужен. Ректально находят, что рубец оттеснен от левой брюшной стенки и занимает почти центральное положение.

При *перкуссии* области сычуга обнаруживают притупленный, в некоторых случаях тимпанический звук, что зависит от степени наполнения и характера содержимого сычуга. При вздутии сычуга

звук становится тимпаническим или атимпаническим, при переполнении кормом – тупым. При левостороннем смещении сычуга перкуссией в области левого подреберья (от левой голодной ямки вперед и вниз по направлению к сердцу) находят косо расположенную полосу громкого тимпанического или атимпанического звука. При правостороннем смещении аналогичный звук возникает над областью смещения.

При *аускультации* сычуга у здоровых животных слышны мягкие шумы, напоминающие перистальтику кишечника. При воспалении, метеоризме шумы усиливаются, при ослаблении моторной функции становятся редкими и слабыми.

**Исследование желудка**

Желудок у *лошади* лежит в переднем брюшном отделе, в левом подреберье и лишь пилорическая его часть заходит вправо. Передняя стенка прилегает к печени и диафрагме. Вентральной частью он расположен на дорсальном диафрагмальном колене большой ободочной кишки, приблизительно на половине высоты брюшной полости, в области 9-11-го межреберных промежутков. Слепой мешок желудка расположен в верхней трети брюшной полости, в области 14-15-го межреберий. При выдохе желудок прилегает к левой грудной стенке, отделяясь от нее только реберной частью диафрагмы. В период вдоха легкое двигается между грудной стенкой и реберной частью диафрагмы и прикрывает желудок сверху. Вместимость желудка от 7 до 15 л, у крупных лошадей – до 25 л.

У лошадей исследование желудка общими методами затруднено из-за его медиального расположения, поэтому диагностика болезней желудка обычно основана на анализе данных анамнеза, клинических симптомов, выявляемых *осмотром, ректальным исследованием и зондированием.*

Можно установить ряд симптомов, которые возникают при функциональных расстройствах, остром и хроническом гастрите, язвенной болезни желудка: уменьшение или потерю аппетита; зеваоту; выворачивание верхней губы; серый налет на языке; запах изо рта; отечность слизистой оболочки твердого нёба, ее желтушность; вялость, сонливость, иногда беспокойство. При остром расширении желудка отмечают резкое беспокойство, вынужденные позы, одышку, отрыжку и даже рвоту, небольшое выпячивание 14-го и 15-го межреберий слева по линии маклока, напряженность межреберных мышц.

При *ректальном* исследовании у небольших лошадей можно прощупать заднюю стенку желудка в виде напряженного полукруглого тела, передвигающегося синхронно с дыхательными движениями, а также селезенку в области левой голодной ямки и левого подвздоха.

*Пальпацией* выявляют чувствительность зон отраженных болей. При остром расширении желудка чувствительная точка расположена на заднем склоне холки.

*Перкуссию* желудка нужно проводить сильными ударами между задней границей легкого и передним краем селезенки в области 13, 14, 16 и 17-го межреберий слева (по линии маклока).

При наличии в желудке небольшого количества газов возникает притупленно-тимпанический звук, при скоплении газов и воздуха (при прикуске) звук становится громким, тимпаническим, при переполнении кормом или жидкостью – тупым.

При коликах данные, полученные при зондировании, часто бывают решающими для диагноза.

Желудок у *свиней* исследуют *осмотром, пальпацией, аускультацией и зондированием*. У взрослых животных применение общих методов затруднено из-за значительного отложения жира и сильного беспокойства.

При расширении желудка можно заметить выпячивание области левого подреберья. *Глубокую пальпацию* осуществляют позади реберных дуг. При пальпации удается определить степень наполнения желудка, болевую реакцию. *Перкуссией* в норме выявляют тимпанический звук с левой стороны в области 12-13-го ребер; при расширении желудка звук становится тупым или громким, иногда тимпаническим (при вздутии газами). У свиней при гастритах часто возникает рвота, при исследовании которой используют те же методы, что и при исследовании желудочного содержимого.

У *плотоядных* применяют те же методы исследования желудка, что и у свиней. *Глубокой пальпацией* определяют положение, степень наполнения, болезненность, иногда удается обнаружить инородные тела. Толчкообразную пальпацию применяют для определения шума плеска. *Перкуссия* области желудка дает тимпанический звук при наличии газов и тупой – при скоплении кормовых масс. Эффективно рентгенологическое исследование, позволяющее диагностировать рак, язву, инородные тела.

У *птиц* железистый желудок исследованию общими методами не доступен, а мышечный *пальпируется* слева. При этом выявляют наличие инородных тел в мышечном желудке, тогда как в железистом желудке их находят только при рентгенологическом исследовании.

**Контрольные вопросы**

1. Особенности исследования области живота.
2. В чем заключается методика исследования рубца и его содержимого у коров.

3. Исследование сетки, книжки и сычуга у животных с много камерным желудком.

4. Методика исследования желудка у разных видов животных.

## Занятие 5.
## ИССЛЕДОВАНИЕ КИШЕЧНИКА

***Цель занятия:*** *ознакомиться с методиками исследования кишечника у разных видов животных, а также расстройства дефекации у животных.*

**Кишечник (intestinum)** – отдел пищеварительного тракта, в котором происходят последовательные этапы переваривания корма, всасывания питательных веществ и формирование кала.

Клиническое исследование кишечника осуществляют *осмотром, пальпацией брюшной стенки.* У крупных животных проводят *ректальную пальпацию, перкуссию, аускультацию, исследование кала, используют также ректоскопию, пункцию кишечника, лапароскопию; у мелких животных – рентгеноскопию*. Существенное значение имеют данные анамнеза и клиническая картина.

*Осмотром* устанавливают изменение формы живота, позу, появление беспокойства, особенности дефекации, физические и химические свойства кала.

При заболеваниях кишечника отмечают увеличение объема живота (метеоризм); уменьшение объема при перитоните и запустении кишечника, например вследствие поноса; беспокойство при болях. Спастические боли (при энтералгии) пароксизмальны. Они проявляются в виде повторяющихся приступов. Дистенсионные боли, возникающие вследствие растяжения кишечника (желудка), длительны, притупляются постепенно. Боли вследствие натяжения брыжейки при ложных смещениях, осеповоротах и ущемлении кишечника носят постоянный характер, усиливаются при ослаблении напряжения брыжейки. Животные принимают своеобразные позы; сгибают позвоночник, стоят с подведенными под живот конечностями и т. п. Перитонеальные боли постоянные, при движении и сдавливании живота усиливаются. Брюшные стенки напряжены, живот подтянут. Боли, наблюдаемые при дефекации, характерны для патологических процессов в прямой кишке (тенезмы).

*Пальпацию* через брюшную стенку сначала проводят поверхностную, а затем проникающую и глубокую. Поверхностной пальпацией определяют напряженность и чувствительность брюшной стенки, проникающей глубокой – расположение, форму, подвижность, бо-

лезненность кишечника и характер содержимого (у мелких животных); у крупных животных с этой целью применяют ректальное исследование.

*Перкуссию* осуществляют с учетом топографии различных отделов кишечника. Обычно начинают с голодной ямки и постепенно переходят вниз. У здоровых животных при перкуссии брюшной стенки в местах проекции кишечника устанавливают тимпанический или притупленный звуки различных оттенков.

При копростазе, инвагинации перкуссия дает тупой звук, если между пораженной кишкой и брюшной стенкой не лежат части желудочно-кишечного тракта, наполненные газами. При вздутии кишечника перкуссией выявляют громкий тимпанический звук, а в дальнейшем при напряжении стенки кишечника и живота – атимпанический звук.

*Аускультация* позволяет исследовать перистальтику кишечника. Шумы в тонком кишечнике напоминают звук переливающейся жидкости; журчания в толстом кишечнике слышны в виде урчания, они более глухие, создают впечатление звуков, идущих издалека. Частота и интенсивность кишечных шумов зависят от перистальтики, наполнения газами и содержимым. Эти шумы могут быть громкими и слабыми, продолжительными и короткими, постоянными и временными, частыми и редкими. При энтеритах может быть их усиление, ослабление, отсутствие или появление шумов с металлическим оттенком. Усиление отмечают при жидкой консистенции содержимого, большом количестве газов, воспалении, в начальной стадии метеоризма и непроходимости.

Перистальтические шумы принимают металлический оттенок при скоплении большого количества газов. Для метеоризма кишечника (особенно слепой кишки у лошадей) характерен феномен, носящий название «звук падающей капли», который создают капли кишечного сока, падающие сверху на дно кишки, заполненное жидкостью.

При ослаблении перистальтики шумы становятся редкими, непродолжительными, слабыми, иногда прослушиваются лишь временами. Ослабление шумов свойственно атонии кишечника, развивающейся вследствие тяжелого воспаления кишечной стенки, продолжительного метеоризма. Исчезновение кишечных шумов наблюдают при параличе мышц кишечника у больных с перитонитом, метеоризмом, непроходимостью кишечника, которая влечет за собой паралич дистального и метеоризм проксимального отделов.

### Исследование кишечника жвачных

Тонкий и толстый кишечники жвачных расположены в правой половине брюшной полости.

Незначительное напряжение брюшной стенки у телят, овец и коз облегчает исследование, особенно методом *наружной пальпации*, которым можно диагностировать инвагинацию, метеоризм, воспаление кишечника. При инвагинации и воспалении тонкого кишечника наблюдают болезненность в нижней правой части живота; при перитоните отмечают разлитую болевую реакцию.

*Перкуссию* начинают с голодной ямки, переходя постепенно вниз. Поле перкуссии двенадцатиперстной кишки расположено под поперечными отростками поясничных позвонков (за печеночной и почечной тупостью) на протяжении 5-6 см. Здесь прослушивают громкий тимпанический звук. Поле перкуссии слепой кишки находится впереди и ниже наружного подвздошного угла. Перкуссионный звук громкий тимпанический.

Поле перкуссии ободочной кишки находится под двенадцатиперстной кишкой и позади печеночной тупости. Ниже его, позади книжки, сычуга и печеночного притупления расположено поле перкуссии тощей кишки. Перкуссионный звук в верхней части кишечного тракта притупленно-тимпанический, постепенно переходящий книзу в тихий короткий, притупленный.

Ограниченное притупление (тупость) возможно при инвагинации и закупорке отдельных сегментов; громкий тимпанический или атимпанический звук бывает при вздутии газами.

При *аускультации* правой брюшной стенки слышны шумы тонкого и толстого кишечника. Они короткие и редкие, напоминают звуки журчания. Шумы тонкого и толстого кишечника у жвачных мало различимы: шумы толстого кишечника более глухие и грубые, чем тонкого, иногда слышны в виде периодического журчания.

Усиление шумов служит признаком перистальтики, появления газов и жидкого содержимого. Особенно громкие шумы прослушивают при усилении брожения, они приобретают звенящий оттенок. При атонии и непроходимости кишечника шумы ослабляются или исчезают.

При *ректальном исследовании* надо убедиться в нормальных топографических соотношениях и состоянии органов. В случае патологии, меняющей морфологическое строение и топографические соотношения органов брюшной полости или извращающей их функции, можно составить представление о локализации, природе и характере этой патологии.

При ректальном исследовании рубца и кишечника определяют их величину, форму, положение, степень наполнения, свойства содержимого, чувствительность, перистальтику. Вначале устанавливают

напряжение сфинктеров ануса и наполнение прямой кишки, свойства ее содержимого, состояние слизистой оболочки, силу перистальтических волн, затем пальпируют мочевой пузырь, матку, кости таза.

При введении руки в прямую кишку ощущается напряжение сфинктеров ануса, оно сильнее у молодых и слабее у старых, истощенных животных.

В случае патологического состояния тонус сфинктера может быть повышен или понижен. Болезненное повышение тонуса сфинктеров характерно для непроходимости, столбняка. Ослабление наблюдают при длительном поносе, истощении, спинномозговом параличе и вынужденном лежании. Высшая стадия расстройства – зияние ануса вследствие паралича крестца.

При сильном натуживании следует прекратить вводить руку в прямую кишку и выждать, когда сопротивление прекратится.

Если спазмы кишки периодически повторяются, руку вводят в промежутках между спазмами. При параличах прямой кишки тонус ее стенок исчезает.

В норме прямая кишка умеренно наполнена фекалиями, слизистая оболочка ее на всем протяжении гладкая, влажно-скользкая и теплая.

При болезненной дефекации, особенно при перитоните, спинномозговых параличах, в прямой кишке скапливается много кала, он заполняет почти всю область таза и сдавливает соседние органы. Отсутствие кала в прямой кишке указывает на прекращение продвижения содержимого из-за непроходимости кишечника.

При проктитах и механической непроходимости в полости прямой кишки обнаруживают большое количество слизи, в случаях фибринозного и дифтеритического энтероколитов – пленки или нити фибрина. При ранениях и отеках слизистая оболочка прямой кишки инфильтрованная, припухшая, складчатая.

Кровь в одних случаях придает калу характерное окрашивание, в других – свободно выделяется из анального отверстия. Примесь крови находят при инвагинации, завороте кишок, геморрагическом воспалении, кокцидиозе. Кровотечение – признак ранений заднего отдела кишечника.

Глубоким исследованием в левой половине брюшной полости обнаруживают рубец, дорсальный мешок которого заполнен газами, а нижележащая часть – кормовыми массами тестообразной консистенции. В правой половине брюшной полости, в верхней части, прощупываются толстые кишки в виде диска, а каудальнее и ниже – тонкие кишки.

Среди изменений важное значение имеют общий и местный метеоризм, смещения, спайки петель с соседними органами, закупорка кишечника, копростаз, наличие жидкости в брюшной полости, переполнение рубца, смещение сычуга.

Возможен общий и местный метеоризм кишечника. Общий метеоризм развивается иногда при перитоните, воспалении кишечника, тимпании рубца, а местный – при ущемлении, инвагинации, инфаркте кишечника.

Смещения кишечника в зависимости от состояния его просвета могут быть ложными и истинными. Ложные смещения – это перемещения петель, которые при увеличении объема передвигаются в том или ином направлении (при метеоризме), при этом проходимость кишечника сохраняется. Истинные смещения связаны с нарушением проходимости, крайне опасны для жизни. У жвачных животных чаще встречают ущемления отдельных петель, странгуляция, закупорка, заворот отдельных петель.

Грыжи бывают пупочные, брюшные, мошоночные, бедренные, паховые, диафрагмальные, а также внутренние семенные у быков, перешнуровки кишечника связками.

Когда локализация ущемления недоступна пальпации, обоснованием непроходимости кишечника служит местный, резко выраженный метеоризм, прекращение наполнения калом прямой кишки, скопление слизи в ее просвете и повышение тонуса сфинктера ануса. Инвагинация без нарушения проходимости характеризуется тем, что в правой половине брюшной полости прощупывают продолговатое цилиндрическое тело или пакет болезненных кишок тестоватой консистенции, а при нарушении проходимости возникает местный метеоризм.

При закупорке фито- и милоконкрементами ректальным исследованием в правой половине брюшной полости иногда обнаруживают плотное тело, часть кишки, растянутую содержимым выше и спавшуюся ниже обтурации, повышенную болевую чувствительность кишки на месте закупорки. При застое каловых масс плотной консистенции пальпацией можно выявить петлю с плотным содержимым, в которой при давлении остается вмятина.

### Исследование кишечника у лошади

Используют те же методы, что и у крупного рогатого скота, но с учетом топографических особенностей расположения кишечника

*Осмотр*. Доступная для наружного исследования часть тонкого кишечника расположена преимущественно в левой половине брюшной полости, а толстого – в правой и частично в нижней части левой

половины брюшной полости. Увеличение объема живота при метеоризме происходит вследствие скопления газов в толстом кишечнике, поэтому выпячивание устанавливают в правой подвздошной области. Скопление газа в тонком кишечнике не сопровождается значительным увеличением живота. Уменьшение живота отмечают при длительном поносе, недоедании и перитоните.

*Перкуссия*. Перкуссионный звук зависит от степени наполнения кишечника, характера содержимого и степени прилегания его к брюшной стенке. Перкуссию тощей кишки проводят слева в средней трети живота, в области подвздоха и левой голодной ямки, при этом у здоровых животных слышен притупленнотимпанический или притупленный звук (рис. 49). В нижней трети живота перкутируют левые вентральное и дорсальное колена большой ободочной кишки, а в верхней трети, выше тонкого кишечника, – малую ободочную кишку. Перкуссионный звук над ними от притупленного до тимпанического. Поле перкуссии слепой кишки находится справа, в области голодной ямки и верхней подвздошной области. Краниальнее от него и вниз по подреберью проходит поле перкуссии правых вентрального и дорсального колен большой ободочной кишки, а каудальнее узкой полосой идет поле перкуссии тонкого кишечника. Перкуссионный звук над головкой слепой кишки обычно громкий, приближающийся к тимпаническому (рис. 50).

При перкуссии наполненных газами отделов кишечника, если они прилегают к брюшной стенке, выявляют громкий тимпанический или атимпанический звук, а при копростазе – тупой.

*Ректальное исследование*. Вначале определяют напряжение сфинктеров ануса, наполнение прямой кишки, состояние ее стенки и слизистой оболочки. Затем исследуют малую ободочную кишку, петли которой находятся под последними поясничными и первыми крестцовыми позвонками. Они подвижны и содержат скибалы кала, расположенные на некотором расстоянии друг от друга. В верхней и средней частях левой половины брюшной полости, в углублении, образованном слепой и большой ободочной кишками, исследуют тонкие кишки, которые хорошо пальпируются при увеличении объема и повышении болезненности. В левой подвздошной области, ниже горизонтальной линии, проведенной от лонной кости, исследуют левое вентральное и дорсальное положения большой ободочной кишки. При этом тазовый изгиб определяют по дугообразной кривизне, а вентральное положение – по продольным теням и карманам. В норме консистенция кишки тестоватая. В правой половине брюшной полости пальпируют слепую кишку, которая занимает область правого

подвздоха. Она имеет большой диаметр, тении проходят по задней стенке сверху вниз и вперед, карманы расположены один под другим, головка заполнена газами, а содержимое имеет тестоватую консистенцию. Левее и впереди слепой кишки исследуют желудкообразное расширение большой ободочной кишки в виде полукруглого тела с гладкой поверхностью.

Можно пальпировать также селезенку, левую почку, мочевой пузырь, матку, влагалище, заднюю часть аорты и отдельные конечные ветви ее, часть поверхности брюшины, паховые кольца у самцов, расположенные внизу гипогастрия. Эпигастрий и нижняя часть мезогастрия пальпации недоступны.

Ректальное исследование – наиболее ценный метод диагностики колик. Повышение тонуса сфинктеров ануса, прекращение наполнения прямой кишки, сухость слизистой оболочки, изобилие густой слизи в прямой кишке – признаки закупорки, заворота, перекручивания кишечника и других форм непроходимости, а наличие крови в кале – тромбоэмболических колик, инвагинации кишечника.

При остром расширении желудка ректально можно пальпировать сдвинутую каудально, за последнее ребро, селезенку, а у небольших лошадей – и желудок в виде округлого тела с напряженной стенкой. При метеоризме кишок кишечник равномерно вздут газами. Обнаружение местного метеоризма при затяжных коликах предполагает наличие механического илеуса.

При химостазе двенадцатиперстной кишки позади переднего корня брыжейки выявляют изгиб, растянутый уплотненным содержимым. В случае химостаза подвздошной кишки движением руки снизу вверх и слева направо к головке слепой кишки в правой половине брюшной полости пальпируют заднюю петлю подвздошной кишки в виде цилиндрического тела тестоватой или плотной консистенции, часто болезненной, по мере приближения ее к слепой кишке менее подвижной. При копростазе слепой кишки, желудкообразного расширения и тазового изгиба большой или малой ободочной кишки удается прощупать участки, наполненные массой плотной консистенции; стенка кишечника может быть болезненной.

Точный диагноз на заворот, перекручивание, инвагинацию, внутреннее ущемление и обтурацию кишок можно поставить только в случае ректального определения локализации непроходимости.

### Исследование кишечника у свиней

У свиньи двенадцатиперстная кишка расположена в правом подреберье дорсокаудально до правой почки, где делает поворот влево и направляется краниально рядом со своим начальным отделом. Затем

возвращается к желудку и переходит в тощую кишку, которая образует группу петель между желудком и печенью, с одной стороны, и конусом ободочной кишки, с другой, занимая преимущественно правую половину брюшной полости. Подвздошная кишка переходит в толстую дорсокраниально и вправо, между слепой и ободочной кишками.

Слепая кишка короткая, конусовидная, передний конец ее находится близ заднего конца правой почки, а верхушка направлена каудально и загнута вправо. Ободочная кишка свернута в виде конуса, который широким основанием размещается дорсально в области поясницы и левого подвздоха, а вершиной лежит в лонной области. Толстые кишки занимают преимущественно левую половину брюшной полости.

У свиней тонкие кишки исследуют *осмотром, пальпацией, перкуссией и аускультацией* преимущественно с правой стороны и нижней трети живота левой стороны; толстые – преимущественно с левой стороны. При метеоризме можно отметить выпячивание брюшных стенок; увеличение левой стороны указывает на метеоризм толстого, а правой – тонкого кишечника.

При *наружной глубокой пальпации* у поросят и неупитанных свиней можно обнаружить копростаз, бугристые пакеты неподвижных кишечных петель при хроническом туберкулезе и чуме. У упитанных свиней наружное исследование неэффективно.

*Ректальное исследование* осуществляют пальцем. Устанавливают свойства содержимого прямой кишки и состояние ее слизистой оболочки. Можно использовать ректоскопию, рентгеноскопию.

**Исследование кишечника у плотоядных**

У них тонкий и толстый кишечники по диаметру почти не различаются. Двенадцатиперстная кишка от желудка идет в правом подреберье и правом подвздохе, затем поворачивает налево, огибает слепую кишку и направляется медиальнее левой почки в сторону желудка, где переходит в тощую кишку, которая формирует множество петель.

Подвздошная кишка впадает в толстую кишку на границе слепой и ободочной кишок, на уровне 1-2-го поясничных позвонков.

Слепая кишка образует 2-3 изгиба, подвешена на короткой брыжейке в области 2-4-го поясничных позвонков вправо от срединной плоскости. Ободочная кишка от места впадения подвздошной направляется сначала краниально как восходящее (правое) колено, а затем от правой почки поворачивает налево, образуя короткое поперечное колено. Позади левой почки кишка загибается каудально и как нисходящее (левое) колено идет в тазовую полость, где переходит в прямую кишку.

Петли тонких кишок исследуют с левой стороны в нижней части брюшной стенки, а ободочную и прямую кишки – в верхней ее части. С правой стороны в нижней части брюшной стенки кпереди исследуют петли тонких кишок, в средней части – двенадцатиперстную кишку, в верхней части паха – слепую, которая соприкасается с брюшной стенкой, а в задней части паха вверху – нисходящую часть и прямую кишку.

*Пальпацией*, особенно глубокой бимануальной, можно определить напряжение брюшной стенки, чувствительность, расположение, форму, подвижность, болезненность кишечника, его наполнение и консистенцию содержимого. Этот метод имеет большое значение для диагностики копростаза, инвагинации, опухолей, обнаружения инородных тел.

При *перкуссии* брюшной стенки чаще выявляют тимпанический звук различных оттенков. При метеоризме он становится громким тимпаническим или атимпаническим, при копростазе – притупленным или тупым.

*Аускультацией* можно установить силу перистальтических шумов и характерные акустические данные.

*Ректальные исследования* у плотоядных проводят пальцем. Определяют состояние слизистой оболочки прямой кишки, свойства содержимого, состояние анальных желез, которые расположены в конечной части прямой кишки по бокам ануса. Это две железы овальной формы, величиной от 1 до 3 см. Выводные протоки их выходят на кожу в нижней части ануса.

**Исследование кишечника у птиц**

Из передней части мышечного желудка, расположенного слева в нижнезадней части грудобрюшной полости, берет начало двенадцатиперстная кишка. Она образует петлю, в которой размещается поджелудочная железа. Тощая кишка сложена в мелкие петли, прилегает к правой брюшной стенке, далее переходит в подвздошную, которая соединена с обеими слепыми кишками, которые направлены вершинами назад и вместе с петлей двенадцатиперстной кишки заходят на задний край мышечного желудка. Прямая кишка расположена под позвоночником и заканчивается клоакой, в которую открываются мочеточники и выводящие пути половых органов, у молодых птиц – проток фабрициевой сумки.

Увеличение объема живота наблюдают при желточном перитоните, водянке, поражении печени, скоплении газов. Для осмотра клоаки раздвигают пальцами ее края и исследуют состояние слизистой оболочки. Мышечный желудок пальпируют в нижнезадней области

живота слева, а кишечные петли – позади конца грудной кости и справа сзади последнего ребра в области клоаки. При скоплении содержимого находят отдельные части кишечника уплотненными.

*Пальпацией и перкуссией* можно обнаружить скопление жидкостей в грудобрюшной полости.

*Ректальные исследования* проводят пальцем при показаниях (подозрения на опухоли, задержание яйца). Палец может пройти из клоаки в прямую кишку. Отверстие яйцевода расположено с левой стороны в глубине клоаки, а вход в прямую кишку – справа.

**Исследования акта дефекации**

При исследовании дефекации обращают внимание на *частоту, продолжительность, изменение позы, натуживание.*

*Частота* дефекации зависит от количества и свойств корма, наличия моциона, характера эксплуатации. У крупного рогатого скота в течение суток дефекация происходит около 15 раз через 1,5-2 ч; у лошадей – около 10 раз через 2-5 ч; у собак при мясной пище – 1 раз и реже. Время дефекации у крупного рогатого скота 3-10 с, у овец и коз меньше. Медленнее она происходит у лошадей и еще более медленно у плотоядных.

*Понос (диарея) – это* учащение выделения жидкого кала при функциональных и органических заболеваниях.

*Запор* – это длительная задержка кала в кишечнике. Различают органические и функциональные запоры. Органические запоры являются следствием механического препятствия, сужения просвета кишки, обусловленного наличием рубца, спайки, опухоли. Функциональные запоры бывают атонические (при недостатке моциона, погрешностях в кормлении, ведущих к ослаблению моторной функции, рефлекторном влиянии других органов, воспалительном поражении, токсическом влиянии), спастические (при судорожных сокращениях отдельных участков кишечника) и проктогенные (обусловленные нарушением нормального рефлекса прямой кишки). Прекращение дефекации бывает следствием непроходимости кишечника.

*Непроизвольная дефекация*. Неожиданное выделение кала в любом положении, без характерных телодвижений при расслаблении или параличе сфинктера прямой кишки, что может быть обусловлено заболеваниями крестцового отдела спинного мозга (травмы, воспаления), профузным поносом и болезнями, связанными с истощением и вынужденным лежанием.

*Болезненная дефекация*. Сопровождается беспокойством, стонами, испугом, возбуждением. Наблюдается при гастроэнтеритах, травматическом ретикулите, проктите, перитоните, миозите поясничных мышц. Болезненная дефекация может стать причиной стойкого запора.

*Напряженная дефекация (тенезмы).* Характеризуется частыми и болезненными позывами, жилением, нередко кал не выделяется или выделяется в небольшом количестве. Тенезмы отмечают при поносе, запоре. В случаях непроходимости они могут быть непрерывными. Тенезмы могут привести к выпадению прямой кишки.

**Контрольные вопросы**

1. Общие приемы исследования кишечника у животных.
2. Особенности исследования кишечника жвачных животных
3. Методика исследования кишечника у лошадей.
4. Способы исследования кишечника у свиней.
5. Исследование кишечника у плотоядных.
6. Исследование кишечника у птиц.
7. Особенности дефекации у разных видов животных.

## Занятие 6.
## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧЕНИ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с методиками исследования печени у разных видов животных.*

***Печень (hepar***) – орган пищеварения, кровообращения и обмена веществ, синтезирует желчь, депонирует кровь. Вся кровь, оттекающая от кишечника и селезенки, проходит через печень, где происходит нейтрализация вредных веществ, удаляется из нее избыток воды.

В печени образуется от 1/3 до ½ всей лимфы. Она участвует в поддержании динамического равновесия состава плазмы крови — белков, сахаров, холестерина, витамина А, некоторых минеральных веществ, воды, инактивирует избыток гормонов, синтезирует мочевину и ряд ферментов. В ней освобождается часть энергии организма.

Печень расположена в передней части брюшной полости непосредственно за диафрагмой, большей частью в правом подреберье. У жвачных – от уровня 8-го межреберья до позвоночного конца последнего ребра. Задняя верхняя часть печени выступает за край легкого, соприкасается с реберной стенкой и доступна исследованию с правой стороны. У верблюда печень выходит за пределы заднего края последнего ребра. У лошадей она находится в правом подреберье и достигает уровня середины длины 14-15-го ребер, в левом подреберье – 9-го ребра. У свиней печень расположена больше в правой стороне и доходит в правом подреберье до 12-го, в левом – до 10-го ребра. У плотоядных печень лежит почти в центре подреберной области, достигая справа и слева последних ребер.

При исследовании печени общими методами применяют осмотр, пальпацию и перкуссию.

*Осмотром* области печени при резком ее увеличении обнаруживают выпячивание правого подреберья.

Для выявления болезненности печени проводят баллотирующую *пальпацию* по межреберьям и проникающую пальпацию за последним ребром справа в верхней части реберной стенки.

У верблюда печень пальпируют за последним ребром в верхней части правой брюшной стенки, при увеличении ее можно прощупать за нижней реберной стенкой почти в середине правой голодной ямки.

У плотоядных печень исследуют сначала в стоячем положении, подводя пальцы рук под реберные дуги, затем животное кладут на правый бок, пальцы правой руки подводят под правое предреберье, а левой рукой постепенно усиливают давление в области левой реберной дуги. Можно исследовать печень также в спинном положении, подводя пальцы под последние ребра. У собак печень недоступна пальпации, у кошек она пальпируется легко. При пальпации определяют болезненность, консистенцию, свойства поверхности выступающего за последнее ребро края печени. У здоровых животных край печени острый (при увеличении закруглен), поверхность гладкая, консистенция упругая. Бугристую поверхность и плотную консистенцию печени выявляют при циррозе; при жировой дегенерации она, наоборот, приобретает мягкую или тестоватую консистенцию. При гепатите, абсцессах, иногда при гепатозе, кетозе и послеродовой гемоглобинурии чувствительность печени повышена. Чем быстрее увеличивается печень, тем она болезненнее вследствие растяжения глиссоновой капсулы.

*Перкуссией* устанавливают увеличение или уменьшение области печеночного притупления, болезненность печени. У рогатого скота область печеночного притупления находится справа в верхней части 10-, 11- и 12-го межреберий в виде неправильного четырехугольника, прилегающего к задней перкуссионной границе легких (рис. 54). Верхняя граница притупления сливается с почечным, а задняя проходит по линии, от латерального края поперечно-реберного отростка 1-го поясничного позвонка вниз и вперед до пересечения границы легкого с 10-м ребром. При отсутствии смещения печени вперед удобным для исследования ориентиром могут служить данные перкуссии по 12-му межреберью. В норме печеночное притупление в этом межреберье не доходит до линии седалищного бугра. При увеличении печени ее границы достигают этой линии и значительно ниже, при резком увеличении границы выходят за 13-е ребро; могут доходить до линии плечевого сустава.

На размер и расположение печеночного притупления влияют возраст, беременность, состояние легких (эмфизема), наполнение преджелудков и кишечника, поэтому иногда обнаруживают смещение печеночного притупления вперед, вниз или его уменьшение. При уменьшении объема рубца печень может отходить от грудной стенки и быть недоступной для исследования.

У крупного рогатого скота печень ректально пальпируется только при резком увеличении и каудовентральном смещении. У верблюда благодаря широким межреберным промежуткам и расположению печени за пределами последнего ребра перкуссией легко установить увеличение печени. Она доступна и для ректального исследования.

У лошадей печень не обнаруживают ни пальпацией, ни перкуссией вследствие сагиттального ее положения. При значительном увеличении, когда она подходит к реберной дуге или выходит из под нижнего края легкого, печень становится доступной для перкуссии в области 14-16-го межреберий справа, а при выходе за последние ребро пальпируется и перкутируется по линии маклока. У свиней печень в правом подреберье доходит до 12-го, а в левом до 10-го ребра и доступна исследованию только у нежирных особей. У плотоядных печень исследуют в стоячем положении за задним краем легкого. У собак справа печеночное притупление создает полосу от 10-го до 13-го ребра, слева – в области 11-го межреберья.

Область печеночного притупления увеличена при гепатите, гипертрофическом циррозе, амилоидозе, абсцессах, иногда при токсической дистрофии, фасциолезе, эхинококкозе, лейкозе, кетозе, опухолях и туберкулезе (у собак). При эмфиземе легких, экссудативном плеврите и пневмотораксе зона печеночного притуплени может быть увеличена за счет смещения печени назад.

**Контрольные вопросы**

1. Особенности расположения печени у животных
2. Методика исследования печени у животных.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, М. Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М. Ф. Васильев, Е. С. Воронин, Г. Л. Дугин и др.; Под ред. акад. Е. С. Воронина – Москва: КолосС, 2013. – 269 с.

2. Воронин, Е.С. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин, Г. В. Сноз, М. Ф. Васильев, С. П. Ковалев, В. И. Черкасова, А. М. Шабанов, М. В. Щукин // Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. – М.: КолосС, 2006. – 509 с.

3. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 540 с. – ISBN 978-5-8114-1607-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/112567 (дата обращения: 24.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
Занятие 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЕМА КОРМА И ПИТЬЯ ..... 4
Занятие 2. ИССЛЕДОВАНИЯ РТА И РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ..... 11
Исследование рта ..... 11
Исследование органов ротовой полости ..... 13
Занятие 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ..... 14
Исследование глотки ..... 14
Исследование пищевода ..... 17
Исследование зоба ..... 17
Занятие 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЛАСТИ ЖИВОТА И ПРЕДЖЕЛУДКОВ ..... 18
Исследование области живота ..... 18
Исследование преджелудков и сычуга у жвачных ..... 19
Исследование рубца ..... 19
Исследование сетки ..... 23
Исследование книжки ..... 24
Исследование сычуга ..... 25
Исследование желудка ..... 26
Занятие 5. ИССЛЕДОВАНИЕ КИШЕЧНИКА ..... 28
Исследование кишечника жвачных ..... 29
Исследование кишечника у лошади ..... 32
Исследование кишечника у свиней ..... 34
Исследование кишечника у плотоядных ..... 35
Исследование кишечника у птиц ..... 36
Исследования акта дефекации ..... 37
Занятие 6. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕЧЕНИ ..... 38
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 41
СОДЕРЖАНИЕ ..... 42

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## РАЗДЕЛ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

Методические указания
по проведению лабораторных и практических занятий
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 31.01.2023. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,56. Тираж 50 экз. Заказ 39.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**Г. С. Чижова**
**Ю. Г. Букаева**

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## РАЗДЕЛ «ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО»

**Методические указания**
**по проведению лабораторных и практических занятий**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной форм обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619:616
ББК 48
К-49

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**К-49 Клиническая диагностика. Раздел «Общее исследование животного»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, Г. С. Чижова, Ю. Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 48 с.

Данные методические раскрывают тему по общему исследованию животных. Представлены общие методы исследования.

Предназначены для выполнения заданий студентами, обучающимися по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 619:616
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 21 ноября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Любое животное нуждается в диагностике здоровья. Регулярное обследование состояния здоровья животных поможет не только продлить жизнь питомцу, но и обеспечить безопасность окружающих.

Полученные в результате проведенных исследований данные позволяют достоверно поставить диагноз, оценить общее состояние и степень заболевания животного, назначить необходимое и эффективное лечение, а также предотвратить развитие осложненных форм болезни на ранней стадии.

# ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО

## Занятие 1.
## ПРАВИЛА РАБОТЫ И ОБРАЩЕНИЯ С ЖИВОТНЫМИ

***Цель занятия:*** *изучить правила техники безопасности при работе с больными животными, овладеть приемами фиксации.*

### *Общие правила обращения с животными*

Работа с больными животными имеет ряд особенностей, поэтому студенты должны иметь знания о правилах обращения и работе с животными под наблюдением. Ввиду этого существует ряд правил, которых следует придерживаться при исследовании животных.

- ✓ Наличие спец. одежды. Ветеринарный специалист при исследовании животного должен быть в халате и шапочке. Иногда в резиновых сапогах, перчатках и фартуке.
- ✓ Соблюдение чистоты. Руки и применяемые инструменты должны быть чистыми. Как до, так и после проведения манипуляций нужно мыть руки и обрабатывать дезинфицирующим раствором. Ногти пальцев рук должны быть коротко острижены, не иметь ран и заусенец.
- ✓ Правила обращения с животными. Знать правила подхода к животным, методы их фиксации и технику безопасности при работе с животными.
- ✓ План исследования. Обследование животного необходимо проводить по общепринятой схеме исследования, последовательно один орган за другим. При систематическом исследовании исключается возможность пропуска симптомов, которые впоследствии могут привести к неправильной постановке диагноза.

### *Правила обращение с обследуемыми животными*

Обращение с животным должно быть спокойным, нельзя внезапно прикасаться к какому-либо участку тела. Недопустимы побои, угрозы, грубый оклик и резкие движения. Нужно работать с животным так, чтобы оно видело или чувствовало все движения исследующего. Подходя к животному, его ласково окликают и успокаивают поглаживанием: крупный рогатый скот в области межчелюстного пространства, по шее, лопатке, за ушами; лошадей – под гривой, в области лопатки или крупа; свиней и собак – в любой части тела; кошек – по спине, между ушами.

Подходить к животному нужно с боку, не очень быстро, но и не очень медленно. Следует учитывать поведение животного, движение ушами, выражение глаз. Не рекомендуется опускаться на колено и

приседать. При исследовании животного необходимо помнить о собственной безопасности. Так лошадь может ударить передней или задней конечностью, укусить; крупный рогатый скот – нанести травму задней конечностью или рогами; верблюды – ударить задней конечностью или головой, укусить или обдать дурно пахнущим содержимым ротовой полости; хряки, кормящие свиноматки и собаки могут укусить; кошки – укусить или поцарапать; птицы – ударить клювом.

Применять принудительные меры фиксации возможно только тогда, когда ласковые и спокойные действия не эффективны и исследование становиться невозможным. Каждый вид животного требует особого индивидуального подхода и обращения.

### *Фиксация и повалы животных*

Фиксация животных осуществляется с целью обеспечения безопасности исследующего и обслуживающего персонала. Животных фиксируют наиболее подходящим способом, при котором оно не получит травмы в момент исследования, лечения, оперативного вмешательства.

Рисунок 1 – Фиксация в станке быка

**Крупный рогатый скот.** При беспривязном содержании коров, а также в условиях лагерного содержания используют станки или расколы с загонами (рис. 1).

При индивидуальном исследовании коров фиксируют поднятием грудной конечности, путем выноса тазовой конечности назад, наложением путового ремня или веревки на задние конечности. Комолых коров удерживают на недоуздке или веревке, привязанной за шею и область носа; путем привязывания головы к столбу (рис. 2).

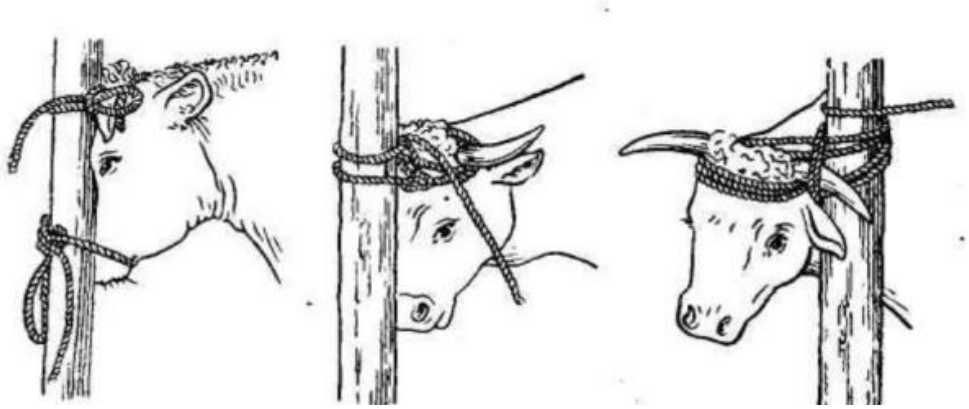


Рисунок 2 – Фиксация головы животного к столбу

Для взрослых животных, а также быков производителей, применяют более грубые методы фиксации, которые направлены на укрощение животного, путем причинения боли: сдавливание носовой перегородки пальцами, щипцами Гармса (или Кумсиева) (рис. 3), накладывание закрутки на область ахиллова сухожилия; для быков производителей применяют палку-водило (от полутора до двух метров) с карабином, прикреплённую к носовому кольцу.

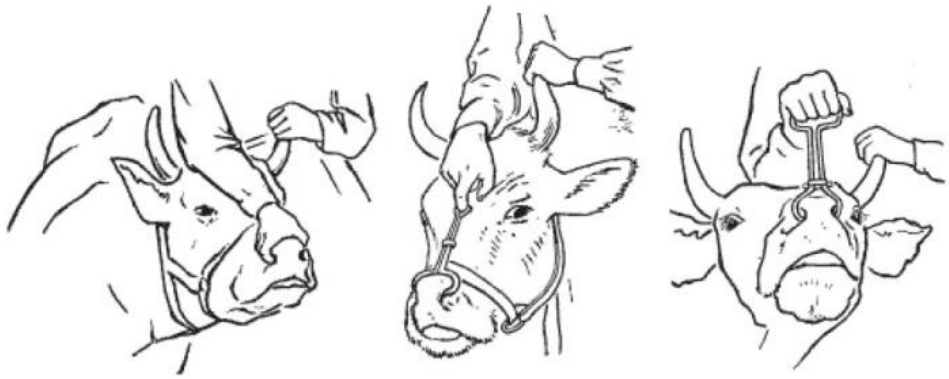


Рисунок 3 – Фиксация путем сдавливания носовой перегородки

К повалам животных прибегают, если необходимо оказывать помощь больному, находящемуся в положении лежа. В условиях пастбищ крупных животных кладут на солому, сено, траву, мягкий грунт, брезент.

**Лошадей** для исследования подводят на недоуздке или уздечке. Конечности животного фиксируют путем поднятия грудной конечности или выноса тазовой конечности назад (предварительно зафиксировав голову), путем фиксации двух или трех конечностей путовым ремнем или веревкой (рис. 4). Для беспокойных животных возможно применение всевозможных конструкций закруток: на губу, уху. Также возможно применение случной шлеи, носовых зажимов, узды.

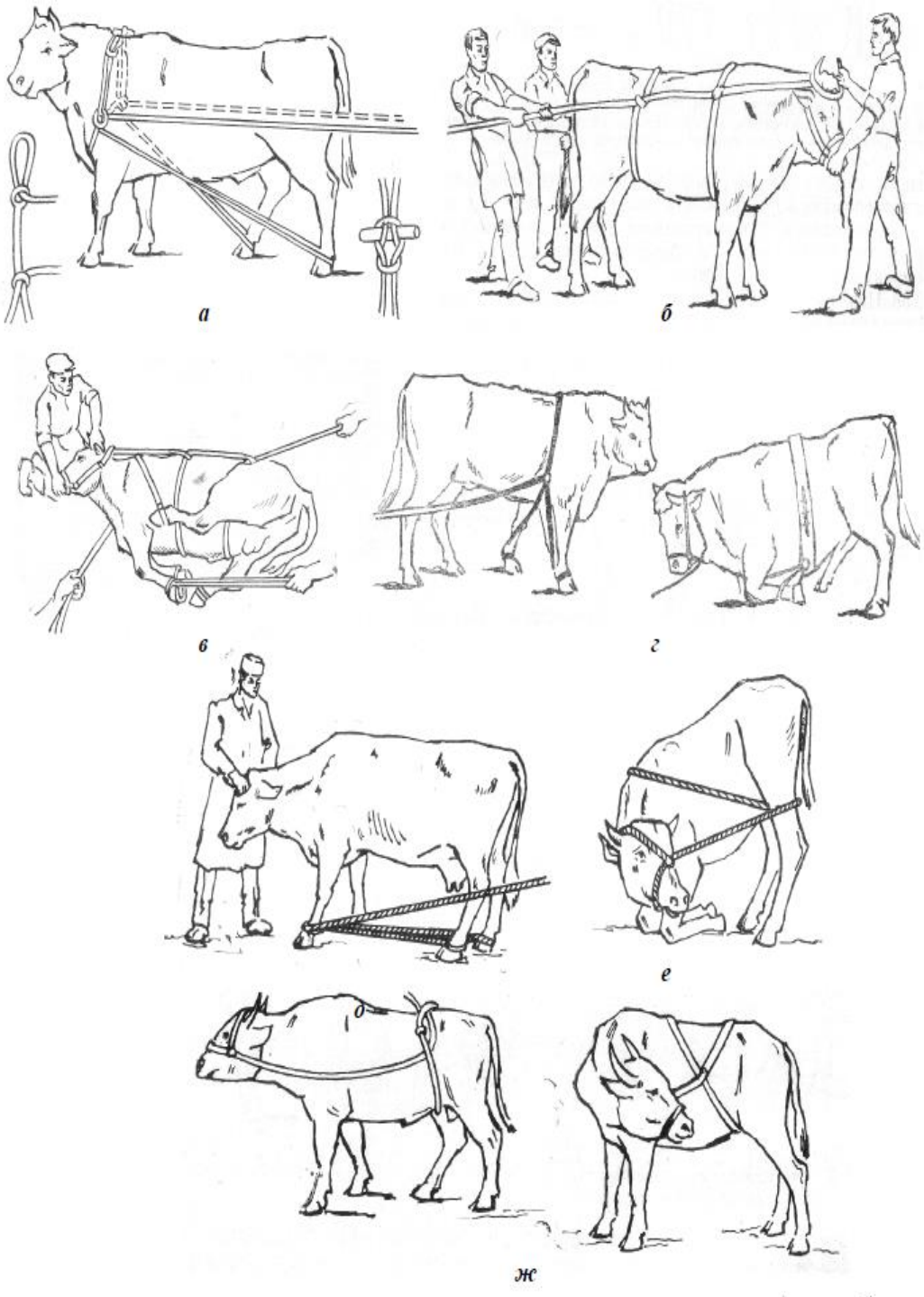



Рисунок 4 – Способы повала крупного рогатого скота
а – при помощи колец, б, в – по Гессу, г – при помощи путового ремня
и подпруги, д – по Мадсену, е – по Лятифону,
ж – кавказским способом

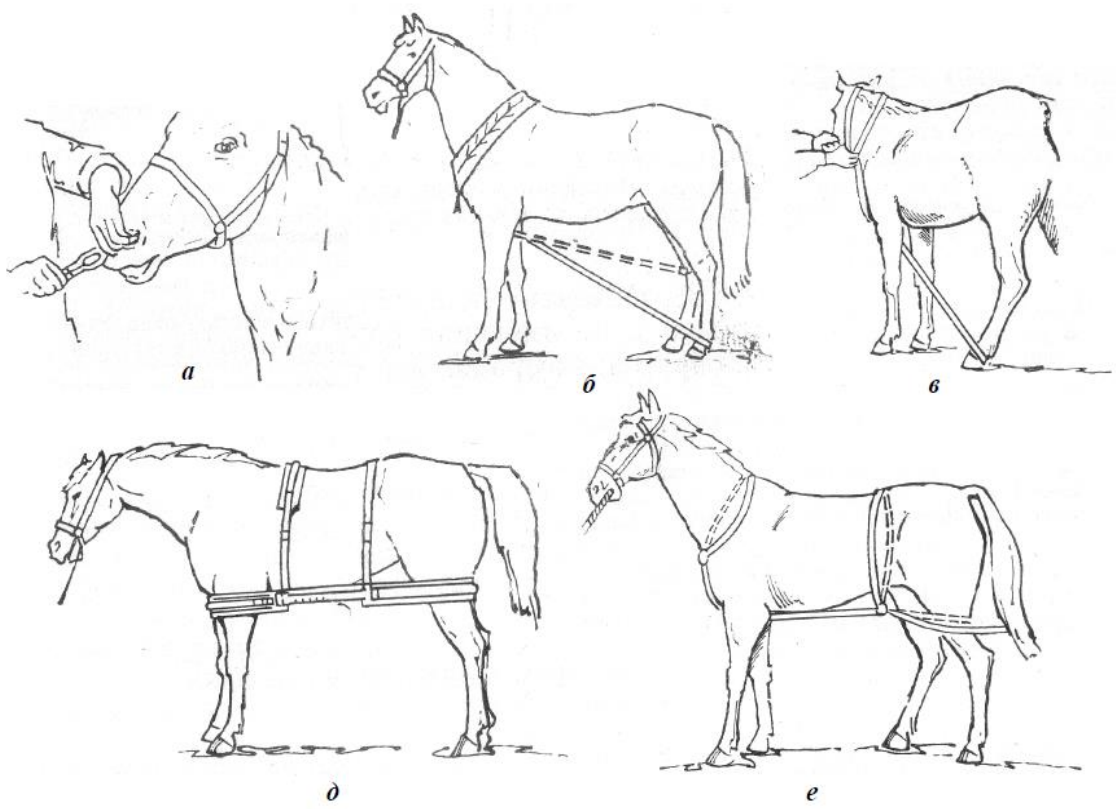



Рисунок 5 – Способы фиксации лошадей
а – по Кумсиеву, б – при помощи случной шлеи,
в – при помощи путового ремня и корды,
г – при помощи «смирительного хомута», д – по Целищеву

**Верблюдов** в положении стоя можно зафиксировать в станке или с помощью закруток: на голень, ахиллово сухожилие. При повале животного все конечности в области пута подтягивают короткой веревкой к грудным конечностям. Одновременно голову и хвост тянут в сторону повала животного.

**Свиней** при их исследовании фиксируют в редких случаях. Крупных свиней фиксируют при помощи веревочной петли, наложенной на верхнюю челюсть или удерживая ее щипцами (К. П. Соловьева). Молодых свиней и поросят фиксируют, удерживая за уши или тазовые конечности. Также возможна фиксация путем повала или в станках (станок Троицкого) (рис. 5).

**Овец и коз** фиксируют за рога и уши, также в станках и путем повала.

**Собак** фиксируют при помощи намордника или тесемки, которую оборачивают вокруг нижней и верхней челюсти. **Кошек** фиксируют тесемочной петлей на верхнюю и нижнюю челюсти, после чего заворачивают в простынку или клеенку.

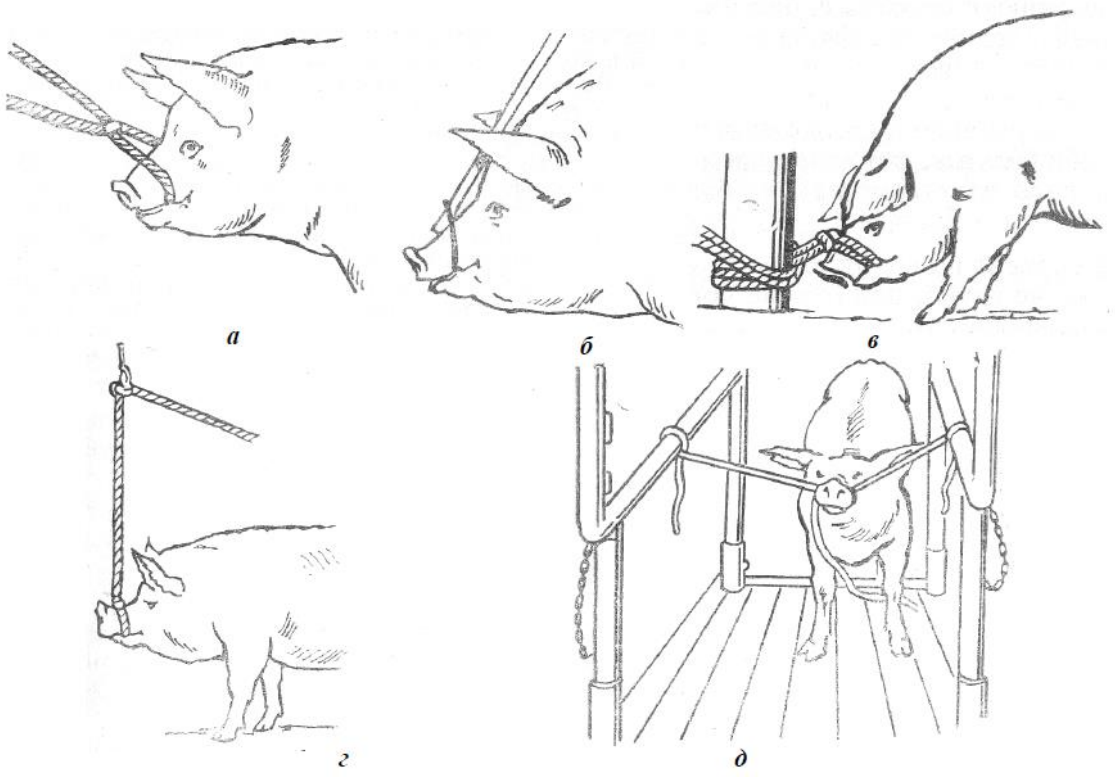



Рисунок 6 – Способы фиксации свиней
а – при помощи ремня с кольцом, б – щипцами за верхнюю челюсть,
в – с помощью закрутки, г – привязывание петлей
за верхнюю челюсть, д – фиксация в станке на развязке

**Пушных зверей** исследуют с помощью наложения тесемочной петли на челюсти. Удобнее всего исследовать пушных зверей в клетках, с подвижными стенками.

**Фиксация птиц.** Фиксацию птиц проводят путем удержания одной рукой крыльев, а другой – конечностей. Крылья можно заводить одно за другое. Также необходимо следить за головой гусей и уток. Необходимо помнить, что при сдавливании грудной клетки птиц может произойти удушение.

При исследовании диких и сельскохозяйственных животных в отдельных случаях для успокоения и обездвиживания применяют нейролептики.

**Контрольные вопросы**

1. Какие правила при работе с животными следует соблюдать?
2. Как нужно обращаться с животными при их исследовании?
3. Как фиксировать крупных и мелких животных?

## Занятие 2.
## ОБЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

***Цель занятия:*** *ознакомиться с основными методами исследования животных.*

### *Общие методы исследования*

К общим или основным методам клинического исследования животных относятся ***осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация и термометрия.*** Общие методы используют при исследовании каждого животного независимо от характера предполагаемого заболевания, и только после их проведения врач может решить, какой из дополнительных методов следует применить для распознавания или уточнения болезни.

***Осмотр – inspectio*** – это самый простой и доступный метод исследования животных, поскольку для его осуществления не требуется каких-либо особых условий, за исключением хорошего освещения. Осмотр лучше проводить при дневном свете, так как искусственный свет создает меньшую освещенность, особенно нижних частей тела, что затрудняет их оценку и может привести к диагностическим ошибкам. Кроме того, при искусственном свете трудно уловить изменения цвета кожи и слизистых оболочек, что может быть причиной неправильного заключения. Осмотр проводят невооруженным глазом и в отдельных случаях с помощью зеркал и осветительных приборов.

Осмотр может быть *общим, местным, индивидуальным или групповым.* Сначала осуществляется общий осмотр, а затем – местный.

*Общий осмотр* – полный осмотр животного независимо от предположительной локализации болезненного процесса, при этом определяют телосложение, упитанность, положения тела в пространстве, состояние слизистых оболочек, кожи и шерстного покрова, выявляют места повреждения, возбуждения, угнетения и т.д.

Общий осмотр начинают с головы, затем осматривают шею, грудную клетку, живот, тазовую часть туловища и конечности. Осмотр проводят поочередно с правой и левой сторон, а также спереди и сзади. Это позволяет выявить как односторонние, так и двусторонние патологические изменения.

*Местный осмотр* – осмотр той области, которая соответствует локализации болезненного процесса. Он может быть наружным и внутренним. *Наружный осмотр* позволяет установить внешний вид и положение исследуемого органа и его частей (вытянутое положение головы и шеи при воспалении глотки, истечение экссудата из носовой полости и т.д.). *Внутренний осмотр*, в основном, проводят полых органов (глотка, гортань).

*Групповой осмотр* применяют при обследовании стад, отар, гуртов, табунов. Целью данного осмотра является получение сведений об общем состоянии соответствующих групп животных.

*Индивидуальному осмотру* подвергают каждое заболевшее или подозрительное на заболевание животное, поступившее на амбулаторный прием или стационарное лечение.

***Пальпация (прощупывание) – palpatio*** – метод исследования, основанный на чувстве осязания. Этот метод применяют с целью изучения физических свойств тканей и органов, топографических соотношений между ними (величины, формы, консистенции, температуры, чувствительности и др.). При пальпации необходимо соблюдать общие правила, которые сводятся к тому, чтобы само ощупывание не причиняло боль или не напоминало собой щекотание. Пальпацию следует проводить легкими и мягкими движениями рук. Ее начинают со здоровых участков, а затем постепенно переходят на пораженные, сравнивая результаты исследования этих участков с данными, полученными на симметричных участках.

Различают *поверхностную, глубокую и внутреннюю пальпации.*

*Поверхностная пальпация*, когда исследованию подвергают наружные органы и ткани. Этот способ пальпации используют для определения силы сердечного толчка, движений грудной клетки, температуры и влажности тканей, болевой реакции, исследования артерий, области живота, суставов. Ее осуществляют одной или обеими ладонями, положенными свободно; ощупываемая область почти не надавливается. Легкими скользящими движениями последовательно обследуют всю область. Консистенцию и болезненность тканей определяют, надавливая на них кончиками пальцев. Если при этом необходимо установить степень болезненности, то пальпацию проводят постепенным и возрастающим давлением до возникновения у животного ответной реакции. В зависимости от приложенной силы судят о степени болезненности, о норме или патологии.

*Глубокая пальпация* это вид пальпации служит для детального исследования и более точного определения локализации патологических изменений под кожей, в мышцах или органах брюшной и тазовой полостей. Пальпацию проводят пальцами (четырьмя, тремя, одним), иногда кулаком с более или менее значительным давлением. К разновидностям глубокой пальпации относят:

- *скользящую пальпацию* используют для исследования органов, расположенных в глубине брюшной и тазовой полостей у мелких животных. Кончики пальцев проникают в глубь постепенно, во время наступающего при каждом вздохе расслабления мышечного слоя, и по достижении достаточной глубины скользят, последовательно ощупывая весь исследуемый участок;

- *проникающую пальпацию* проводят вертикально поставленными пальцами, значительно надавливая на наружную брюшную стенку, благодаря чему стенка вдавливается, и рука доходит до исследуемого органа. Этот вид пальпации применяют для исследования рубца или заднего края печени у крупного рогатого скота. К проникающей пальпации также относится пальпация кулаком. Таким образом, устанавливают наполнение рубца, болевую чувствительность сетки у крупного рогатого скота;
- *бимануальная пальпация* – способ ощупывания обеими руками, при котором одной рукой исследуемую область или орган удерживают в определенном положении или подают навстречу другой пальпируемой руке. Таким образом, пальпируют глотку, гортань, пищевод. Этот вид пальпации с успехом применяют у мелких животных.
- *толчкообразную (баллотирующую)* пальпацию осуществляют тремя-четырьмя пальцами, прижатыми друг к другу (или кулаком), которые устанавливают на соответствующем участке, а затем проводят несколько коротких и сильных нажимающих движений (толчков). Этот метод используют при исследовании сетки, селезенки, плодов, а также больших опухолей в брюшной полости, при скоплении в ней жидкости.
- *внутреннюю пальпацию* осуществляют через прямую кишку или ротовую полость. Ректальное исследование чаще всего ее применяют при исследовании крупных животных. Данный вид пальпации дает представление о состоянии органов, расположенных в брюшной и тазовой полостях. Рукой, введенной в ротовую полость, можно ощупать язык, зубы, глотку, гортань, начальную часть пищевода.

***Перкуссия – percussion*** – выстукивание – метод исследования, заключающийся в постукивании по поверхности тела животного с целью вызвать колебательное движение ее, чтобы по характеру получаемого звука судить о границах и физических свойствах органа, полости, лежащего под перкутирумой поверхностью.

Перкуссию следует проводить в небольшом закрытом помещении без посторонних шумов, затрудняющих оценку получаемых звуков. В этом случае звук в силу резонанса получается более четким и ясным.

Перкуссия позволяет:

1) установить границы органа и тем самым определить его величину;

2) определить качество перкуссионного звука и, следовательно, по его характеру сделать заключение о физическом состоянии органа.

### *Техника перкуссии*

Различают перкуссию *непосредственную и посредственную.*

*Непосредственная* перкуссия характеризуется тем, что ее проводят кончиками одного-двух (указательного, среднего) слегка согнутых пальцев. Наносят короткие, отрывистые удары непосредственно по поверхности кожи исследуемой зоны. При этом возникают сравнительно слабые и нечеткие звуки, оценка которых представляет значительные трудности. Поэтому непосредственная перкуссия применяется ограниченно, главным образом, при выстукивании придаточных полостей лицевого черепа и воздухоносного мешка (щелчками).

*Посредственная* перкуссия, когда перкуссионные удары наносят не на поверхность кожи, а на прижатый к ней палец или плессиметр. Различают перкуссию двух видов: *дигитальная* и *инструментальная.*

*Дигитальная* перкуссия состоит в том, что указательный или средний палец левой руки плотно прикладывают к исследуемой поверхности, а указательным или средним пальцем правой руки наносят короткие и отрывистые удары по тыльной стороне пальца, положенного на тело. Данный вид перкуссии применяют часто при исследовании мелких животных и молодняка крупных, у которых наружные покровы тонкие и не являются препятствием для исследования внутренних органов. К недостаткам дигитальной перкуссии относят сравнительно малую интенсивность звука и неглубокое распространение колебаний.

*Инструментальная* перкуссия удобна при исследовании крупных животных, ее проводят при помощи плессиметра и перкуссионного молоточка. Плессиметры – это ровные, различной формы и величины пластинки, изготовленные из металла, кости, дерева, пластмассы. Перкуссионный молоточек должен иметь резиновую подушечку средней плотности, так как подушечка из твердой резины обуславливает появление чрезмерно громкого металлического звука, а из мягкой – тихих (шлепающих) звуков, что затрудняет их оценку. Молоточки бывают массой от 60 (для мелких животных) до 250 (для крупных) грамм.

Техника перкуссии молоточком с плессиметром состоит в следующем: плессиметр, удерживаемый пальцами левой руки, плотно прижимают к исследуемой части тела и по нему наносят удары перкуссионным молоточком, который держат большим и указательным пальцами правой руки, так чтобы рукоятка была слегка подвижна, а удары наносились только за счет движения кисти. Удары молоточка должны быть короткими, отрывистыми, совершать их нужно перпендикулярно поверхности плессиметра, при этом ухо исследующего должно находиться на одном уровне с плессиметром.

Силу перкуссионных ударов меняют в зависимости от цели перкуссии и толщины грудной или брюшной стенки. При перкуссии крупных хорошо упитанных животных наносят сравнительно сильные удары (с целью выявления глубоко (до 7 см) залегающих очагов патологии); при перкуссии мелких животных и плохо упитанных животных, а также при перкуссии поверхностно расположенных очагов перкуссионные удары наносят небольшой силы.

Также различают *топографическую* и *сравнительную* перкуссию. Топографической перкуссией можно разграничить те или иные анатомические органы (легкие, сердце, печень, селезенка). Она основана на разнице звуков, получаемых при перкуссии различных органов, что связано с неодинаковой упругостью и степенью воздушности. Сравнительную перкуссию проводят на симметричных участках тела, например, на грудной клетке, где сравнивают полученный перкуссионный звук с полученным на симметричном участке.

По технике выполнения различают перкуссию *стаккато и легато*.

Перкуссия *стаккато* характеризуется отрывистыми, короткими, но сильными ударами молоточка. Этот вид перкуссии используют для выявления патологических изменений в органах.

Перкуссия *легато* проводят с задержкой перкуссионного молоточка на плессиметре. Его применяют для топографических исследований.

### *Перкуссионные звуки*

Выстукивание тканей и органов вызывает колебательные движения, которые воспринимаются ухом исследователя как звук. Характер перкуссионного звука в основном зависит от количества воздуха в органе, его эластичности и напряжения. Получаемые при перкуссии звуки дифференцируют *по силе (громкости), продолжительности, высоте и оттенку (тембру).*

По *силе* различают громкий (или ясный) и тихий (тупой) звук. Сила перкуторного звука зависит от амплитуды звуковых колебаний, которая определяется способностью совершать колебательные движения, и от силы удара. Амплитуда звуковых колебаний обратно пропорциональна плотности перкутируемого тела. Плотные органы (печень, селезенка, сердце, мышцы), скопление жидкости в полостях при перкуссии дают звук с малой амплитудой колебания, то есть тихий (тупой). Громкий перкуторный звук в норме может быть получен при перкуссии органов и полостей, содержащих воздух: легкие, рубец, гортань и др.

*Продолжительность* перкуторного звука зависит от плотности и напряжения ткани. Чем больше первоначальная величина амплитуды, тем больше требуется времени чтобы она уменьшилась и стала равной нулю и, следовательно, тем продолжительнее звук. Так, если при перкуссии здорового легкого возникает громкий перкуссионный звук с большой амплитудой звуковых колебаний, то и продолжительность его будет значительной. Если же проводить перкуссию над плотным органом, не содержащим воздуха, то звук будет тихий с меньшей амплитудой, следовательно, и продолжительность его будет меньше.

*Высота* звука зависит от частоты звуковых колебаний: чем чаще колебания, тем выше звук, и наоборот.

По *оттенку (тембру)* различают звуки тимпанический, нетимпанический (атимпанический) и звук с металлическим оттенком. Тимпанический звук характеризуется более правильными периодическими колебаниями, вследствие чего он приближается к тону. Нетимпанический (атимпанический) звук, в отличии от тимпанического, содержит много дополнительных непериодических колебаний и, следовательно, является шумом.

Тимпанический перкуссионный звук возникает при перкуссии полостей, содержащих воздух. У здоровых животных его отмечают при перкуссии желудка, кишечника, гортани, а в патологических случаях – над кавернами в легких, при пневмотораксе, потере эластичности легких (ателектаз, воспаление и отек легких в определенной фазе). Над большой гладкостенной полостью в легком перкуссионный звук будет тимпаническим, напоминающим звук, получаемый при ударе по металлу. Его называют звуком с металлическим оттенком.

В норме при перкуссии легких звук громкий, продолжительный, низкий. Он получил название ясного легочного звука.

При перкуссии области сердца, не покрытой легкими, печени, мышц перкуссионный звук тихий, короткий и высокий, этот звук называется тупым.

***Аускультация – auscultation*** – метод исследования, при помощи которого воспринимают звуки, образующихся в функционирующем органе (сердце, легкие, кишечник), а также в полостях (грудная, брюшная), для того чтобы по их характеру сделать заключение о состоянии исследуемого органа.

Аускультацию лучше проводить в закрытом помещении, чтобы посторонние шумы не заглушали звуки исследуемого органа. Аускультировать животных надо после того, как они успокоятся, привыкнут к незнакомой обстановке. Ее осуществляют при диагностике болезней сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем.

При аускультации выявляют звуки, самостоятельно возникающие при деятельности сердца, желудка, кишечника, легких и других органов, вызывающие колебания тканевых структур. В процессе исследования необходимо широко пользоваться сравнением одноименных звуков у одного и того же животного (например, дыхательных шумов справа и слева) или у разных животных, но одинакового вида, возраста, пола, породы и упитанности. При аускультации надо различать звуки по силе (громкости), продолжительности и высоте. Поскольку при работе органов возникают слабые звуки, то их можно улавливать либо при непосредственном прикладывании уха к телу животного, либо при помощи инструментов – стетоскопов и фонендоскопов.

Аускультация делится на *непосредственную, посредственную, или инструментальную.* В практике широко применяются оба способа.

*Непосредственная* аускультация широко распространена в клинической практике. Для ее проведения исследуемую часть тела в гигиенических целях, а также для устранения звуков, возникающих при соприкосновении ушной раковины врача с шерстным покровом животного, покрывают простынкой или полотенцем, и выслушивают шумы, которые образуются в работающем органе.

При непосредственной аускультации звук не ослабляется и не изменяет своих свойств. Широкая поверхность ушной раковины позволяет собирать звуки с большой поверхности тела, что значительно ускоряет исследование. Однако у мелких животных не всегда можно точно определить локализацию звуков из-за больших размеров выслушиваемого участка. При непосредственной аускультации легче устраняются побочные явления, например, звук трения шерсти.

*Посредственная* аускультация – метод исследования, когда выслушивание проводят с помощью стетоскопов и фонендоскопов. Она наиболее гигиенична и позволяет изолировать звуки с ограниченных участков, что бывает важно, особенно при исследованиях сердца (патологии клапанного аппарата). Применение стетоскопов и фонендоскопов дает возможность обследовать животное, находящиеся в любом положении, даже при его вынужденном лежании; указанными инструментами удобно пользоваться и при обследовании мелких животных. Однако при инструментальной аускультации несколько искажается естественный характер звуков, возникающих при деятельности сердца, легких и пищеварительных органов.

Существует 2 вида стетоскопов: гибкий и твердый. Твердый выглядит в виде трубки с воронкообразным расширением; широкую часть прикладывают к исследуемой области, а противоположную, уз-

кую – к уху врача. Гибкий стетоскоп представляет собой трубку с раструбом, приставляемой к выслушиваемой части тела, и резиновых трубок, соединяющихся при помощи ушных олив с ушами исследователя. Этот стетоскоп несколько изменяет характер выслушиваемых звуков, так как резиновые трубки лучше проводят низкие звуки, чем высокие; кроме того, они могут пропускать посторонние шумы.
Фонендоскоп – инструмент для выслушивания, усиливающий звук за счет мембраны и резонирующей камеры. Фонендоскоп в большей степени, чем гибкий стетоскоп, искажает звук, к которому обычно примешиваются посторонние шумы от колебания мембраны и стенок резиновых трубок. Последнее время широкое распространение получили стетофонендоскопы, сочетающие гибкий стетоскоп и фонендоскоп.

***Термометрия – thermometria***– один из обязательных методов клинического исследования животных, имеющий важное диагностическое значение. При некоторых внутренних болезнях повышение или понижение температуры тела отмечают еще до появления других признаков; показатели термометрии позволяют следить за ходом болезни и результатами лечения, а при инфекционных болезнях поголовную термометрию используют как метод раннего выявления заболевших животных.

В ветеринарной практике используют максимальные термометры Цельсия. Температура тела у всех видов животных измеряется ректально (в прямой кишке). Продезинфицированный термометр встряхивают до нижней части отсчетной шкалы, затем начальную часть покрывают вазелином и вводят в прямую кишку. Термометры прикрепляют специальными жомами-нахвостниками. По истечению 5 минут термометр извлекают, вытирают ватой от слизи и частичек кала и по шкале читают результат.

Таблица 1 – Температура тела здорового животного

| Вид животного | Нормальная температура тела здорового животного |
|---|---|
| КРС | 38,5 – 40,0 |
| Лошадь | 37,5 – 39,0 |
| Свиньи | 40,0 – 42,0 |
| МРС | 37,5 – 38,5 |
| Птица | 38,5 – 39,5 |
| Кролик | 37,5 – 39,5 |
| Собака | 38,0 – 40,0 |

Строптивых животных предварительно фиксируют, мелких животных фиксируют так, чтобы исключить резких движений тазовой частью туловища.

### *Лихорадка*

*Лихорадка – (febris)* – нарушение теплового обмена, вызванное расстройством теплорегуляции, представляет собой сложный процесс, который развивается как общая реакция организма в ответ на вредные воздействия и характеризуется повышением температуры тела, рядом расстройств обмена веществ и функций всех физиологических систем.

Основным симптомом, входящим в симптомокомплекс лихорадки, является *повышение температуры*, возникающее вследствие нарушения теплового обмена организма, на почве расстройства теплорегуляции.

Кроме гипертермии, клинически отмечается появление *озноба, изменения со стороны кожи, гастрические расстройства, нарушение функции сердечнососудистой системы, изменения дыхательного аппарата, мочеотделения, нервной системы и обмена веществ*. Степень выраженности может быть различной.

Разнообразие форм лихорадки зависит от этиологического момента и от интенсивности общей реакции организма на внедрение болезнетворного начала. Лихорадку различают по продолжительности, высоте температуры и ходу температурной кривой.

1. Постоянная лихорадка (Febris continua) характеризуется тем, что дневная разница в стадии развития процесса между наивысшей и наинизшей температурой не превышает 1,0°. В чистой форме эта лихорадка наблюдается при крупозном воспалении легких и паратифе телят. Повышение температуры быстрое и сопровождается ознобом. Падение критическое с потливостью (рис. 6).

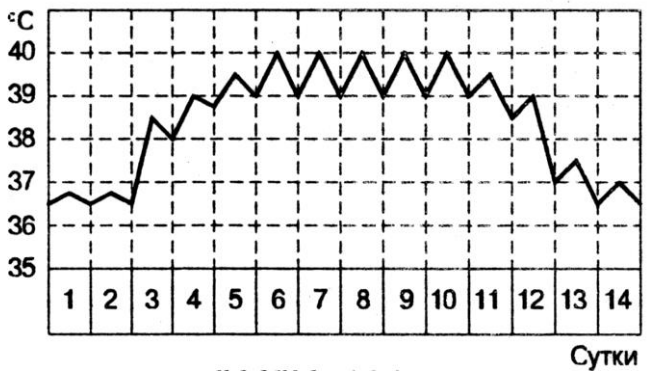



Рисунок 7 – Постоянная лихорадка

2. Послабляющая лихорадка (Febris remittens). Суточные колебания в стадии развития процесса от 1 до 2° (рис. 7).

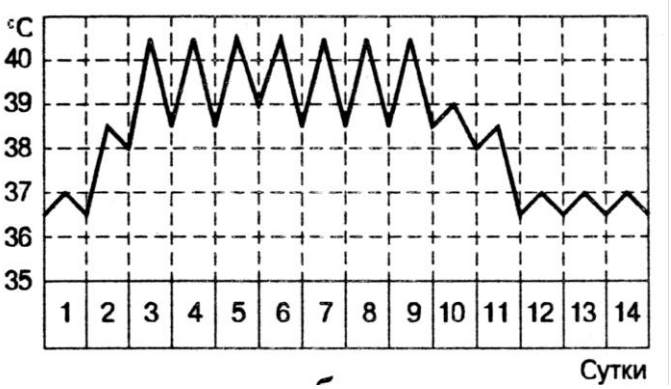



Рисунок 8 – Послабляющая лихорадка

Если при послабляющей лихорадке во время ожесточений температура очень высокая, а при послаблении падает ниже нормы, то такая лихорадка называется изнуряющей (Febris hectica). Этот вид лихорадки сопровождается частыми ознобами. Встречается у всех животных, как самый частый вид лихорадки при многих септических заболеваниях. Нарастание и падение температуры медленное, в течение нескольких дней (рис. 8). Нарастание температуры не сопровождается ознобом, а падение – потливостью.

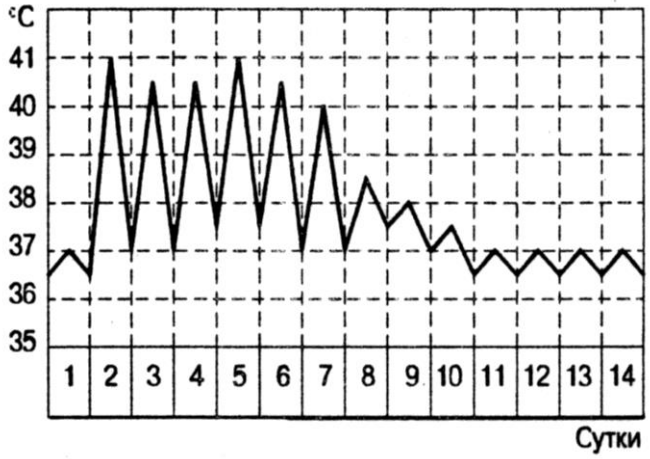



Рисунок 9 – Изнуряющая лихорадка

3. Перемежающаяся лихорадка (Febris intermittens) характеризуется чередованием кратковременных лихорадочных приступов и безлихорадочных периодов. При этом лихорадочные подъемы носят название пароксизма и безлихорадочные периоды – апирексии. В зависимости от срока развития возбудителя болезни различают лихорадки ежедневные (Febris intermittens quotidiana), через день (Febris intermittens tertiana) и через 2 дня (Febris intermittens quartana). Нарастание температуры происходит в течение нескольких часов и сопровождается ознобом, падение быстрое с обильной потливостью (рис. 9).

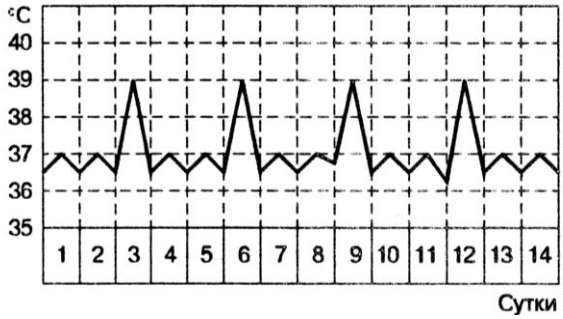



Рисунок 10 – Перемежающаяся лихорадка

4. Рецидивирующая, или возвратная, лихорадка (Febris recurrens) характеризуется тем, что температура повышается и держится несколько дней, давая суточные колебания или как при постоянной лихорадке, или как при послабляющей.

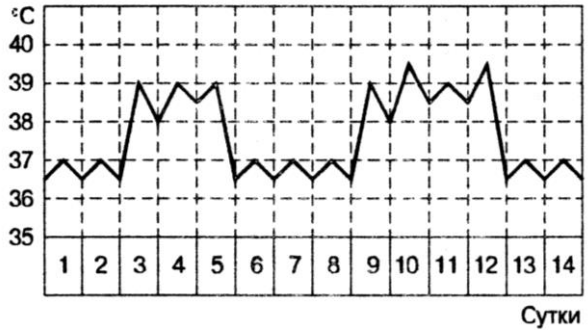



Рисунок 11 – Возвратная лихорадка

Температура повышается обычно быстро и сопровождается сильным ознобом. Падение температуры быстрое до нормы и даже ниже нормы и сопровождается обильной потливостью. После апирексии, продолжающейся несколько дней, следует повторение приступа. Иногда наблюдается третий, четвертый и т. д. приступы. Период апирексии продолжался 27 дней, а период лихорадочного приступа – 8 дней (рис. 10).

5. Атипичная лихорадка (Febris athypica). При данном типе лихорадки на графиках нет четкой закономерности колебаний температуры, периодов повышения и нормы (рис. 11).

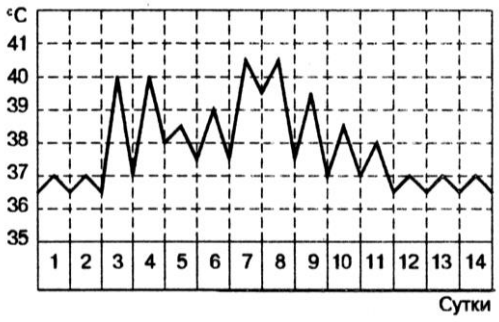



Рисунок 12 – Атипичная лихорадка

В течение лихорадочного периода отмечаются следующие стадии:

А) вступительный, или пирогенетический, период (Stadium incrementi), во время которого температура поднимается до своего максимума. Резкое повышение температуры сопровождается ознобом, медленное же повышение протекает без озноба;

Б) стадия высшего развития процесса (Stadium fastigium) характеризуется суточными колебаниями температуры, которые при постоянной лихорадке не превышают 1°, а при послабляющей – бывают от 1 до 2 и даже до 3°.

В) стадия выздоровления, или реконвалесценция (Stadium decrementi), сопровождается быстрым или медленным падением температуры. При быстром падении температуры отмечается обильная потливость. Медленное падение потливостью не сопровождается. Быстрое падение температуры наступает в течение нескольких часов (кризис), медленное – в течение нескольких дней (лизис). Критическое падение температуры отмечается, например, при крупозном воспалении легких, а литическое при плеврите. С падением температуры улучшается общее состояние.

Понижение температуры тела на 1,0° по сравнению с нормой называется субнормальной температурой. Стойкие субнормальные температуры отмечаются у старых, истощенных лошадей, при сильных кровепотерях, при хронических заболеваниях мозга (опухоли, водянка).

**Контрольные вопросы**

1. Что такое осмотр и какие виды осмотра вам известны?
2. Каким образом проводят пальпацию, ее разновидности?
3. Цель и техника проведения перкуссии?
4. Перкуссионные звуки?
5. Что такое аускультация и как ее проводят?
6. Как измеряют температуру и животных?
7. Меряют температуру и животных?
8. Что такое лихорадка?
9. Охарактеризуйте формы лихорадок.

## Занятие 3.
## ПОРЯДОК КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

***Цель занятия:*** *изучить порядок и план клинического исследования животных; приобрести навыки регистрации и сбора анамнеза.*

### *План клинического исследования*

I. Предварительное ознакомление с больным животным:

1) Регистрация животного;

2) Сбор анамнеза (vitae et morbi)

II. Клиническое исследование животного.

А. Общее исследование:

1) Определение габитуса;

2) Исследование видимых слизистых оболочек;

3) Исследование волосяного (шерстного) покрова, кожи и подкожной клетчатки;

4) Исследование лимфатических узлов;

5) Измерение температуры тела.

Б. Специальные исследования (исследования по системам):

1) Сердечно-сосудистой системы;

2) Дыхательной системы;

3) Пищеварительной системы;

4) Мочевой системы;

5) Нервной системы;

6) Системы крови.

В. Дополнительные исследования

1) Лабораторные:

а) биохимические

б) гематологические,

в) серологические,

г) микроскопические,

д) аллергические и др.

2) Инструментальные:

а) рентгенологические;

б) кардиографические;

в) УЗИ, эндоскопические исследования и др.;

3) функциональные.

***Предварительное ознакомление с больным животным***

Каждое больное животное, поступившее в лечебное учреждение, подлежит регистрации. Регистрация проводится на основании данных опроса владельца или предоставленных документов, а также результатов осмотра.

*Целью* регистрации является получение полного описания всех индивидуальных особенностей, позволяющее узнать это животное среди других.

В амбулаторном журнале приема отмечают *дату поступления животных на прием, сведения о владельце и его адрес, далее отмечают вид животного, кличку, номер, породу, пол, возраст, его массу, масть и отметины. Вид животного* необходимо указывать в документах потому, что в зависимости от вида животных существуют не только анатомические и физиологические различия, но и патология

проявляется у них неодинаково. При лечении и выборе лекарств также необходимо учитывать видовую принадлежность. Существуют болезни, свойственные только одному какому-то полу, а такие половые различия, как беременность у самок, кастрация у самцов, оказывают влияние на ряд показателей клинического статуса, на возникновение и течение некоторых болезней. *Масть* и *отметины* так-же имеют клиническое значение. *Живую массу* животного учитывают при дозировке лекарственных веществ.

***Анамнез*** – предварительные сведения, собранные о животном до клинического исследования. Эти сведения можно получить из ветеринарной и зоотехнической документации, от обслуживающего персонала или владельца животного при его опросе. Анамнез имеет большое практическое значение, а в отдельных случаях – решающее для установления диагноза, поэтому сбор этих сведений должно быть тщательным и достаточно полным. Анамнез должен включать данные об условиях содержания, полноценности рационов, продуктивности, заболеваемости.

Анамнестические данные состоят из двух частей. Та часть анамнеза, которая характеризует животное до момента заболевания, называется *анамнезом жизни, или anamnesis vitae*. Сведения, относящиеся непосредственно к заболеванию, принято называть *анамнезом болезни, или anamnesis morbi.*

*Анамнез жизни* имеет целью выяснить происхождение, условия жизни животного, а именно:

1) происхождение животного – уточняют дату его рождения и характеристику родительской пары; для приобретенного животного указывают сведения о приобретении животного, указывают, когда и откуда оно поступило, что известно о нем и о хозяйстве, в котором оно раньше находилось;

2) кормление и водопой – состав рациона, происхождение и качество кормов, режим кормления; характеристика водоисточника, качество воды, частота поения;

3) содержание и уход – под открытым небом, в помещении, состояние микроклимата (температура, влажность, освещенность, состав воздуха), санитарно-гигиенические условия (грязно, сыро, наличие сквозняков); качество ухода, производственная чистка, моционы;

4) назначение животного – находится на доращивании, откорме, служит для получения молока; продуктивность;

5) для самок – беременность, роды, болезни молочной железы.

*Анамнез болезни* – сведения, которые должны отражать развитие болезни от ее начала и до настоящего времени.

Цель анамнеза болезни выяснить следующие вопросы: Когда и при каких обстоятельствах заболело животное? В чем проявляется болезнь? Кто и как лечил животное? Дополнительно узнают об общем состоянии пациента, выясняют аппетит, позыв к питью, не отмечался ли понос, кашель, одышка и другие расстройства, не болеют ли другие животные в данном хозяйстве или соседнем.

**Контрольные вопросы**

1. Каков план клинического исследования больного животного?
2. Перечислите составные части регистрации животных.
3. Что такое анамнез и виды анамнеза?

## Занятие 4.
## ОБЩЕЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ: ГАБИТУС, ПОЗЫ, ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ, КОНСТИТУЦИЯ, ТЕМПЕРАМЕНТ

***Цель занятия:*** *приобрести навыки определения габитуса, позы и движения животных, телосложения, конституции и темперамента животного.*

Общее обследование включает определение габитуса состояния слизистых оболочек, кожи, лимфатических узлов и измерение температуры тела.

Под ***габитусом*** подразумевают наружный вид животного в момент исследования, определяемый по совокупности внешних признаков, характеризующих положения тела, телосложения, упитанность, конституцию и темперамент. Определение габитуса позволяет получить важные в диагностическом отношении признаки заболевания, составить представление об общем состоянии животного.

После выявления наружных признаков проводят тщательное обследование животного с целью определения характера заболевания. Данные о состоянии животного, получаемые в начале исследования, нужно контролировать повторными обследования, учитывая, что внешние признаки состояния больного весьма динамичны.

***Положение тела, или поза***, животного может быть *естественное (физиологическое) стоячее или лежачее, и вынужденное стоячее или лежачее.* При некоторых болезненных состояниях животные принимают *неестественные позы* или совершают *вынужденные движения.*

Здоровые животные легко изменяют положение тела. Рогатый скот чаще лежит, особенно после приема корма, обычно на животе с подогнутыми под себя конечностями. Крупный рогатый скот поднимается сравнительно медленно. Вскакивают быстро. Здоровые лошади обычно стоят, особенно днем. Лежат в основном на боку, вытянув ко-

нечности. При приближении человека или животного другого вида лошади вскакивают. Свиньи после приема корма чаще лежат и обычно не реагируют на приближение человека.

Животные нередко не хотят подниматься после приема корма, тяжелой или длительной работы, при высокой внешней температуре, а иногда просто из-за нежелания изменить удобную для них позу. Поэтому вынужденным положением считают лишь тогда, когда меры воздействия, направленные на то, чтобы животное встало (окрики, показ вкусного корма, похлопывание по частям тела) не дают результата.

Животное удобнее обследовать в стоячем положении. Мелких животных обычно ставят на стол, а при исследовании печени, селезенки, мочевого пузыря им придают лежачее положение.

*Вынужденные положения тела.* У больных животных возможны вынужденные стоячее и лежачее положения и неестественные позы.

*Вынужденное стоячее* положение наблюдают в основном у лошадей при истощении, столбняке, плеврите, тяжелых одышках, возникающих при пневмонии, острой альвеолярной эмфиземе, а также при заболеваниях мозга (водянка желудочков мозга). При заболеваниях легких и плеврите стоячее положение значительно облегчает затрудненное дыхание. В исключительных случаях животное ложится при плеврите и то на больную сторону. У крупного рогатого скота вынужденное стоячее положение отмечают при травматическом перикардите.

*Вынужденное лежачее* положение у крупных животных отмечают в качестве характерного симптома лишь при немногих заболеваниях. У крупного рогатого скота его наблюдают при послеродовом парезе, тяжелой форме кетоза, иногда перед отелом и после отела. У лошадей вынужденное лежачее положение характерно для паралитической миоглобинурии, энцефаломиелита, травматического поражения мозга. При других заболеваниях у крупных животных эта поза обычно свидетельствует о тяжелом состоянии животного.

У мелких животных вынужденное лежачее положение наблюдается гораздо чаще. Оно характерно для тяжелого течения многих заболеваний. Свиньи при этом зарываются в подстилку, собаки, кошки, пушные звери лежат, забившись в угол.

*Неестественные позы* служат ценными симптомами при ряде заболеваний. Коровы при травматическом перикардите стоят с вытянутой вперед головой, локтевые суставы повернуты наружу, спина сгорблена, тазовые конечности выдвинуты вперед под живот. При родильном парезе и кетозе коровы вынужденно лежат, шея искривлена, голова положена на грудную стенку. Коровы, больные вагинитом, а

также при заболеваниях матки стоят со сгорбленной спиной и высоко поднятым хвостом, часто принимают позу мочеиспускания, широко расставляя тазовые конечности. Вытянутое положение головы наблюдают при фарингите. При заболеваниях головного мозга животные временами упираются головой в стену или в кормушку. При заболевании лошадей столбняком отмечают характерную позу: лошади стоят с вытянутой и приподнятой головой, широко расставленными конечностями, оттянутыми назад ушами, с напряженно выпрямленной спиной, приподнятым хвостом, третье веко выступает из глазной щели. При тяжелых заболеваниях животные стоят с опущенной вниз головой, опущенными ушами.

*Вынужденные движения* непроизвольны и проявляются в виде блуждания, манежных, вращательных и валькообразных движений, вперед или назад. Вынужденные движения возникают при поражениях головного мозга.

*Бесцельное блуждание* регистрируют тогда, когда животные в состоянии угнетения бесцельно бродят, постоянно меняя место, при этом шатаются, спотыкаются, лезут на стены, кормушки, останавливаются в оцепенении или изменяют направление движения. Они слабо или совершенно не реагируют на внешние раздражители. Встретив препятствие, животное останавливается или падает, но продолжает проделывать привычные движения. Бесцельное блуждание наблюдается при поражениях головного мозга и функциональных его расстройствах, при кетозе крупного рогатого скота, ценурозе овец.

*Манежные движения* – это продолжительное координированное движение по кругу в одном направлении. Если диаметр круга не меняется, то движения могут продолжаться часами; если же диаметр постепенно уменьшается то, животное со временем начинает вращаться с изогнутым туловищем на одном месте и падает. Манежные движения появляются вследствие одностороннего поражения мозжечка, заднего отдела зрительного бугра, средней части полосатого тела, а также в результате частичного нарушения центральных двигательных путей.

*Вращательные движения* – вращения тела животного вокруг одной из конечностей, чаще по часовой стрелке. Они возникают при поражении мозжечка, параличе вестибулярного нерва.

*Движения вперед*, когда у животного появляется неудержимое стремление двигаться вперед. В этом случае движения торопливые, конечности заплетаются, отмечается шаткость зада. Животные спотыкаются, иногда падают и даже опрокидываются. Движение вперед наблюдают при воспалительных и паразитарных заболеваниях головного мозга, инфекционном энцефаломиелите, очаговом поражении больших полушарий мозга и зрительных бугров, сетчатки глаза.

*Движение назад* обычно связано с тоническими сокращениями мышц затылка и спины. В этом случае голова запрокидывается, тазовые конечности прогибаются, координация движений нарушается. Движение назад приводит к падению и даже опрокидыванию. Его отмечают при инфекционном энцефаломиелите ицеребрально-спинальном менингите.

*Валькообразные движения* представляют собой вращение тела лежащего животного вокруг продольной оси. Движения нередко отмечают у собак, кошек и особенно птиц. Они возникают при одностороннем поражении вестибулярного нерва, ножек мозжечка.

**Телосложение** – это степень развитости костяка и мышц. Его определяют осмотром, иногда при помощи измерительных приборов, учитывая породу животного, так как экстерьер у разных пород неодинаков.

Различают *сильное (правильное, хорошее), среднее и слабое (неправильное, плохое)* телосложение.

*Сильное (правильное)* телосложение характеризуется хорошим развитием костяка и мышц. У животных голова крупная, шея короткая, грудная клетка широкая и глубокая, ребра крутые с широкими межреберными промежутками, спина и поясница короткие, круп широкий, конечности сильные, с широкими суставами и массивными мышцами. У них хорошо развиты легкие, сердце и кишечник, повышена устойчивость к вредным факторам внешней среды. Такие животные более выносливы при заболеваниях. Однако есть болезни, которыми заболевают животные преимущественно сильного телосложения и хорошей упитанности.

*Слабое (неправильное)* телосложение отличается плохим развитием мышц и костяка. У животных легкая, сухая голова, тонкая и длинная шея, узкая грудная клетка, длинные спина и поясница, длинные и тонкие конечности. Плохое телосложение нередко является следствием поражений спинного мозга, заболевания рахитом, остеодистрофией, суставным ревматизмом. Животные слабы, предрасположены к заболеваниям, переносят их тяжелее, а некоторые болезни (пневмония) часто принимают длительное течение.

**Упитанность.** По состоянию упитанности судят об уровне обмена веществ в организме, правильности и полноценности кормления животного. У короткошерстных животных упитанность определяется осмотром наружных форм тела, у длинношерстных животных (коза, овца) и птиц, помимо осмотра, используют пальпацию. О состоянии упитанности животных при их осмотре судят по контурным линиям,

то есть по округлости и законченности, или напротив, угловатости. Пальпацией можно установить степень развитости подкожной клетчатки, объем и упругость мышц.

Различают *хорошую, удовлетворительную, неудовлетворительную (плохую) упитанность, истощение, ожирение*. Сильное истощение с выраженной анемией и атрофией мышц называю *кахексией.* В зоотехнической практике при товарной оценке животных используют другую классификацию упитанности: высшая, средняя, низшая. При *хорошей* упитанности контурные линии тела округлы; кости скрыты под эластичной тугой и подвижной кожей; костные выступы сглажены; костные ямки прикрыты жировой подушкой. К повышенному отложению жира наиболее предрасположены скороспелые породы крупного рогатого скота, лошади тяжелых пород, комнатные собаки, кошки, кастрированные животные и особенно свиньи. Обильное отложение жира с явлениями функциональных расстройств называется *ожирением.*

При *удовлетворительной* упитанности мышцы развиты умеренно, форма туловища угловатая; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают нерезко, отложение подкожного прощупывается у основания хвоста, на седалищных буграх и в коленной складке (щупе).

При *неудовлетворительной* упитанности контурные линии тела резки, угловаты; кости туловища выступают, особенно костные бугры, ребра, остистые отростки; живот подтянут. При истощении эти признаки более резко выражены, отмечают костные выступы и глубокие ямки на голове, западение пахов и глаз, втягивание межреберий и ануса.

*Плохую* упитанность регистрируют при недостаточном кормлении, отсутствии аппетита, нарушении пищеварения, длительных поносах, гнойно-воспалительных процессах, диабете, затяжной протеинурии, нефрите и нефрозе, кровотечениях и гемолитических процессах, кровепаразитарных заболеваниях. Истощение часто возникает при хронических инфекционных и инвазионных болезнях (туберкулез, паратуберкулез, диктиокаулез, фасциолез и пр.).

Иногда исхудание наблюдают на определенных частях тела, даже при хорошей общей упитанности животного. Оно может быть последствием мышечной атрофии при заболеваниях суставов, атрофии мышц крупа при дряблых параплегиях, при эозинофильном миозите у собак.

**Темперамент** – это быстрота и степень реакции животного на различные внешние раздражители. Его определяют наблюдением за поведением животного, выражением его глаз, движениями ушных ра-

ковин («игрой ушами») и оценкой быстроты и степени выраженности реакции на внешние раздражители. Различают темперамент *живой и флегматичный (инертный).*

*Живой* темперамент характеризуется способностью к быстрому восприятию. Животные внимательны; чутко реагируют на внешние раздражители, отвечая «игрой ушами», изменением выражения и взгляда, положения головы; проявляют нетерпение перед работой, дачей корма, торопливость в еде; обладают быстрыми, сильными, энергичными движениями. Такие животные нередко пугливы, злы, упрямы и непослушны. У молодых животных темперамент обычно живой и игривый. С животными, имеющими живой темперамент, необходимо обращаться осторожно, в некоторых случаях необходимо прибегать к дополнительным методам фиксации, ибо они могут быть агрессивными по отношению к людям, окружающим животным, и наносить им травмы.

*Флегматичный* темперамент проявляется менее быстрой реакцией на внешние раздражители. Такие животные нередко малоподвижны, ленивы. Старые животные флегматичны.

При определении темперамента обращают внимание на нрав (характер) животного. Под *нравом* подразумевают совокупность индивидуальных психических особенностей данного животного, проявляющихся в его поведении, отношении к человеку и другим животным. Различают нрав добрый и злой. Добрый нрав чаще бывает у животных сильного уравновешенного подвижного типа нервной системы. Животным с добрым нравом в обычной спокойной обстановке добродушно относятся к обслуживающему персоналу, сравнительно спокойны при клиническом исследовании. Злой нрав встречается у животных сильного неуравновешенного типа нервной системы. Такие животные нередко проявляют агрессивность по отношению к другим животным и человеку.

**Конституция** – это совокупность анатомо-морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств и определяющих его функциональные возможности и реактивность на эндо- и экзогенные факторы, а также на продуктивность животных.

По классификации П. Н. Кулешова животных по развитию костяка, мышц, кожи и подкожной соединительной ткани делят на четыре типа: *грубый, нежный, плотный и рыхлый (сырой).*

*Грубая конституция* характеризуется массивным, грубым и тяжелым костяком, большой и тяжелой головой, толстой кожей с жестким, грубым волосяным покровом, неодинаковым по толщине и не-

равномерно покрывающим различные участки тела. Мышцы хорошо развиты, объемисты, со слабо развитой жировой и соединительной тканью. Животные потребляют большое количество корма при относительно низкой продуктивности.

*Нежная конституция* отличается легкой головой, тонкой шеей и тонкими длинными конечностями. Кожа тонкая, складчатая, особенно на шее и вымени, покрыта тонкими, короткими и редкими волосами. Мышцы, соединительная и жировая ткани развиты слабо. Обмен веществ интенсивный. Темперамент живой.

*Плотная (сухая) конституция* характеризуется слабым развитием соединительной и жировой тканей. Мышцы, суставы и сухожилия четко очерчены. Кожа тонкая, плотно прилегающая. Мышцы плотные; кости и сухожилия крепкие. Обмен веществ интенсивный. Органы кровообращения, дыхания и пищеварения хорошо развиты и имеют большую функциональную способность. Темперамент живой. Животные этого типа конституции устойчивы к вредным факторам внешней среды.

*Рыхлая (сырая) конституция* отличается хорошим развитием жировой и соединительной тканей. Голова массивная, шея короткая, туловище массивное, округлое, грудь глубокая и широкая, конечности короткие. Мышцы объемистые, кожа толстая, волосы нежные, редкие. Движения животного медленные. Темперамент флегматичный. Животные склонны к ожирению. Устойчивость этого типа конституции к воздействию внешней среды невысокая.

Чистые типы конституции встречаются сравнительно редко. Чаще бывает сочетание различных типов. Грубая и плотная конституция встречается у крупного рогатого скота рабочего направления. Нежная и рыхлая конституция свойственны для животных мясных пород. Сочетание нежной и плотной конституции характерно для молочного скота.

Основные типы конституции у лошадей – *легкий, тяжелый и мускулярный* (по В. И. Зайцеву).

*Легкий (астенический) тип* характеризуется длинной и относительно глубокой грудной клеткой, последнее ребро близко подходит к переднему углу подвздошной кости. Голова легкая, нижняя челюсть и жевательные мышцы относительно слабо развиты, шея длинная, живот подтянут. Легкие значительной величины, сердце большое, кровеносные сосуды разветвленные, кишечник сравнительно короткий, печень небольшая. У таких лошадей повышена дыхательная функция. Тип нервной деятельности сильный, уравновешенный, подвижный. К легкому типу относят большинство скаковых и рысистых лошадей.

*Тяжелый (пикнический) тип* характеризуется массивной головой, с сильно развитыми нижней челюстью и мышцами, короткой шеей и короткой грудной клеткой, массивным крупом, объемистым животом и наклонностью к отложению жира. Ритм сердца и дыхания сравнительно редкие. Тип высшей нервной деятельности сильный, уравновешенный инертный или подвижный. Лошади тяжелого типа обладают большой силой и медлительностью движений. К этому типу принадлежат тяжеловозы.

К *мускулярному типу* относятся лошади с массивной мускулатурой, хорошо развитой и глубокой грудной клеткой. Они сильны, подвижны и обладают большими респираторными возможностями. Тип высшей нервной деятельности такой же, как и у тяжелого типа лошадей. К этому типу причисляют упряжных лошадей.

У животных в зависимости от типов конституции существуют особенности развития и течения патологического процесса. У лошадей тяжелого типа чаще возникают заболевания органов пищеварения, а у животных легкого типа отмечают болезни органов дыхания и сердечно-сосудистой системы.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое габитус? Классификация положений тела в пространстве?
2. Что понимается под телосложением животного?
3. Какая бывает упитанность, как она определяется?
4. Что понимается под темпераментом, какой он бывает?
5. Классификация конституции животного.

## Занятие 5.
## ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ: СЛИЗИСТЫЕ ОБОЛОЧКИ, КОЖА, ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ, МЕСТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА

***Цель занятия:*** *изучить методы исследования слизистых оболочек, кожи, кожи и лимфатических узлов, а также методику определения местной температуры.*

### *Исследование слизистых оболочек*

При общем исследовании обычно ограничиваются осмотром слизистых оболочек конъюнктивы, носа, рта и влагалища.

У крупного рогатого скота конъюнктива матово-красная, реже бледно-розовая; склера бледно-розовая; слизистая оболочка носа и ротовой полости бледно-розовая с желтушным оттенком под уздечкой языка; слизистая оболочка влагалища бледно-розовая со слабо-желтоватым оттенком.

У овец, коз и свиней слизистые оболочки по окраски такие же, как и крупного рогатого скота, но несколько светлее. У лошадей конъюнктива розовая. Под воздействием различных физиологических факторов оттенки ее могут изменяться от бледно-розового до розово-красного. Цвет слизистой оболочки влагалища варьируется от бледно-розового до красного, нередко с желтоватым оттенком.

У верблюда конъюнктива ярко-розово-красная, слизистая оболочка носа розово-красная или красная.

У собак, кошек конъюнктива бледно-розовая, при возбуждении животного быстро приобретает розово-красную окраску. Слизистая оболочка рта бледно-розовая, нередко с пигментацией.

У птиц слизистая оболочка ротовой полости и гортани бледно-розовая или розовая.

При исследовании слизистых оболочек обращают внимание на их *цвет, припухание, наложения, влажность, целостность.*

***Изменение цвета слизистых оболочек.*** Диагностическую ценность имеют *бледность (анемичность), покраснение (гиперемия), синюшность (цианоз) и желтушность (иктерус).*

*Бледность* слизистых оболочек может быть при анемиях, коллапсе, обильных кровоизлияниях или перераспределения крови в организме, а также при истощении, при инвазионных и инфекционных заболеваниях (туберкулез, фасциолез, пироплазмоз, сальмонеллез). В случаях побледнения слизистая оболочка приобретает фарфорово-белый оттенок. Быстрое побледнение слизистых оболочек отмечают при внутренних кровоизлияниях вследствие разрыва крупных сосудов селезенки, печени, почек.

*Покраснение* слизистых оболочек оценивают, как патологический симптом лишь после исключения физиологических влияний. У здоровых животных оно может быть вследствие возбуждения, напряженной работы, особенно при высокой внешней температуре. По распространению покраснения могут быть разлитыми (диффузными) или ограниченными, а по характеру – гиперемическими или геморрагическими. Покраснения в основном бывают гиперемического характера. Они возникают при многих заболеваниях. Геморрагические покраснения образуются вследствие кровоизлияний на слизистую оболочку. Они бывают точечные, полосчатые, пятнистыми различной формы и величины. Такие покраснения наблюдаются при септицемии, сибирской язве, кровопятнистой болезни лошадей.

*Цианоз* слизистых оболочек характеризуется синеватой окраской различной интенсивности вследствие скопления в периферической крови редуцированного гемоглобина, при расстройстве кровооб-

ращения в малом круге или в результате уменьшения газообмена в легких. Синюшность слизистых оболочек наблюдается при болезнях миокарда, пороках сердца, перикардите, при застойных и воспалительных процессах в легких, при заболеваниях желудка, компрессии грудной клетки. При сильном цианозе синюшная окраска хорошо заметна на носовом зеркальце, сосках и вымени, на пяточке, губах, ушах, на гребне и сережках.

*Желтушность* слизистых оболочек проявляется вследствие увеличения в крови билирубина. Ее обнаруживают в первую очередь на склере. В зависимости от количества билирубина в крови окраска может варьироваться от желтоватого до лимонно-желтого цвета.

***Припухлость слизистых оболочек.*** Припухание, набухание или отечность слизистых оболочек возникают вследствие серозного пропитывания слизистой и подслизистой ткани (воспалительный отек), иногда в результате застой крови. Припухания наблюдают при гастрите у лошадей, злокачественной катаральной горячке, чуме собак и птиц, сибирской язве крупного рогатого скота.

***Наложения*** на слизистых оболочках образуются вследствие выделения серозно-фибринозного экссудата с наличием большого количества лейкоцитов, эритроцитов и десквамированных эпителиальных клеток.

***Влажность слизистых оболочек.*** У здоровых животных слизистых оболочки умеренно влажные. При воспалительных процессах влажность слизистых оболочек носа, ротовой полости и влагалища может быть понижена (сухость).

***Патологические изменения кожи.*** Увеличение объема кожи бывает *местным*, в редких случаях – на *обширной поверхности*. Оно возможно в результате скопления в подкожной клетчатке транссудата, экссудата, крови, газов, разрастания соединительной ткани и опухолей. Может быть результатом отека, подкожной эмфиземы, слоновости, абсцесса, флегмоны, новообразования, гематомы и лимфоррагии.

*Отеки* – скопление транссудата (лимфы) в коже и подкожной клетчатке. Обычно они локализуются в области мошонки, промежности, вымени, нижней части живота, подгрудка, межчелюстного пространства, на половых органах и голове. Кожа в отечных участках припухшая, гладкая, блестящая, напряженная. Если кожа не пигментирована, то при отеке она бледнеет, а при воспалении краснеет. Характерный признак отека – тестообразная консистенция измененного участка. При подкожной эмфиземе слышится крепитация (треск) при надавливании пальцем. Если кожа при отеке сильно напряжена, а в отечных участках разрослась соединительная ткань, тестоватость отека исчезает.

Отеки разделяют на *застойные, почечные, кахектические, ангионевротические, токсические и воспалительные*.

Застойные отеки образуются при снижении гемоциркуляции в большом круге кровообращения и замедлении оттока крови из вен. Давление в венозных сосудах повышается, транссудат накапливается в тканях. Застойный отек в области подгрудка в нижней части живота может развиться при водянке серозных полостей, застое крови в малом круге кровообращения при пневмониях. Причинами в этих случаях обычно являются миокардиодистрофия, миокардит, декомпенсированные пороки сердца, перикардит.

Кожа в области отеков более холодная, болевая чувствительность ее понижена. Этим застойные отеки отличаются от воспалительных.

Местный застойный отек возникает при сдавливании венозных сосудов или их тромбозе только на одной стороне тела.

Почечные отеки образуются вследствие воспалительных и дегенеративных заболеваний почек, а также при их функциональной недостаточности. В основе их лежат задержка натрия и воды почками, гипопротеинемия, повышение проницаемости сосудов и эндокринные нарушения, которые ведут к увеличению выработки корой надпочечников альдостерона. При этом увеличивается образование задней долей гипофиза антидиуретического гормона, усиливается реабсорбция воды и натрия в почечных канальцах.

Вначале отеки выявляют в виде небольшого припухания век, ушей, мошонки, вульвы, сосков, губ, углов рта («летучие отеки»). В первое время они появляются утром и исчезают вечером. При тяжелых поражениях почек отеки могут распространяться на обширные поверхности тела.

Кахектические (марантические) отеки возникают при хронических изнуряющих заболеваниях, длительном и тяжелом голодании. При этом в результате гипопротеинемии понижается коллоидно-осмотическое давление крови.

Кахектические отеки выявляют при инвазионных болезнях (фасциолез, диктиокаулез, гиподерматоз), гемобластозах и туберкулезе. Локализуются они в основном в нижних частях грудной клетки и живота.

Ангионевротические отеки образуются в результате трофических и сосудистых расстройств, сопровождающихся повышением порозности сосудов на почве нарушения нервной регуляции, при параличах, крапивнице лошадей в виде зудящих волдырей, которые быстро появляются, а затем исчезают.

Токсические отеки возникают на почве токсического повреждения кровеносных сосудов, например после укусов змей, пчел, ос, а также под действием токсических веществ.

Воспалительные отеки бывают при воспалении кожи и подкожной клетчатки. Отличительные особенности их – местное повышение температуры, болезненность, напряжение тканей, покраснение непигментированных участков.

Разновидностью воспалительного отека является коллатеральный отек, возникающий в подкожной клетчатке и коже в области расположения воспалительного процесса глубоколежащих тканей.

Имея все признаки воспаления, он нередко переходит в нагноение и заканчивается образованием свища.

*Эмфизема*. Подкожная эмфизема – припухание вследствие скопления газов в подкожной клетчатке. Эмфизематозные участки диффузно увеличены и выпячены в виде подушки. Характерные признаки – эластическая консистенция и крепитация при пальпации. Кожа на ощупь холодная, ее чувствительность и функции сохранены.

По происхождению различают аспирационную и септическую подкожную эмфизему.

Аспирационная – развивается вследствие проникновения в подкожную клетчатку воздуха через рану или при разрыве легочных альвеол. При разрыве альвеол воздух проникает в интерстициальную ткань, продвигается к корню легкого, выходит по средостению из грудной полости и распространяется по подкожной клетчатке, иногда охватывая обширные области тела. Подкожная эмфизема в этом случае служит неблагоприятным признаком. Разрывы легких могут быть при травме их концами переломанных ребер, инородными телами, проникающими из сетки.

Септическая эмфизема образуется в результате скопления в подкожной клетчатке газов под влиянием микрофлоры. Сопровождается выраженными признаками воспаления: болезненность при пальпации припухшего участка кожи, повышение температуры кожи в области поражения, выделение красноватой пенистой жидкости с неприятным запахом при разрезе эмфизематозных участков.

*Слоновость (элефантиаз)* – резкое утолщение подкожной соединительной ткани при хронических воспалительных процессах или застое лимфы. В пораженном участке наблюдают гипертрофию кожи, фиброзное перерождение, склероз подкожной клетчатки, застой лимфы. Пораженные участки плотной консистенции, безболезненны, кожа неподвижна. На сгибательной поверхности суставов борозды двигательная функция нарушается незначительно, работоспособность животного длительно сохраняется.

Слоновость чаще возникает у лошадей. Локализуется обычно на тазовых конечностях. Причинами ее могут быть хронический дерматит, флегмона, язвы, венозный застой.

*Кожные сыпи (экзантемы).* Появляются при многих инфекционных, паразитарных болезнях и интоксикациях. Разнообразны по форме, величине, цвету и распространению. Со временем или полностью исчезают, или, изменяясь морфологически, протекают с образованием язв.

Первичные сыпи появляются на нормальной по внешнему виду коже. К ним относят *пятна, узелки, бугорки, пузырьки и волдыри.*

*Пятно* – это ограниченное изменение цвета кожи. Разлитое покраснение, временно исчезающее при давлении пальцем, называется эритемой, мелкие кругловатые покраснения – розеолами.

Геморрагические пятна в виде мелких точек именуют петехиями, а более крупные пятна – экхимозами. Они быстро возникают, приобретая вначале красный, а затем буро-красный и сине-красный

Цвет, и не исчезают при надавливании пальцами. При слиянии отдельных петехий образуются геморрагии в виде пятен различной формы. Такие сыпи появляются вследствие геморрагического диатеза на участках тела с тонкой кожей – животе, подгрудке, сгибательных поверхностях суставов, в промежности.

*Узелок (папула)* – плотное, величиной от макового зерна до горошины, округлой формы, красного или бледно-красного цвета, возвышение кожи, не содержащее жидкости. Узелки образуются в результате воспалительной инфильтрации сосочкового и мальпигиева слоев кожи или ороговения и наслоения эпидермиса у корня волос, скопления и высыхания секрета сальных желез. Узелки не образуют язв и заживают без рубцевания. На участках с густой шерстью узелки можно обнаружить при поверхностной скользящей пальпации.

*Бугорок* – плотное, величиной от горошины до лесного ореха возвышение, кожи. Он пронизывает все слои кожи. В отличие от узелка бугорок может изменяться до образования язвы, а при заживании образуется рубец.

*Пузырек (везикула)* – кругловатое или коническое, величиной от булавочной головки до горошины, с серозным содержимым возвышение эпидермиса. В зависимости от свойств серозного экссудата пузырьки могут быть светлыми, желтоватыми, красноватыми, непрозрачно-серыми, а на пигментированной коже – темнобурыми. Крупный пузырек, более глубоко проникающий в эпидермис, называется пузырем. Он может образовываться в результате слияния нескольких пузырьков. Крупные пузыри (величиной от ореха до гусиного яйца) носят название

булл. Пузырьки или рассасываются, или разрываются, образуя эрозии и корочки из подсыхающего экссудата. Везикулы часто превращаются в гнойнички (пустулы). При заживлении пузырьков рубец не остается, но иногда изменяется пигментация кожи. Появление пузырьков (афт) на коже в областях межпальцевой щели, слизистой оболочки рта, сосках – характерный признак ящура. При оспе везикулы, превращаясь в пустулы, являются одной из стадий этой болезни.

*Гнойничок (пустула)* – пузырек с гнойным экссудатом. Он беловатого, желтоватого, зеленоватого, красновато-желтого или синевато-красного цвета. Обычно окружен красным ободком.

*Волдырь* – округлое, овальное или неправильной формы, плотное, резко ограниченное, величиной от горошины до куриного яйца возвышение кожи, возникающее вследствие серозной инфильтрации мальпигиева слоя. При слиянии отдельных волдырей он может быть крупным. Волосы на месте волдырей взъерошены.

Их появление сопровождается зудом, что отмечают у лошадей при крапивнице. При расстройствах пищеварения и функциональных нарушениях нервной системы волдыри внезапно появляются, затем быстро и бесследно исчезают.

Вторичные сыпи образуются из первичных при десквамации эпидермиса и некрозе или организации тканей. К ним относятся чешуйки, корки и эрозии. Чешуйки – это ороговевшие клетки отделившиеся от эпидермиса в результате перерождения рогового слоя при дерматитах. В зависимости от величины и форм различают отрубевидные и пластинчатые чешуйки. Иногда чешуйки являются первичной кожной сыпью или появляются одновременно с первичной сыпью, например с эритемой. На месте первичных сыпей происходит отторжение роговых пластинок (шелушение).

*Корка (круста*) образуется при высыхании экссудата или крови. К ней нередко примешаны клетки эпидермиса, волосы, пыль, эктопаразиты. Корка в отличие от чешуек обычно прочно связана с кожей. Цвет ее зависит от состава высыхающей жидкости: при высыхании серозного экссудата – светло-желтый, гноя – зеленовато-серый или зеленовато-желтый, крови – бурый и даже черный.

Примеси к высыхающей жидкости кожного сала придают коркам жирный блеск, примеси грязи – грязно-бурый цвет.

*Эрозия* – нарушение целостности эпителиального слоя кожи. Образуется вследствие механического воздействия или отторжения корок, возникших при высыхании экссудата после вскрытия везикул и пустул. Имеют гладкое, красного цвета дно. Заживают быстро без образования рубца.

*Кожные язвы.* Возникают вследствие глубокого некроза кожи, а иногда и подкожной клетчатки. Они могут развиваться при вскрытии везикул, папул, пустул, абсцессов, при распаде актиномиком, ботриомиком и злокачественных опухолей, при флегмоне кожи, глубоких некрозах и пролежнях, сапе, туберкулезе, эпизоотическом лимфангите. Сапные язвы локализуются на губах, вокруг носовых отверстий, на внутренней поверхности конечностей, на грудной стенке и нижней части живота. Они глубокие, кратерообразные с белым саловидным дном и неровными, как бы подрытыми, толстыми, серо-красными краями. Заживают язвы медленно, с образованием лучистых или звездчатых рубцов. Туберкулезные язвы плоские, округлой или овальной формы, в гнойном секрете их обнаруживают туберкулезные палочки. При эпизоотическом лимфангите язвы образуются в результате распада абсцедирующих узлов. Внешне они похожи на сапные, дифференцируют их по наличию в секрете язв специфического гриба.

*Кожные рубцы* образуются при замещении глубоких дефектов на месте ран, язв и абсцессов соединительной тканью. Они имеют беловатую, блестящую поверхность, плотную консистенцию и не содержат желез и волос. Обширные рубцы лишены покровного эпителия, особенно в центральной части, мелкие рубцы эпителизируются.

***Нарушения целостности кожи.*** К ним относятся ссадины, трещины, раны, пролежни и гангрена кожи.

*Ссадины* – неглубокие нарушения, ограничивающиеся повреждением сосочкового слоя и сосудов. Поверхность их яркокрасного цвета, зернистая, нередко мокнет, гноится, а затем покрывается тонкой корочкой. Ссадины заживают быстро и бесследно. Причиной их служат ушибы, расчесы. Часто они возникают при болезнях, сопровождающихся сильными болями и беспокойством животного. Рассеянные ссадины отмечают при зуде, вызываемом кожными заболеваниями (акароз, экзема) и эктопаразитами.

*Трещины* кожи образуются вследствие ее сухости, потери эластичности или в результате серозной инфильтрации. Они могут быть поверхностными, когда повреждается только слой эпидермиса, и глубокими, если захватывают подкожную клетчатку и сопровождаются кровотечением. Обычно возникают в области кожных складок и там, где кожа при движении растягивается (на сгибательной поверхности суставов). Трещины губ – характерный признак стахиботриотоксикоза у однокопытных.

*Раны* кожи нередко служат воротами инфекции (столбняка). Обращают внимание на характер их (проникающая, резаная, колотая, рубленая, огнестрельная, комбинированная, асептическая или инфицированная), локализацию, размер, форму и состояние раневой поверхности.

*Пролежни* – глубокие изменения кожи и подлежащих тканей, сопровождающиеся нарушением кровообращения и некрозом. Возникают в области костных выступов – на лопатках, седалищных буграх, бедренном, коленном и плечевом суставах, а также в области локтя, скулового гребня, глазных дуг и на ребрах. На месте пролежней могут образовываться глубокие язвы. Пролежни появляются при заболеваниях, сопровождающихся длительным лежанием и истощением. На почве пролежней нередко возникает сепсис с летальным исходом.

*Гангрена кожи* – влажный или сухой некроз кожи и подлежащих тканей. Некротизированный участок кожи становится чернобурым или черным, мягким, влажным или сухим, холодным и н ечувствительным. Гангрену вызывает некробактериоз, рожа и дифтерия свиней, дерматит конечностей («мокрец») у лошадей, оспа жвачных и другие инфекции, кормовые интоксикации. Может возникнуть как следствие нарушения трофической функции нервной системы. При отравлении спорыньей возникает сухая гангрена

### *Исследование кожи и волосяного покрова*

***Физиологические свойства кожи.*** При исследовании физиологических свойств кожи обращают внимание на состояние волосяного покрова и кожи.

Исследование волосяного покрова включает определение длины волос, их направления, блеска, прочности удержания в кожи, эластичности.

При оценке *длины и направления* волос следует учитывать то, что даже у одного и того же животного на различных участках они неодинаковы. Кроме того, большое влияние на длину и направление волос оказывают времена года, характер кормления и условия содержания животных. Так, летом у крупного рогатого скота волосяной покров короткий, гладкий, плотно прилегает к коже и направлен преимущественно в одну сторону. У здоровых, хорошо упитанных животных, волосы отличаются заметным блеском, особенно на спине, крупе, боковых поверхностях груди, где они отсвечивают и кажутся покрытыми глянцем. Взъерошенные и тусклые волосы, торчащие клочьями в разных направлениях, свидетельствуют либо о наличии какой-то болезни, либо о неправильном содержании.

*Облысение, или алопеция,* т.е. выпадение шерсти, встречается при болезнях, сопровождающихся зудом, расстройством обмена веществ, а также при линьке. Чтобы определить, крепко ли держатся волосы, их захватывают пальцами и легкими усилиями пытаются выдернуть; у здоровых животных при таком исследовании волосы почти

не выдергиваются. Обширные алопеции иногда возникают у молодых животных при заболеваниях органов пищеварения, гипо- и авитаминозах, недостатке в кормах цистеина.

*Сечение волос (трихорексис*). Волосы на пораженных участках (обычно круглой формы) обламываются и поэтому кажутся коротко остриженными, на изломе они расщепляются в виде кисти.

*Поседение волос* связано с нарушением образования пигмента в волосяных сосочках. Поседение у старых животных считается физиологическим состоянием. Местное поседение возникает при глубоких воспалительных процессах кожи. Общее быстрое поседение может быть при некоторых инфекционных болезнях

**Изменение цвета кожи.** Цвет кожи зависит от наличия в ней пигмента и его количества, толщины кожи и кровенаполнения ее сосудов. У большинства животных кожа непигментирована. При исследовании кожи, так, как и при исследовании слизистых оболочек, различают бледность, покраснение, цианоз и желтушность.

*Влажность кожи* у различных видов животных выражена неодинаково, так как зависит от степени развития и функциональной деятельности потовых желез. Наиболее развиты потовые железы у лошадей, а в меньшей степени – у овец, коз, крупного рогатого скота и свиней. У собак и кошек образование пота можно увидеть лишь на лапах. У птиц потовые железы отсутствуют. Влажность кожи определяют путем пальпации.

Различают *общее, ограниченное или местное потение и сухость* кожи.

*Общее потение, или гипергидроз*. Потливость чаще отмечают у лошадей, реже у жвачных и редко – у других видов животных. Как патологическое явление общее потение наблюдают при тяжелой лихорадке, паралитической миоглобинурии, коликах лошадей, при одышках, болезнях сердца, уремии, во время судорог. Важное клиническое значение имеет так называемый критический пот, обильно выделяющийся при быстром (критическом) падении температуры при ряде лихорадочных болезней (мыт, контагиозная плевропневмания).

*Ограниченное, или местное, потение* выражается увлажнением волос и появлением капелек пота на определенных участках кожи. Волосы в этом месте более темного цвета и взъерошены, а граница покрытого потом участка отчетлива выражена. Местное потение чаще возникает вследствие механического повреждения периферических нервов, травмы спинного мозга или развития в нем воспалительных процессов. Обильное потение боковых поверхностей грудной клетки при остром расширении желудка служит признаком его разрыва.

*Сухость кожи, или ангидроз* возникает при пониженном образовании или отсутствии пота. Это явление наблюдают при заболеваниях, протекающих с большой потерей организма воды, истощении, диабете, лихорадках. При сухой коже волосы сухие, неплотно прилегают к ее поверхности, взъерошены. При тяжелых заболеваниях и острых лихорадочных состояниях уменьшается секреция желез носового зеркальца у крупного рогатого скота, пятачка – у свиней и носа – у собак и кошек. Всегда влажная и холодная кожа на этих местах становится на ощупь сухой, теплой, а при продолжительных заболеваниях, на носовом зеркальце и пятачке появляются трещины и корки. У крупного рогатого скота при заболеваниях желудочно-кишечного тракта капли секрета (перлы) становятся мелкими, скудными и после вытирания зеркальца появляются не сразу.

***Эластичность кожи, или упругость, напряженность, тургор*** – состояние постоянного напряжение кожи, зависящее от содержания в ней жидкости – крови в сосудах, лимфы в межтканевых щелях, а также от степени развития подкожной клетчатки.

*Эластичность кожи* проверяют у крупного рогатого скота на грудной стенке в области последнего ребра, у лошади – в области верхней трети шеи, у мелких животных – на спине. У здоровых с хорошей упитанностью животных кожа эластичная. Здоровая кожа, собранная пальцами в складку на участках тела с рыхлой подкожной клетчаткой, ощущается плотной, упругой и после разжатия пальцев быстро расправляется до прежнего состояния.

*Понижение тургора* кожи обуславливается ее истончением вследствие снижения содержания жидкости, в том числе и крови. В результате потери влаги кожа становится жесткой, сухой, неэластичной, плотно прилегает к подлежащей ткани, с трудом собирается в складку и медленно, в течение 10-30 сек., расправляется. Полная потеря эластичности кожи наступает при ее хронических воспалениях, склерозе и гиперкератозе. Помимо атрофии подкожной клетчатки и эластических волокон, часто происходит разрастание соединительной ткани с последующим ее сморщиванием и ороговением верхнего слоя кожи, что представляет необратимый процесс.

*Запах кожи* оценивают при помощи органов обоняния. Иногда он настолько резкий, что ощущается на большом расстоянии от животного. У здоровых животных кожа обладает специфическим запахом. Интенсивность естественного запаха кожи зависит от санитарно-гигиенических условий, в которых содержатся животные. В диагностическом отношении наибольшее значение имеют запахи кожи, не свойственные здоровым животным: уринозный – при уремии, запах ацетона – при кетозе и т.д.

### *Исследование лимфатических узлов*

При развитии патологических процессов в организме лимфатические узлы часто подвергаются изменениям, поскольку в них с током лимфы из воспалительных очагов поступают возбудители инфекции и токсические продукты. Лимфатические узлы исследуют методами осмотра и пальпации, в неясных случаях прибегают к пункции с последующим исследованием пунктата. У здоровых животных к исследованию доступно лишь ограниченное количество поверхностных лимфатических узлов, так как размеры их сравнительно невелики, а располагаются они в толще клетчатки. Наиболее ценные результаты дает пальпация.

Размер лимфатических узлов зависит от величины животного, его вида, породы и возраста.

Лимфатические узлы пальпируют по возможности одновременно с обеих сторон, что дает возможность одновременно с обеих сторон, что дает возможность сравнивать здоровый узел с патологически измененным. Двустороннее поражение свидетельствует о генерализации патологического процесса.

У крупного и мелкого рогатого скота наиболее доступны для исследования подчелюстные, предлопаточные, коленной складки и надвыменые лимфатические узлы. Кроме того, при лейкозе, туберкулезе и некоторых других заболеваниях можно легко прощупать околоушные, заглоточные, три пары шейных и лимфатические узлы голодной ямки вследствие значительного увеличения их объема.

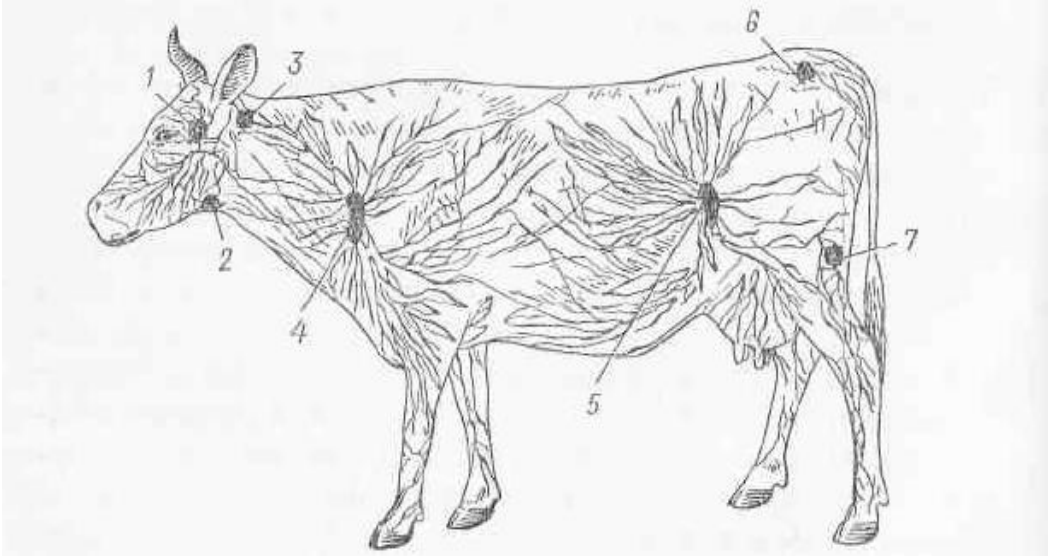



Рисунок 12 – Расположение подкожных лимфатических узлов:
1 – околоушной; 2 – подчелюстной; 3 – латеральный заглоточный;
4 – поверхностный шейный; 5 – коленной складки;
6 – тазовый; 7 – надвыменной

У лошадей из поверхностных лимфатических узлов пальпируют подчелюстные и срамные, а также узлы коленной складки. При заболеваниях, сопровождающихся увеличением лимфатических узлов, можно прощупать также околоушные, средние и нижние шейные, предлопаточные, локтевые, поясничные крестцовые и паховые узлы.

У верблюдов наиболее доступны для исследования подчелюстные лимфатические узлы, занимающие центральное положение; нижнечелюстные, находящиеся у заднего угла нижней челюсти; предлопаточные, лежащие перед плечевым суставом; надколенные паховые, находящиеся на нижнезадней брюшной стенке.

У свиней в связи с обильным отложением жира в подкожной клетчатке трудно прощупать даже поверхностные лимфоузлы. При некоторых заболеваниях увеличиваются заглоточные, подчелюстные и шейные узлы.

У собак и кошек прощупывают только паховые узлы.

У птиц при пальпации обнаруживают отдельные маленькие лимфатические узы на нижней части шеи.

При исследовании лимфатических узлов обращают внимание на их величину, строение, форму, поверхность, консистенцию, температуру кожи, покрывающей узел, болевую чувствительность узла, четкость его отграничения от окружающей его кожи. Нормальные лимфатические узлы гладкие, ровные, подвижные, безболезненные, умеренно теплые.

В лимфатических узлах могут быть системные (общие) изменения, наблюдаемые при многих инфекционных болезнях, и регионарные, обнаруживаемые при местных процессах.

**Температура кожи.** Определение температуры кожи позволяет судить о характере патологических процессов в ней, в нижележащих тканях и внутренних органов, о равномерности распределения крови в кожных кровеносных сосудах, о величине теплоотдачи и в определенной степени о температуре тела.

Температура кожи определяется методом пальпации. Ощупывая одновременно двумя руками кожу парных органов и симметричных участков, судят о равномерности распределения и об изменении на них температуры. Кожа у здоровых животных в спокойном состоянии умеренно теплая, и температура кожи одинакова на симметричных участках тела.

*Общее повышение* температуры кожи отмечают при патологических состояниях, когда температура кожи значительно повышается и держится продолжительное время. В таких случаях кожа на ощупь

горячая. Повышение температуры бывает при лихорадочных процессах, тепловом ударе, болезнях, сопровождающихся резким возбуждением и беспокойством.

*Местное, или ограниченное, повышение* температуры кожи отмечают при остром дерматите и воспалительных процессах в тканях и органах в области их расположения.

*Общее понижение* температуры кожи наблюдают при потерях крови, анемиях, понижении температуры тела, начальных стадиях лихорадки, резком ослаблении сердечной деятельности. Снижение температуры кожи с одновременным падением температуры тела, похолоданием выдыхаемого воздуха и резким ослаблением сердечной деятельности является симптомом наступления коллапса.

*Местное снижение* кожной температуры выявляют на отдельных участках кожи или значительной области тела при распространенных параличах, отеках не воспалительного характера, ослаблении сердечной деятельности (похолодание конечностей).

Неравномерное распределение температуры кожи отмечают на парных органах и симметричных участках. Они возникают вследствие спазма сосудов. При лихорадках в стадии подъема температуры нередко одно ухо на ощупь горячее, а другое – холодное. То же наблюдают на конечностях и на основании рогов при анемиях и ослаблении сердечной деятельности.

**Контрольные вопросы**

1. Как исследуются видимые слизистые оболочки?
2. На что обращают внимание при исследовании волосяного покрова?
3. На что обращают внимание при исследовании кожи?
4. Исследование лимфатических узлов у разных видов животных.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, М. Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М. Ф. Васильев, Е. С. Воронин, Г. Л. Дугин и др.; Под ред. акад. Е. С. Воронина – Москва: КолосС, 2013. – 269 с.

2. Воронин, Е. С. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин, Г. В. Сноз, М. Ф. Васильев, С. П. Ковалев, В. И. Черкасова, А. М. Шабанов, М. В. Щукин // Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. – М.: КолосС, 2006. – 509 с.

3. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 540 с. – ISBN 978-5-8114-1607-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/112567 (дата обращения: 24.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО ..... 4
Занятие 1. ПРАВИЛА РАБОТЫ И ОБРАЩЕНИЯ С ЖИВОТНЫМИ .. 4
Занятие 2. ОБЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ..... 10
Занятие 3. ПОРЯДОК КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ..... 21
Занятие 4. ОБЩЕЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ: ГАБИТУС, ПОЗЫ, ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ, КОНСТИТУЦИЯ, ТЕМПЕРАМЕНТ .... 24
Занятие 5. ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНЫХ: СЛИЗИСТЫЕ ОБОЛОЧКИ, КОЖА, ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ, МЕСТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ..... 31
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 45
СОДЕРЖАНИЕ ..... 46

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Чижова** Галина Сергеевна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## РАЗДЕЛ «ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО»

Методические указания
по проведению лабораторных и практических занятий
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 31.01.2023. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 50 экз. Заказ 37.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

В. Д. Кочарян, С. П. Перерядкина
К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева
Р. Н. Булатов

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Рабочая тетрадь
для организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 619:616
ББК 48.61
К-49

Рецензенты:
начальник отдела вирусологических исследований и молекулярной диагностики ГБУ Волгоградской облветлаборатории *Ю. В. Солуянова*; кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**К-49 Клиническая диагностика: рабочая тетрадь для организации самостоятельной работы обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / В. Д. Кочарян, С. П. Перерядкина, К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева, Р. Н. Булатов – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 76 с.

В рабочей тетради освещаются вопросы методологии и основные этапы диагностики заболеваний животных, приводится критический анализ существующих методов. Для каждой системы организма рассматриваются алгоритмы установления диагноза и процедуры их использования на примере некоторых болезней сельскохозяйственных животных.

Предназначена для организации самостоятельной работы обучающимся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения.

УДК 619:616
ББК 48.61

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 11 января 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Клиническая диагностика» – профилирующая, формирующая ветеринарного врача высокой квалификации. Необходимое условие для этого – овладение в полном объеме практическими навыками техники безопасности при работе с животными, методами постановки диагноза и проведения диспансеризации животных, обобщения материала по результатам исследований, умение обосновать профилактические рекомендации и правильно назначить лечение.

Данная рабочая тетрадь ставит своей целью ознакомить обучающихся с комплексом мероприятий по диагностике, лечению и профилактике внутренних незаразных болезней животных.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

## РАЗДЕЛ I. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ОБЩЕЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ»

***1. Напишете в соответствие с видом животного часть тела, которая может нанести ущерб человеку.***

| ***Вид животного*** | ***Часть тела*** |
|---|---|
| 1. Лошадь | А. Укусить |
| 2. КРС | Б. Ударить задней конечностью, головой, укусить, плюнуть |
| 3. Верблюды | В. Ударить задней конечностью или рогами, наступить на ногу |
| 4. Свиньи | Г. Укусить, оцарапать |
| 5. Собаки и кошки | Д. Ударить передней или задней конечностью, укусить |
| 6. Птицы | Е. Ударить клювом |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

***2. Опишите способы фиксации:***

А) *Конечности у КР*С

Б) *Голову лошади*

В) *Овцы и козы в положении*

***3. Заполните таблицу: Перечислите существующие способы фиксации животных***

| Вид животного | Способы фиксации |
|---|---|
| КРС | |
| Лошадь | |
| Свинья | |
| Собака | |
| Домашняя птица | |

***4. Перечислите специальные и общие методы исследования***

| Специальные методы | Общие методы |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

***5. Перечислите и дайте характеристику видам осмотра***

***6. Напишите определение пальпации. Дайте характеристику каждому виду.***

*Пальпация –* _____

_____

*Поверхностная –* _____

_____

*Глубокая –* _____

_____

*Проникающая –* _____

_____

*Бимануальная –* _____

_____

*Баллотирующая (толчкообразная) –* _____

_____

*Внутренняя –* _____

_____

***7. Дайте определение и укажите цель перкуссии***

*Перкуссия –* _____

_____

*Цель перкуссии:* _____

_____

_____

***8. Как проводят разные виды перкуссии***

*Дигитальная перкуссия, которую проводят* _____

_____

_____

*Непосредственная перкуссия, которую проводят* _____

_____

_____

*Инструментальная перкуссия, которую проводят* _____

_____

_____

*Топографическая перкуссия, которую проводят* _____

_____

_____

*Сравнительная перкуссия, которую проводят*_____

_____

_____

***9. Какие инструменты используют при инструментальной перкуссии. Укажите технику такой перкуссии.***

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

***10. Перечислите известные перкуссионные звуки.***

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

***11. Соотнесите звук и место его локализации***

| *Звук* | | | *Место локализации* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Тупой | | | А. Печень | | | |
| 2. Громкий | | | Б. Мышцы | | | |
| | | | В. Гортань | | | |
| | | | Г. Селезенка | | | |
| | | | Д. Рубец | | | |
| | | | Е. Легкие | | | |
| | | | Ж. Скопление жидкости в полостях | | | |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| | | | | | | |

***12. Дайте определение аускультации, перечислите ее виды.***

*Аускультация –* _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

***13. Соотнесите вид животного и нормальную температуру тела у здоровых животных***

| *Вид животного* | | | *Нормальная температура тела здорового животного* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. КРС | | | А. 38,5-40,0 | | | |
| 2. Лошадь | | | Б. 37,5-39,0 | | | |
| 3. Свиньи | | | В. 40,0-42,0 | | | |
| 4. МРС | | | Г. 37,5-38,5 | | | |
| 5. Птица | | | Д. 38,5-39,5 | | | |
| 6. Кролик | | | Е. 37,5-39,5 | | | |
| 7. Собака | | | Ж. 38,0-40,0 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

***14. Выберите правильный ответ***

*1) Повышение температуры выше физиологической нормы*

А) гипертермия

Б) гипотермия

*2) Понижение температуры тела ниже физиологической нормы*

*А) гипертермия*

*Б) гипотермия*

***15. Перечислите стадии течения лихорадок***

1. _____(stadium increvinti)
2. _____(stadium fastigii)
3. _____(stadium decrementi)

***16. Дайте определение лихорадке и охарактеризуйте ее типы.***

***Лихорадка –*** _____

***Постоянная лихорадка*** – _____

***Послабляющая (ремитирующая) лихорадка*** – _____

***Изнуряющая лихорадка*** – _____

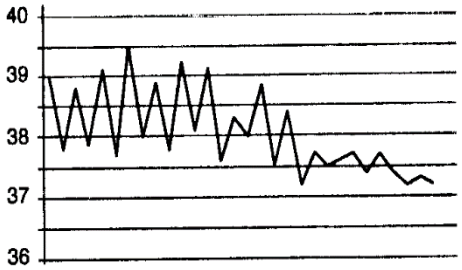
***Перемежающая (интермитирующая) лихорадка*** – _____

***Возвратная лихорадка*** – _____

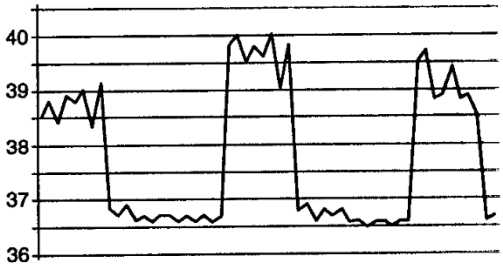
***Атипичная лихорадка*** – _____

***17. Соотнесите тип лихорадки и его название.***

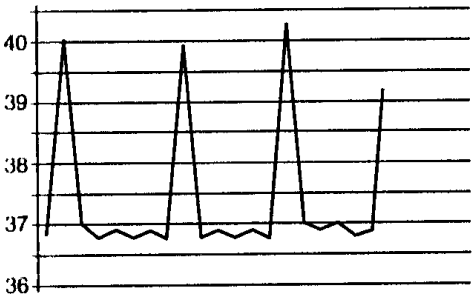
А. Постоянная лихорадка
Б. Послабляющая (ремитирующая) лихорадка
В. Перемежающая (интермитирующая) лихорадка
Г. Возвратная лихорадка
Д. Изнуряющая (истощающая) лихорадка
Е. Атипичная лихорадка



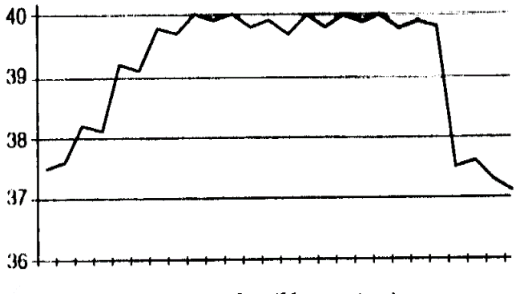

**1.**



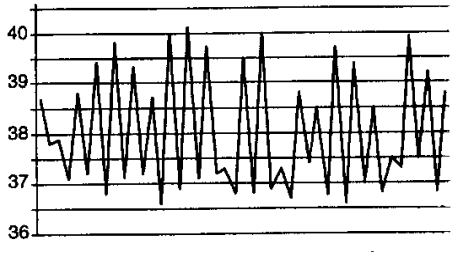

**2.**



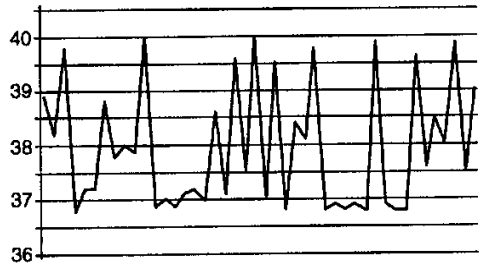

**3.**




**4.**




**5.**




**6.**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

***18. Выберите правильную последовательность.***

| | |
|---|---|
| | Вид, порода, пол, возраст животного |
| | Порядковый номер и кличка |
| | Масть и отметины |
| | Сведения о владельце и его адрес |
| | Дата поступления животного |

***19. Выберите правильный ответ.***

***1. Сведения о животном до клинического исследования – это***

*А) анамнез Б) история болезни В) габитус*

***2. Сведения, которые должны отражать развитие болезни от ее начала и до настоящего времени – это***

*А) анамнез болезни Б) анамнез жизни В) история болезни*

***3. Сведения о жизни животного, необходимые для выяснения характера заболевания, уточнения причины и условий его возникновения***

*А) анамнез болезни Б) анамнез жизни В) история болезни*

***4. Анамнез жизни не включает сведения о***

*А) кормлении и водопое Б) Содержании и уходе В) смерти животного Г) назначениях животного Д) Лечении животного*

***5. Сведения, отражающие общее состояние пациента, включают аппетит и позывы к питью***

*А) анамнез болезни Б) анамнез жизни В) история болезни*

***20. Дайте определение***

***Симптом*** – _____

***Синдром*** – _____

***Диагноз*** – _____

***Прогноз –*** _____

***Эпикриз*** – _____

***Габитус*** – _____

***21. Напишите характеристику типам симптомов***

***Патогномичные симптомы*** – _____

***Общие симптомы*** – _____

_____

_____

_____

_____

***Местные симптомы*** – _____

_____

_____

_____

_____

***22. Соотнесите характеристику с видом диагноза***

| Вид диагноза | Характеристика |
|---|---|
| 1. Индивидуальный диагноз | А. Диагноз, поставленный после вскрытия |
| 2. Прямой диагноз | Б. Диагноз, который ставят методом исключения вероятности исходной болезни |
| 3. Дифференциальный диагноз | В. Диагноз, поставленный в самом начале патологического процесса |
| 4. Патологоанатомический диагноз | Г. Диагноз, отражающий индивидуальные особенности течения болезни у животных в данное время и в данных условиях |
| 5. Ретроспективный диагноз | Д. Диагноз, поставленный после всестороннего обследования животного |
| 6. Ранний диагноз | Е. Диагноз, поставленный после окончания болезни на основании изучения врачебных документов, эпизоотологической ситуации или исследования крови переболевших животных |
| 7. Окончательный диагноз | Ж. Диагноз, основанный на сопоставлении выявленных у животных симптомов с симптомами известной болезни |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

***23. Дайте определение истории болезни и расположите в правильной последовательности ее части.***

***История болезни*** – _____

_____

_____

_____

_____

| | |
|---|---|
| | Диагноз, течение и лечение болезни |
| | Регистрация животного |
| | Эпикриз |
| | Анамнез |
| | Состояние животного на момент поступления |

***24. Перечислите возможные позы животных***

***25. Выберите правильный ответ***

***1. Продолжительное движение по кругу в одном направление называется***

*А) манежные движения* *Б) бесцельное блуждание*
*В) вращательные движения* *Г) движения вперед*
*Д) движения назад* *Е) валькообразные движения*

***2. Вращение тела животного вокруг одной из конечностей, чаще по часовой стрелке, называется***

*А) манежные движения* *Б) бесцельное блуждание*
*В) вращательные движения* *Г) движения вперед*
*Д) движения назад* *Е) валькообразные движения*

***3. Вращение тела лежащего животного вокруг продольной оси называется***

*А) бесцельное блуждание* *Б) валькообразные движения*
*В) вращательные движения* *Г) движения вперед*
*Д) движения назад* *Е) манежные движения*

***4. Постоянная смена мест, шаткая походка, спотыкание, натыкание на стены, слабая реакция на внешние раздражители или вовсе не реагируют на них, оцепенение животного. Такой вид вынужденного движения называется***

*А) манежные движения* *Б) бесцельное блуждание*
*В) вращательные движения* *Г) движения вперед*
*Д) движения назад* *Е) валькообразные движения*

***26. Вставьте характеристики, соответствующие виду телосложения***

| *Сильное телосложение* | *Слабое телосложение* |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|---|---|
| | |
| | |

Хорошо развитый костяк и мышцы; плохо развитые мышцы и костяк; голова крупная; легкая голова; тонкая длинная шея; шея короткая; узкая грудная клетка; грудная клетка широкая и глубокая; спина короткая; длинная спина; круп широкий, конечности сильные; длинные и тонкие конечности.

***27. Дайте определения***

***Упитанность –*** _____

***Кахексия –*** _____

***Ожирение –*** _____

***Темперамент –*** _____

***Нрав –*** _____

***Конституция –*** _____

***28. Дайте характеристику типам конституций по П. Н. Кулешову и по В. Н. Зайцеву.***

***по П. Н. Кулешову***

***Грубая конституция –*** _____

***Нежная конституция –*** _____

***Плотная (сухая) конституция –*** _____

***Рыхлая (сырая) конституция –*** _____

***по В. Н. Зайцеву***

***Легкий (астеничный) тип –*** _____

***Тяжелый (пикнический) тип –*** _____

***Мускулярный тип –*** _____

***29. Укажите правильную последовательность исследования ротовой полости у крупного рогатого скота***

| | |
|---|---|
| | Вводят руку через беззубый край |
| | Оттягивают язык наружу и в сторону |
| | Фиксируют голову |
| | Захватывают язык |
| | Осматривают ротовую полость |

***30. Соотнесите термин и проявление***

| Термин | Проявление |
|---|---|
| Иктеричность | |
| | Бледность |
| Гиперемия | |
| | Синюшность |

***31. Заполните таблицу***

| Вид животного | Конъюнктива | Склера | Слизистая оболочка ротовой и носовой полости | Слизистая оболочка влагалища |
|---|---|---|---|---|
| **КРС** | | | | |
| **МРС** | | | | |
| **Лошади** | | | | |
| **Верблюды** | | | | |

***32. Дайте определение***

***Линька –*** _____

_____

_____

***Оллопеция –*** _____

_____

_____

***Трихорексия –*** _____

_____

_____

***Поседение –*** _____

_____

_____

***33. Соотнесите определение и характеристику***

| | |
|---|---|
| **1.** Гипергидроз | А. Патологическое состояние, сопровождающиеся нарушением потоотделения, выражающееся в болезненном невыведении испарины по всему телу или на отдельных его участках. |
| **2.** Агидроз | Б. Скопление транссудата (лимфы) во внеклеточных тканевых пространствах кожи и в подкожной клетчатки. |
| **3.** Отеки | В. Нарушение функции системы потоотделения, при которой продуцируется избыточное количество пота. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | | |

***34. Выберите правильный ответ***

***1. Геморрагические пятна в виде мелких точек – это:***

*А) Петехии Б) Эрозия В) Узелок Г) Папула Д) Везикула*

***2. При слиянии отдельных петехий образуются пятна различной формы и сплошные наложения – это***

*А) Эрозии Б) Эритемы В) Геморрагии Г) Узелки Д) Везикулы*

***3. Округлое возвышение кожи с серозным содержимым величиной до размеров горошины называется***

*А) Бугорок Б) Узелок В) Пятно Г) Эрозия Д) Везикула*

***4. Клетки, отделившиеся от эпидермиса в результате перерождения рогового слоя, называется***

*А) Везикула Б) Чешуйки В) Узелки Г) Бугорки Д) Корки*

***5. Нарушение целостности эпителиального слоя кожи называется***

*А) Эрозия Б) Язва В) Покраснение Г) Флегмона Д) Рана*

***6. Глубокий некроз кожи, а иногда и подкожной клетчатки, называется***

*А) Эрозия Б) Язва В) Флегмона Г) Пустула Д) Рана*

***7. Нарушение целостности кожи, ограничивающиеся повреждением поверхностного слоя и сосудов, называется***

*А) Язва Б) Рубец В) Ссадина Г) Рана Д) Пролежни*

***8. Надрыв кожи, образующийся вследствие потери эластичности – это:***

*А) Рана Б) Пролежни В) Эрозии Д) Ссадины Г) Трещины*

***35. Заполните таблицу.***

Таблица

| Вид животного | Лимфатические узлы, доступные к исследованию |
|---|---|
| 1 | 2 |
| КРС | |
| Лошади | |

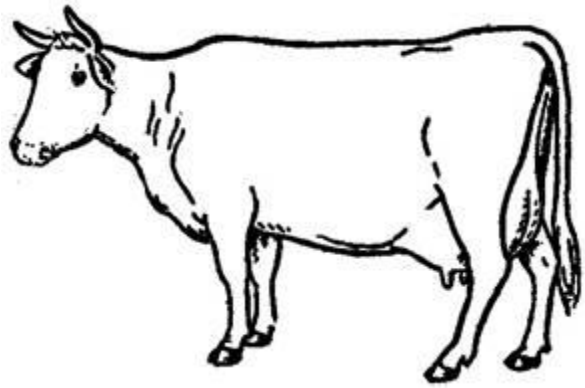
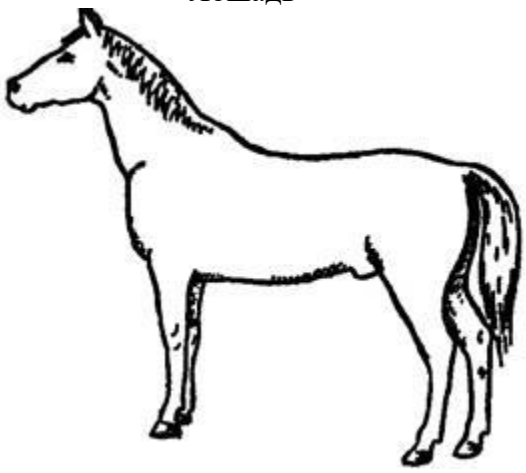
Окончание таблицы

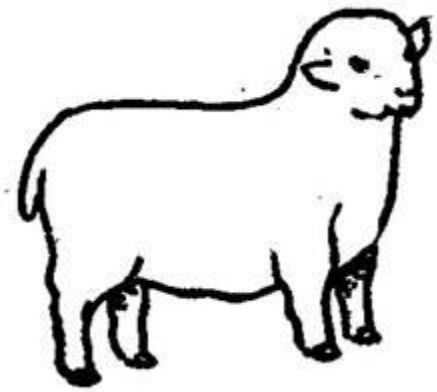
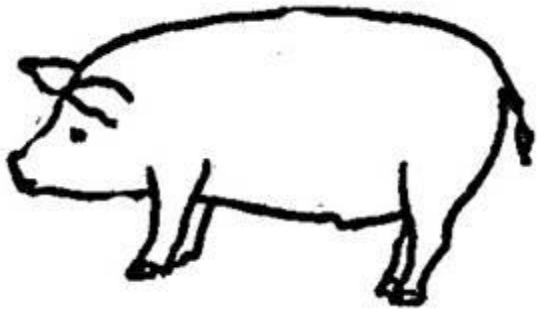
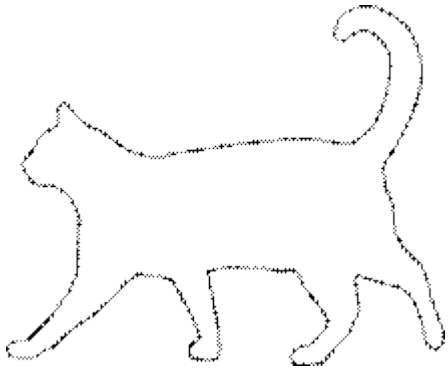
| 1 | 2 |
|---|---|
| Собаки, кошки | |
| Птицы | |
| Свиньи | |

***36. Параметры лимфатических узлов у коровы***

| Параметры | Подчелюстные | Предлопаточные | Коленной складкой | Надвымянные |
|---|---|---|---|---|
| Величина | | | | |
| Форма | | | | |
| Консистенция | | | | |
| Поверхность | | | | |
| Подвижность | | | | |
| Температура | | | | |
| Болезненность | | | | |

***37. На контуре у здорового животного нарисуйте и подпишите лимфатические узлы доступные для исследования.***

| Крупный рогатый скот | Лошадь |
|---|---|
|  |  |

| | |
|---|---|
| Мелкий рогатый скот  | Свинья  |
| Собака | Кошка  |

Дата занятия _____Оценка _____
Подпись преподавателя _____

## РАЗДЕЛ II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЮ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ»

***1. Соотнесите количество пульсовых ударов в минуту в норме с видом животных.***

| Вид животного | Число ударов в минуту |
|---|---|
| 1. КРС | А. 70-80 |
| 2. МРС | Б. 24-42/70-120 |
| 3. Кошки | В. 24-42 |
| 4. Собаки | Г. 150-200 |
| 5. Птица | Д. 50-80 |
| 6. Кролик | Е. 110-130 |
| 7. Свинья | Ж. 60-90 |
| 8. Лошадь | З. 120-160 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

***2. Вставьте пропущенные слова в определение***

а) Малый круг кровообращения – включает в себя _____ _____ (truncus pulmonalis) и две пары _____ (vv. pulmonales). Начинается в _____желудочке легочным стволом, а затем разветвляется на легочные вены, выходящие из ворот легких. Вены несут к легочным _____ венозную кровь. Обогащаясь кислородом в легких, кровь по легочным венам возвращается в левое_____, а оттуда поступает в левый _____.

б) Большой круг кровообращения начинается _____ выходящей из желудочка. Оттуда кровь поступает в крупные сосуды. Крупные _____ ветвятся на мелкие, которые переходят во внутриорганные артерии, затем в прекапиллярные артериолы и капилляры. Капилляры объединяются в_____ _____, которые образуют _____, по которым кровь возвращается в _____ предсердие.

***3. Напишите характеристику определения***

Клапан полулунный – (_____) – _____
_____
_____
_____
_____

Клапан митральный ( двустворчатый) – (_____) – _____
_____
_____
_____

***4. Дайте определение.***

Тахикардия – _____

Брадикардия – _____

Пульс – _____

Шумы – _____

Аритмия – _____

***5. Соотнесите шумы с характеристикой***

| | |
|---|---|
| **1**. Перикардиальные шумы | **А.** Шум трения |
| **2**. Кардиопульмональные шумы | **Б.** Плеск жидкости, иногда трения |
| **3**. Плеврокардиальные шумы | **В.** Систолическое везикулярное дыхание |

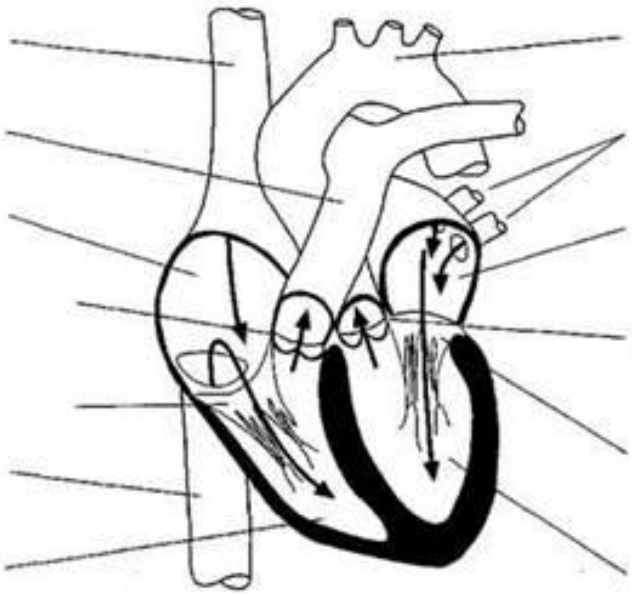
| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | | |

***6. Дайте характеристику областям***

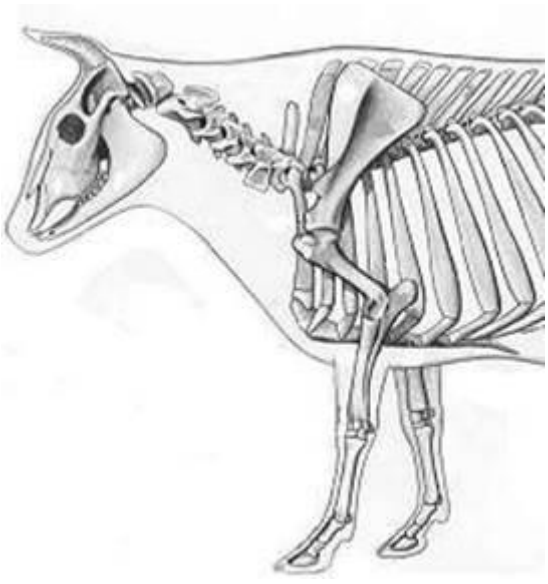
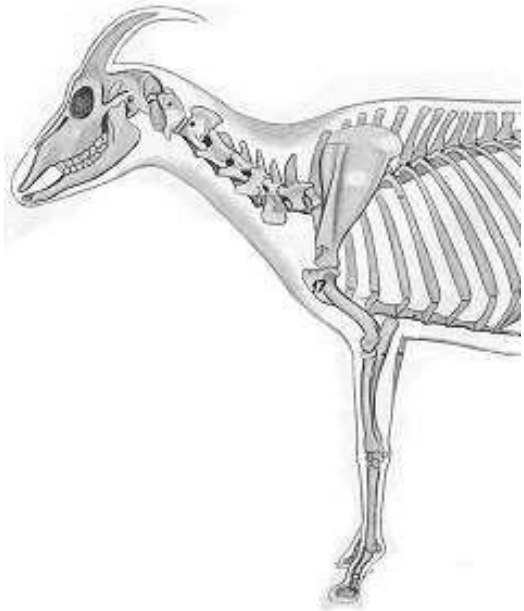
***Область относительной сердечной тупости*** – _____

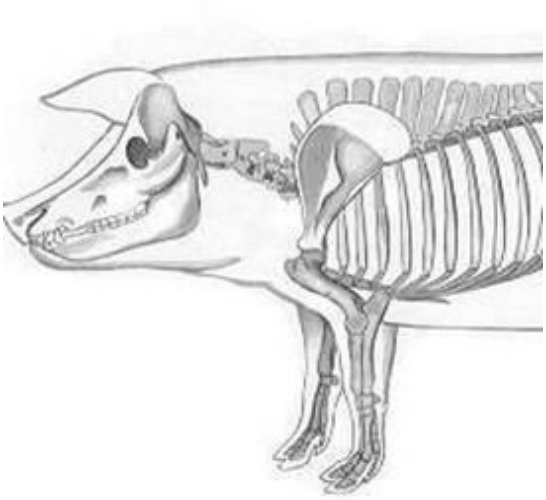
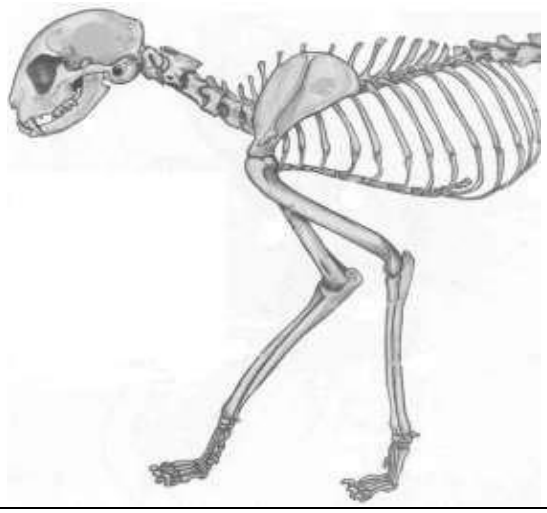
***Область абсолютной сердечной тупости –*** _____

***7. Подпишите название всех выделенных элементов сердца***



***8. Сделайте проекцию клапанного аппарата сердца на грудную стенку у различных видов животных. И рядом с рисунком запишите цифровые данные***

| Крупный рогатый скот | Мелкий рогатый скот |
|---|---|
|  |  |

| | |
|---|---|
| Свинья<br>  | Лошадь<br> |
| Собака<br> | Кошка<br>  |

***9. Соотнесите вид животного и место исследования пульса***

| **Вид животного** | **Место исследования** |
|---|---|
| **1.** КРС | **А.** На бедренной артерии (a. femoralis) |
| **2.** МРС | **Б.** На задней большеберцовой артерии (a. tibialisposterior) и хвостовой артерии (a. coccygea) |
| **3.** Лошади | **В.** На бедренной (a. femoralis) и плечевой (a. brachialis) артерии |
| **4.** Верблюды | **Г.** На поперечной лицевой артерии (a. trancversafaciei), на оральном крае жевательной мышцы; артерия сафена (a. saphena)и хвостовой артерии |
| **5.** Свиньи | **Д.** На наружной челюстной (a. maxillarisexterna) в сосудистой вырезке на нижней челюсти поперечной лицевой (a. trancversafaciei), поверхностей височной (a. temporalissuperfacsialis), дорсальной артерии стопы (a. dorsalis) и хвостовой (a. coccygea) артериях |

| 1. | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

***10. Соотнесите метод клинического исследования с сердечной работой.***

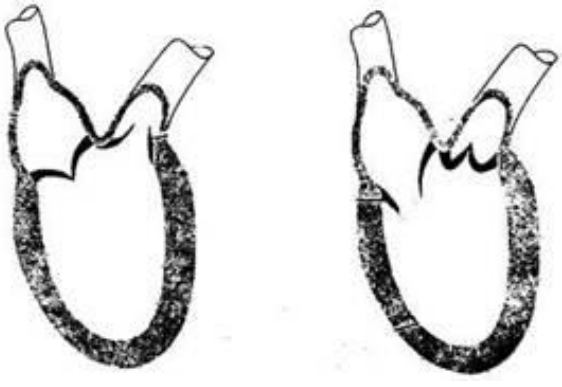
| **Сердечная деятельность, область** | **Метод клинического исследования** |
|---|---|
| **1**.Область сердечного толчка | **А.** Графические методы |
| **2**.Границы сердца | **Б.** Перкуссия |
| **3**. ЭКГ | **В.** Осмотр, пальпация |
| **4**.Ритм сердца | **Г.** Пальпация |
| **5**. Фонокардиография | **Д.** Аускультация |
| **6**.Сердечная сорочка | **Е.** Пункция |
| **7**. Тоны сердца | |
| **8**. Вектор кардиография | |
| **9**. Шумы сердца | |
| **10**. Пульс | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

***11. Заполните таблицу***

| **Вид животного** | **Локализация сердечного толчка** | |
|---|---|---|
| | **Слева** | **Справа** |
| Лошадь | | |
| КРС | | |
| МРС | | |
| Свинья | | |
| Собака | | |

***12. Подпишите на рисунке где систола и диастола, а также нарисуйте, как происходит движение крови и сокращение желудочков.***



***13. Перечислите вены и артерии доступные для исследования у каждого вида животных.***

| Вид животного | Вены доступные для исследования | Артерии доступные для исследования |
|---|---|---|
| Крупный рогатый скот | | |
| Мелкий рогатый скот | | |
| Лошадь | | |
| Свинья | | |
| Собака | | |
| Кошка | | |

***14. Заполните таблицу по характеристикам нарушения деятельности сердечных клапанов***

Таблица

| Пороки клапанов | Эндокардиальные шумы | | | Тоны сердца | Пульс артериальный и венный | Гипотрофия и расширение отделов сердца | Клиническое проявление |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Момент появления шума | Punctum optimum | | | | | |
| | | Лошади и собаки | Жвачные и свиньи | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Недостаточность левых атриовентрикулярных клапанов | | | | | | | |
| Сужение левого атриовентрикулярного отверстия | | | | | | | |
| Недостаточность правых атриовентрикулярных клапанов | | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сужение правого атриовентрикулярного отверстия | | | | | | | |
| Недостаточность аортальных клапанов | | | | | | | |
| Сужение аортального отверстия | | | | | | | |
| Недостаточность клапанов легочной арте-рии | | | | | | | |
| Сужение устья легочной артерии | | | | | | | |

Дата занятия _____Оценка _____
Подпись преподавателя _____

## РАЗДЕЛ III. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

***1. Соотнесите количество дыхательных движений в минуту в норме у животных***

| Вид животного | Число дыхательных движений |
|---|---|
| **1.** КРС | **А.** 50-60 |
| **2.** МРС | **Б.** 12-25 |
| **3.** Кошки | **В.** 14-24 |
| **4.** Собаки | **Г.** 16-27 |
| **5.** Птица | **Д.** 8-16 |
| **6.** Кролики | **Е.** До 200 |
| **7.** Свиньи | **Ж.** 15-20 |
| **8.** Лошади | **З.** 16-30 |

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

***2. Дайте определение.***

**Дыхательная система –** _____

_____

_____

_____

***3. Продолжите схему дыхательной системы.***

**Дыхательная система**

*Верхние дыхательные пути*
*1.*
*2.*
*3.*
*4.*
*5.*

*Нижние дыхательные пути*
*1.*
*2.*
*3.*
*4.*
*5.*

***4. Дайте определения:***

*Полиэпное –* _____

_____

_____

*Олигоапноэ –* _____

_____

_____

*Одышка –* _____

_____

_____

*Кашель –* _____

_____

_____

*Хрипы –* _____

_____

_____

*Ацинус –* _____

_____

_____

*Бифуркация –* _____

_____

_____

*Фронтит –* _____

_____

_____

*Гайморит –* _____

_____

_____

***5. Установите правильную последовательность стадий протекания рупозной пневмонии:***

| | |
|---|---|
| | Стадия красной гепатизации |
| | Стадия воспалительной гиперемии (прилива крови) |
| | Выздоровление |
| | Стадия разрешения |
| | Стадия серой гепатизации |

***6. Дайте характеристику следующим нарушениям ритма дыхания (чем характеризуется, поведение животных при таком ритме, при каких заболеваниях отмечают)***

*Саккадированное (прерывистое) дыхание –* _____

_____

_____

_____

*Дыхание Чейна-Стокса –* _____

_____

_____

_____

*Дыхание Биота –* _____

_____

_____

_____

*Большое дыхание Кусмауля -* _____

_____

_____

_____

*Диссоцианированное дыхание Грокко –* _____

_____

_____

_____

*Ассиметрия дыхательных движений –* _____

_____

_____

_____

***7. Установите соответствие между нарушениями ритма дыхания и клиническими проявлениями.***

| | |
|---|---|
| ***Саккадированно) дыхание*** | Дыхание неравномерное, толчкообразное, прерывистое |
| ***Большое дыхание Кусмауля*** | Углубление и растянутость фаз вдоха и выдоха |
| ***Дыхание Чейна-Стокса*** | Нарастание глубины вдоха с последующим угасанием и паузой (15-30 сек) |
| ***Дыхание Биота*** | Правильные дыхательные движения прерываются паузами до 1 минуты |
| ***Ассиметрия дыхательных движений*** | Изменение объема и амплитуды движений грудной клетки с одной стороны |

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

***8. Перечислите и дайте характеристику типам дыхания:***

*Грудной –* _____

_____

_____

*Абдоминальный –* _____

_____

_____

*Смешанный –* _____

_____

_____

***9. Дайте характеристику видам одышки (чем характеризуется, поведение животных при таком ритме, при каких заболеваниях отмечают)***

*Инспираторная одышка –* _____

_____

_____

_____

*Экспираторная одышка –* _____

_____

_____

_____

*Смешанная одышка –* _____

_____

_____

_____

***10. Укажите локализацию перкуторных звуков***

| ***Звук*** | ***Локализация*** |
|---|---|
| *Притупленный* | |
| *Тупой* | |
| *Тимпанический* | |
| *Коробочный* | |
| *Металлический* | |
| *Звук треснувшего горшка* | |

***11. Перечислите хрипы и шумы дыхательной системы.***

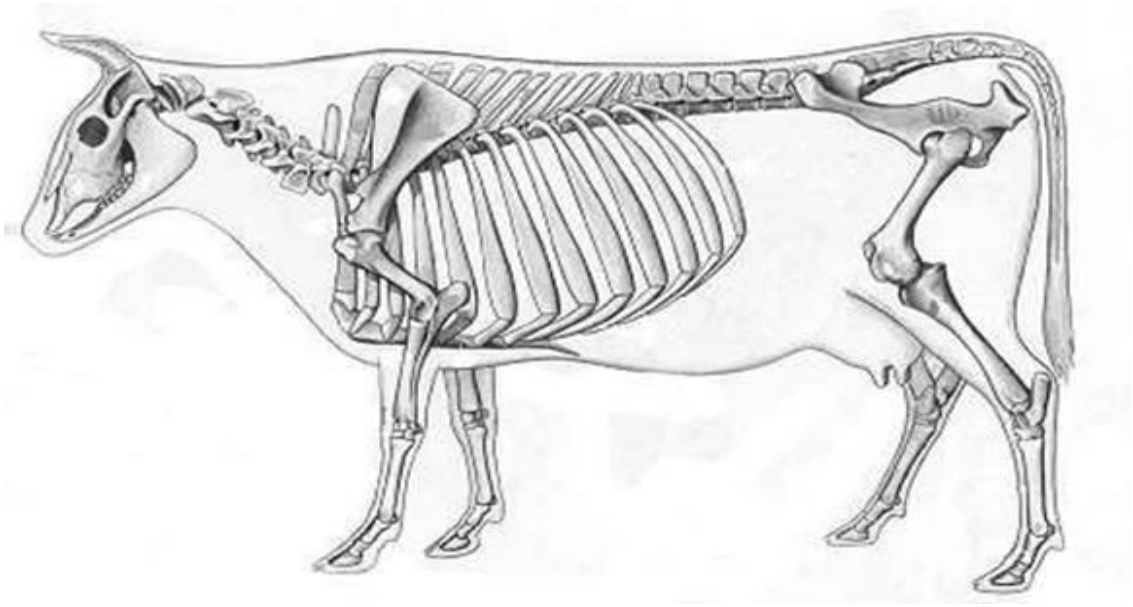
| **Хрипы** | **Шумы** |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

***12. Заполните таблицу***

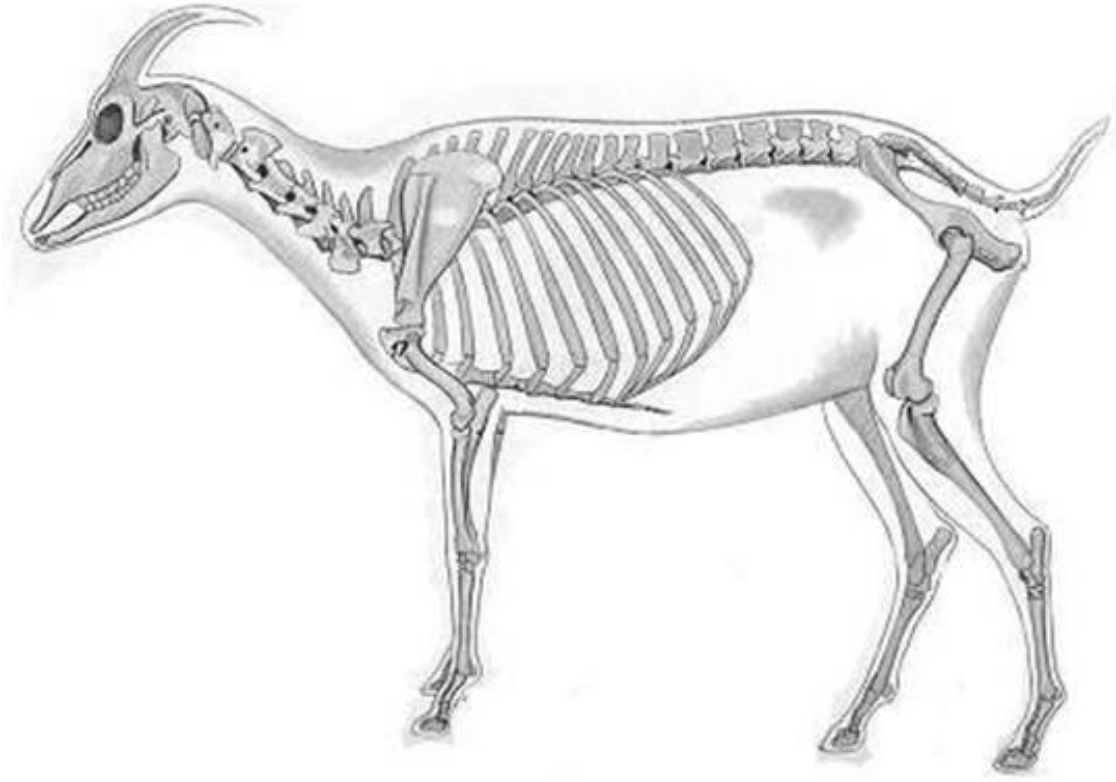
| | **Кашель** | **Истечения из носа** | **Хрипы и шумы** | **Частота дыхания** | **Состояние видимых слизистых оболочек** | **Болезненность грудной клетки** | **Одышка** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ларингит** | | | | | | | |
| **Отек гортани** | | | | | | | |
| **Бронхит** | | | | | | | |
| **Гиперемия и отек легких** | | | | | | | |
| **Бронхопневмония** | | | | | | | |
| **Крупозная пневмония** | | | | | | | |
| **Эмфизема легких** | | | | | | | |
| **Плеврит** | | | | | | | |
| **Пневмоторекс** | | | | | | | |

***13. Отметьте на рисунке и впишите рядом с рисунком топографию легких у разных видов домашних животных.***

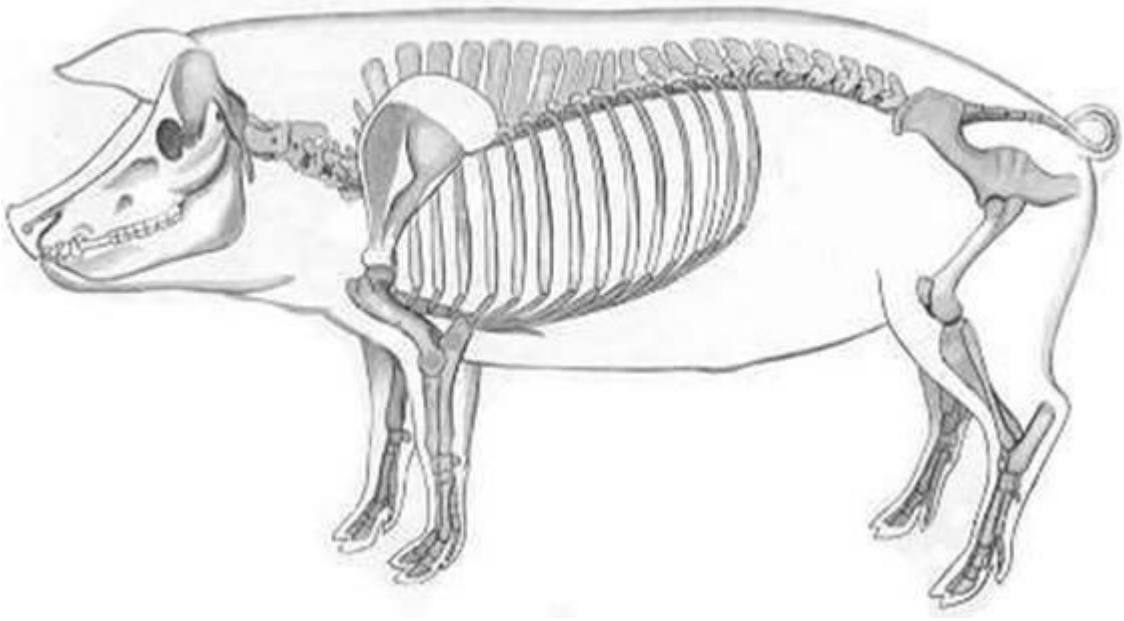
Крупный рогатый скот



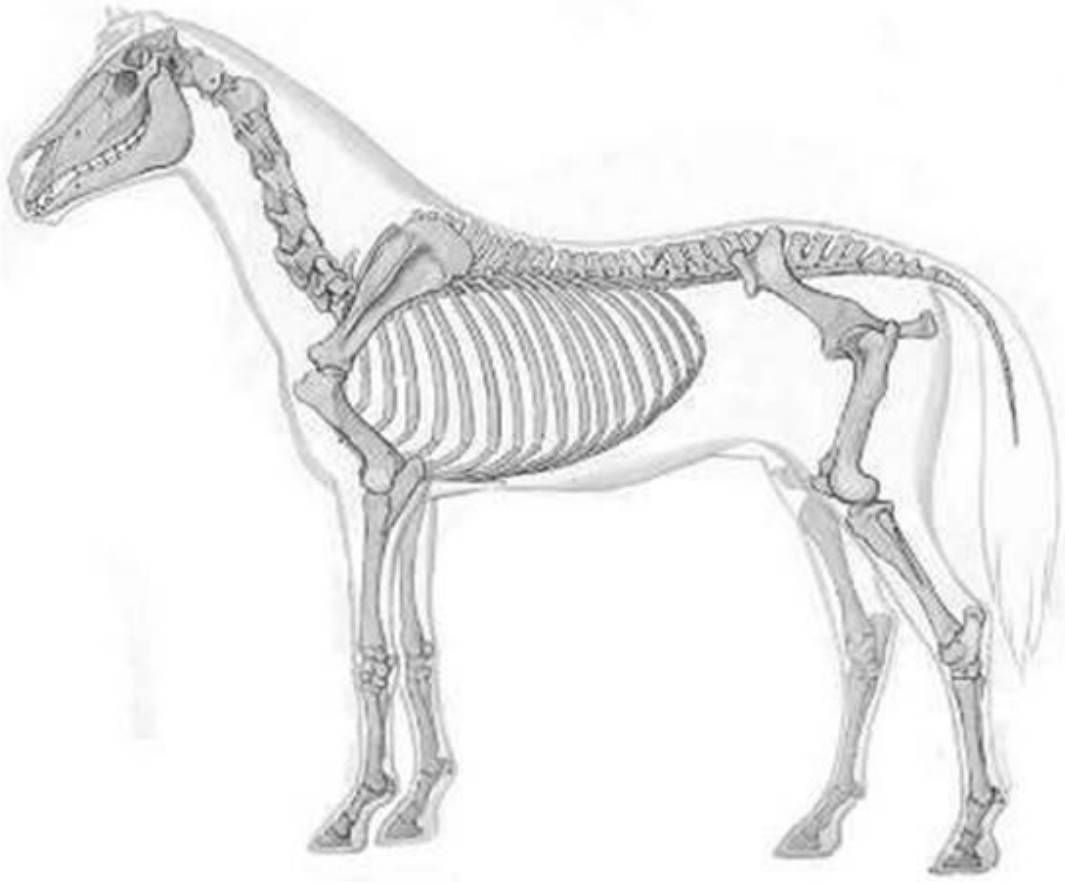
Мелкий рогатый скот



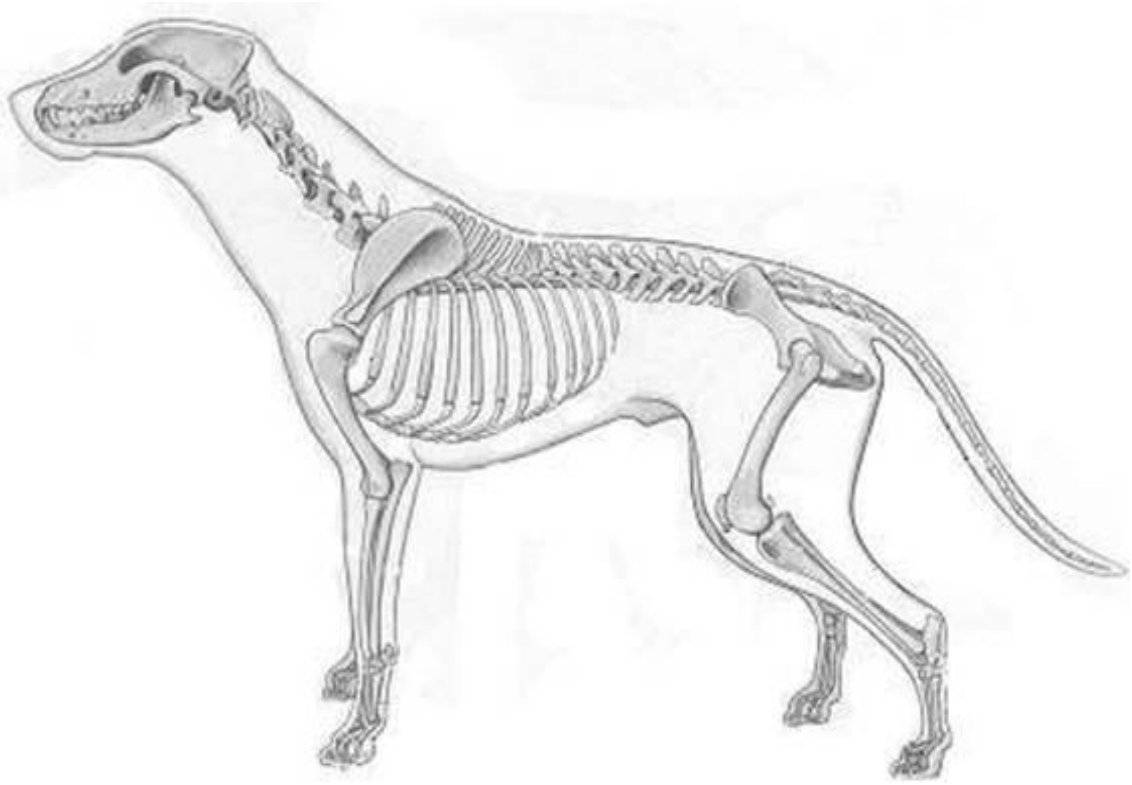
Свинья



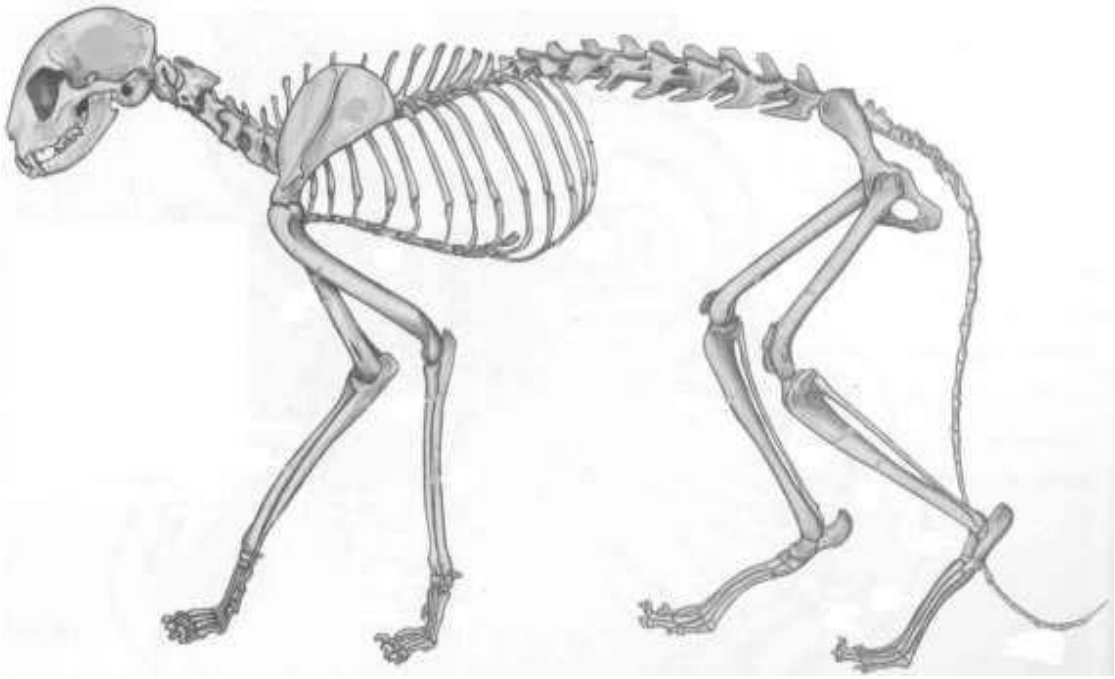
Лошадь



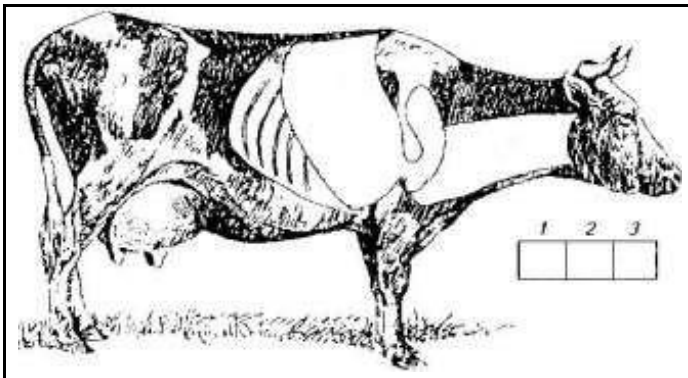
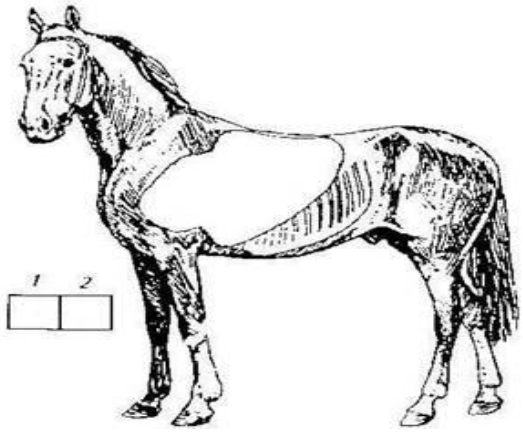
Собака



Кошка



***14. Отметьте поля аускультации и характер звуков у крупного рогатого скота и лошади.***

| | |
|---|---|
|  <br>Крупный рогатый скот | Характеристика звуков |
|  <br>Лошадь | Характеристика звуков |

Дата занятия _____Оценка _____
Подпись преподавателя _____

## РАЗДЕЛ IV. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

***1. Вставьте пропущенные органы пищеварительной системы у коровы.***

1) _____
2) _____
3) _____
4) Пищевод
5) _____
6) _____
7) _____
8) _____
9) двенадцатиперстная кишка
10) _____
11) _____
12) _____
13) _____
14) прямая кишка
15) слюнные железы
а) _____
б) _____
в) _____
16) _____
17) _____
18) поджелудочная железа

***2. Дайте определение.***

***Пищеварение*** – _____

***Аппетит*** – _____

***Анорексия*** – _____

***Булимия (полифагия)*** – _____

***Жажда*** – _____

***Полидипсия*** – _____

_____

_____

_____

***Олигодипсия*** – _____

_____

_____

_____

***Дисфагия*** – _____

_____

_____

_____

***Регургитация*** – _____

_____

_____

_____

***3. Установите соответствие между областью исследования и методом***

| **Область исследования** | **Метод исследования** |
|---|---|
| **1.** Слизистая ротовой полости | **А.** Осмотр |
| **2.** Язык | **Б.** Пальпация |
| **3.** Зубы | **В.** Перкуссия |
| **4.** Глотка | **Г.** Аускультация |
| **5.** Слюнные железы | **Д.** Рентгенография |
| **6.** Пищевод | **Е.** Зондирование |
| **7.** Живот | **Ж.** Ультразвуковое исследование |
| **8.** Рубец | **З.** Эндоскопия |
| **9.** Сетка | |
| **10.** Книжка | |
| **11.** Сычуг/желудок | |
| **12.** Кишечник | |
| **13.** Печень | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

***4. Дайте определение жвачке и перечислите ее виды.***

*Жвачка (ruminatio)* – _____

_____

_____

***Существует 6 видов жвачки:***

*Замедленная или неохотная жвачка* – _____

_____

_____

_____

*Редкая жвачка –* _____

*Короткая жвачка –* _____

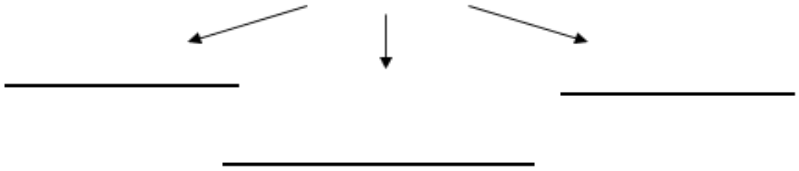
*Вялая жвачка –* _____

*Болезненная жвачка –* _____

*Полное прекращение жвачки –* _____

***5. Продолжите схему***

**Дефекация**



***6. Напишите определение желтухи и дайте характеристику и этиологию ее возникновения***

*Желтуха –* _____

Различают 3 типа желтух:

*Гемолитическая желтуха –* _____

*Паренхиматозная желтуха –* _____

*Механическая (абтурационная) желтуха –* _____

***7. Соотнесите вид каловых масс и вид животного***

| **Вид животного** | **Форма каловых масс** |
|---|---|
| **1.** КРС | **А.** Цилиндрическая |
| **2.** Новорожденные телята | **Б.** Продолговато-овальные скибалы |
| **3.** МРС | **В.** Продолговато-овальная |
| **4.** Свинья | **Г.** Кашицеобразная |
| **5.** Лошадь | **Д.** Неоформленная, гомогенная |

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

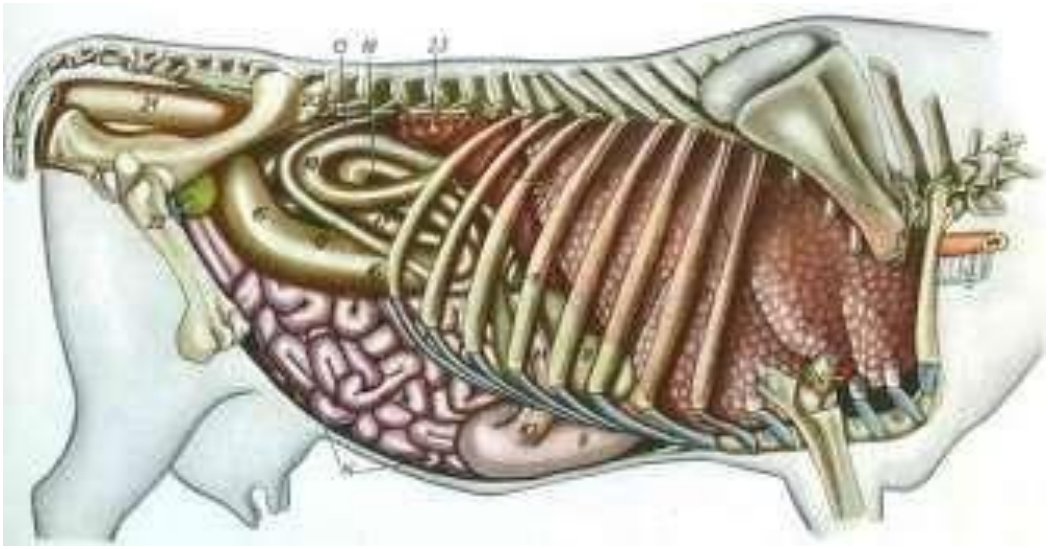
***8. Заполните таблицу***

| | Слюнотечение | Рвота | Исхудание | Аппетит | Способ дефекации |
|---|---|---|---|---|---|
| Воспаление пищевода | | | | | |
| Сужение пищевода | | | | | |
| Гипотония и атония преджелудков | | | | | |
| Ацидоз рубца | | | | | |
| Тимпания рубца | | | | | |
| Воспаление сычуга | | | | | |
| Гастрит | | | | | |
| Энтероколит | | | | | |
| Дисбактериоз | | | | | |

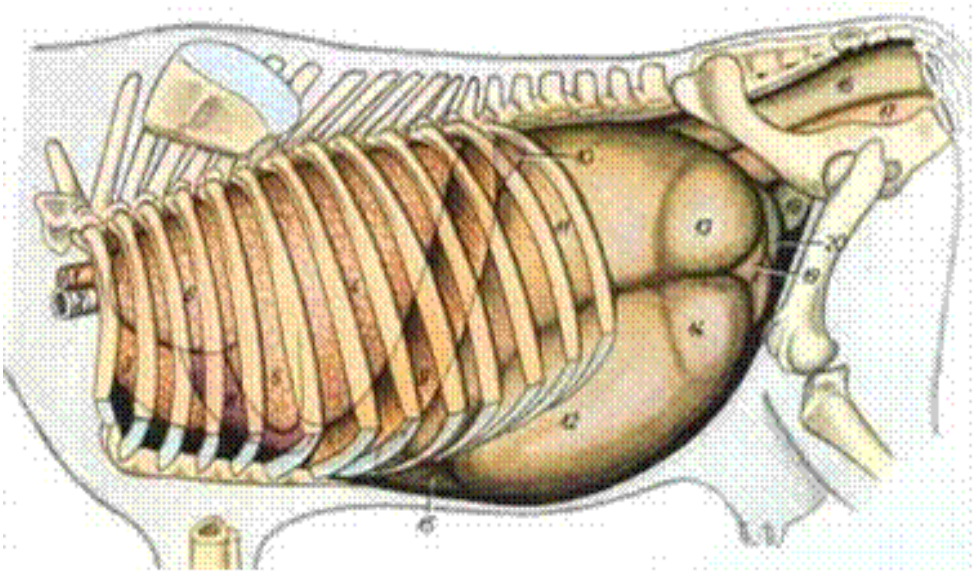
***9. Подпишите на рисунках названия внутренних органов, отмеченных цифрами***

**Крупный рогатый скот**

Топография внутренних органов с правой стороны

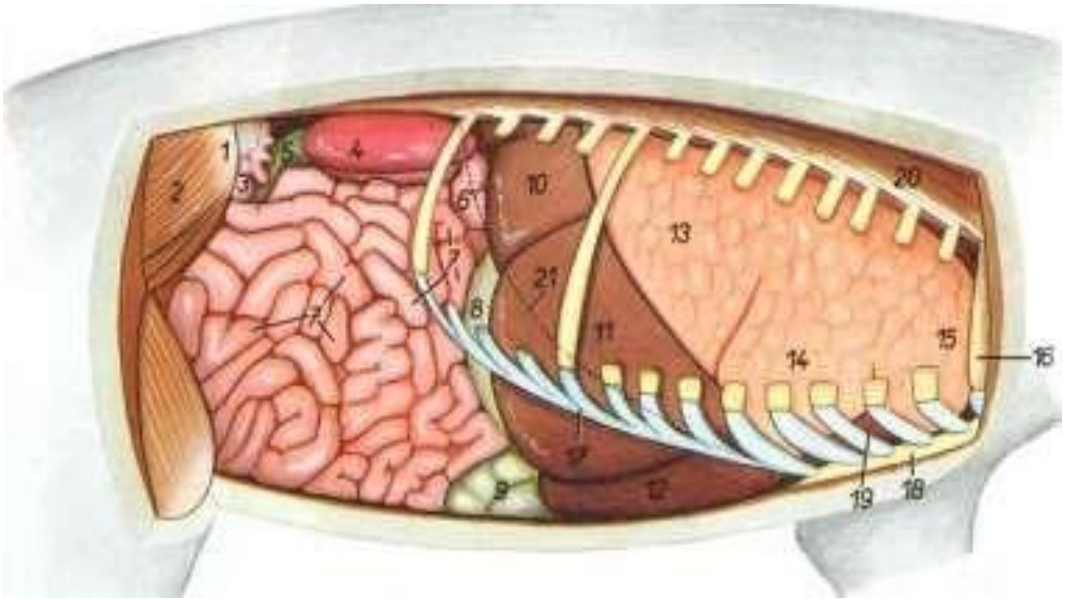


Топография внутренних органов с левой стороны

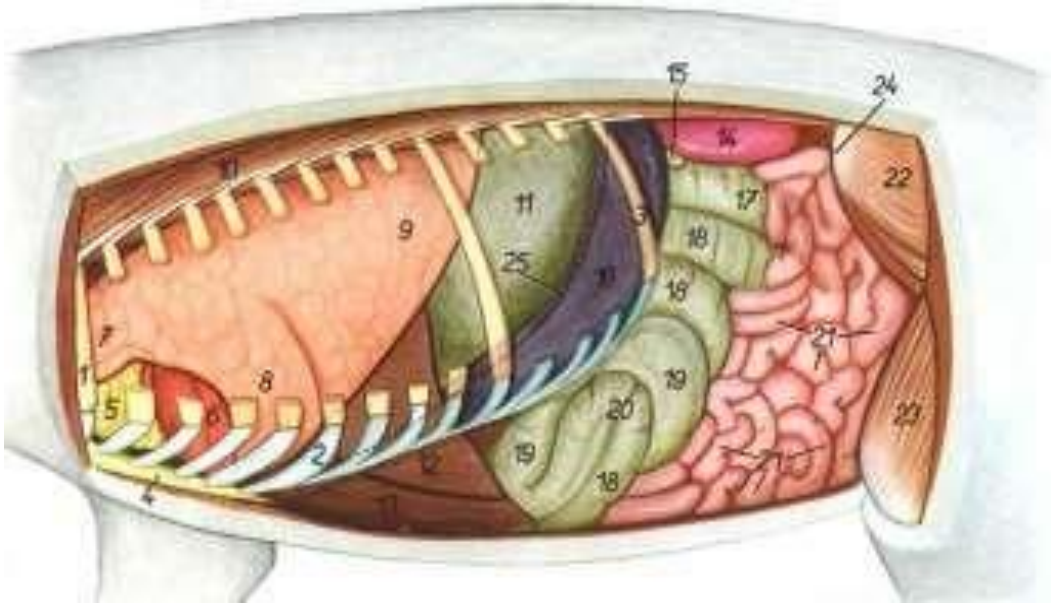


**Свинья**

Топография внутренних органов с правой стороны

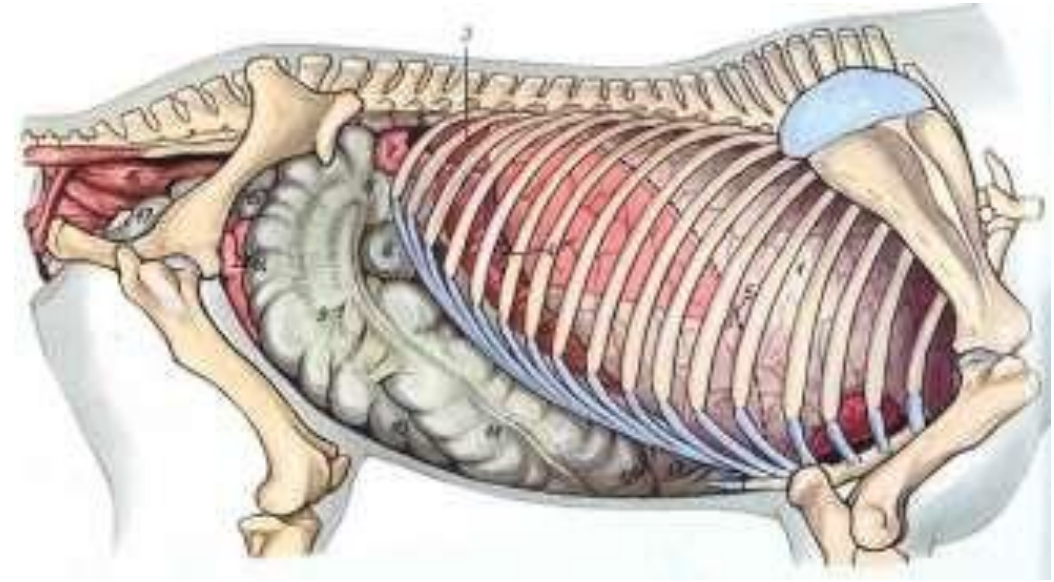



Топография внутренних органов с левой стороны

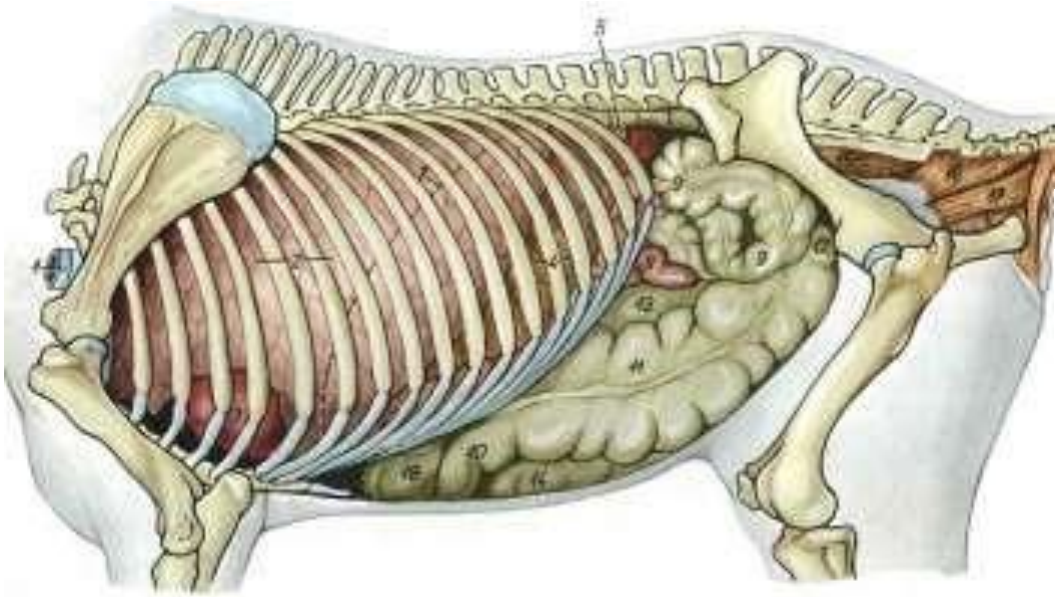


**Лошадь**

Топография внутренних органов с правой стороны

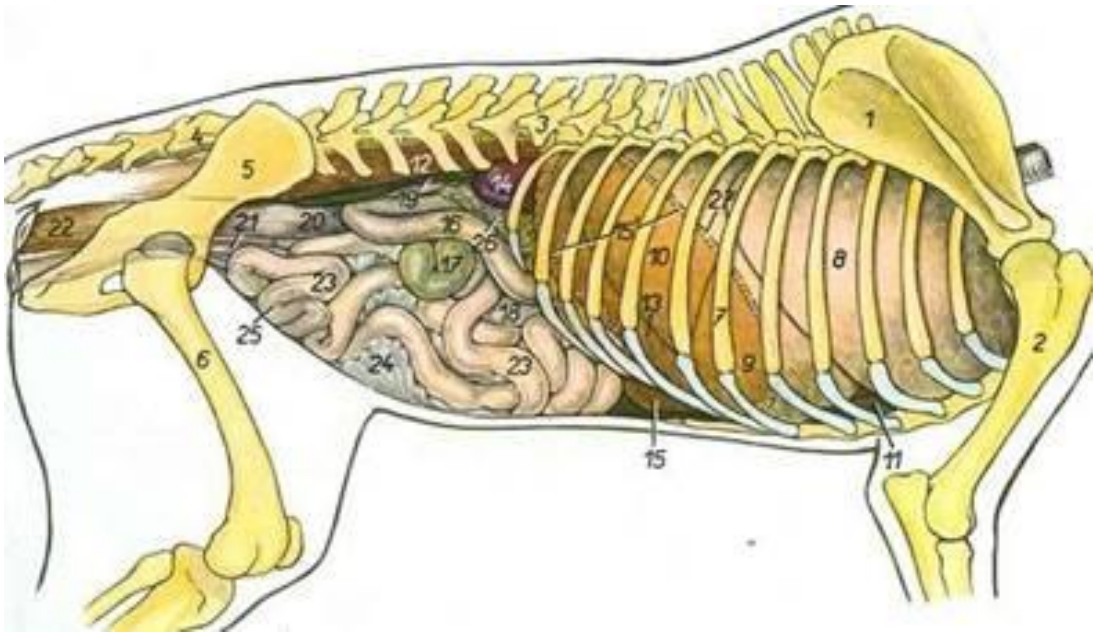


Топография внутренних органов с левой стороны

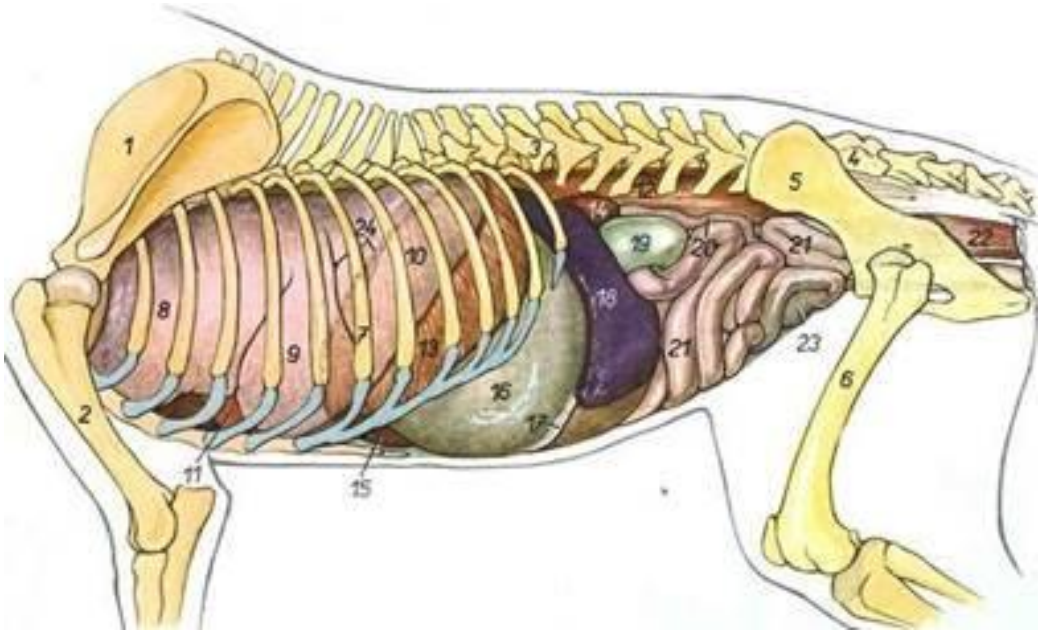


**Собака**

Топография внутренних органов с правой стороны

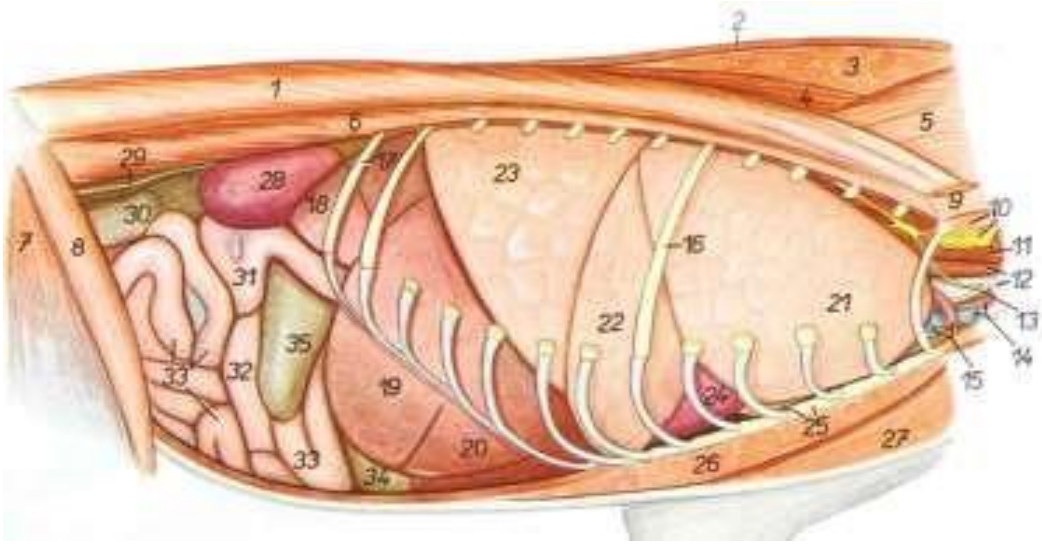



Топография внутренних органов с левой стороны

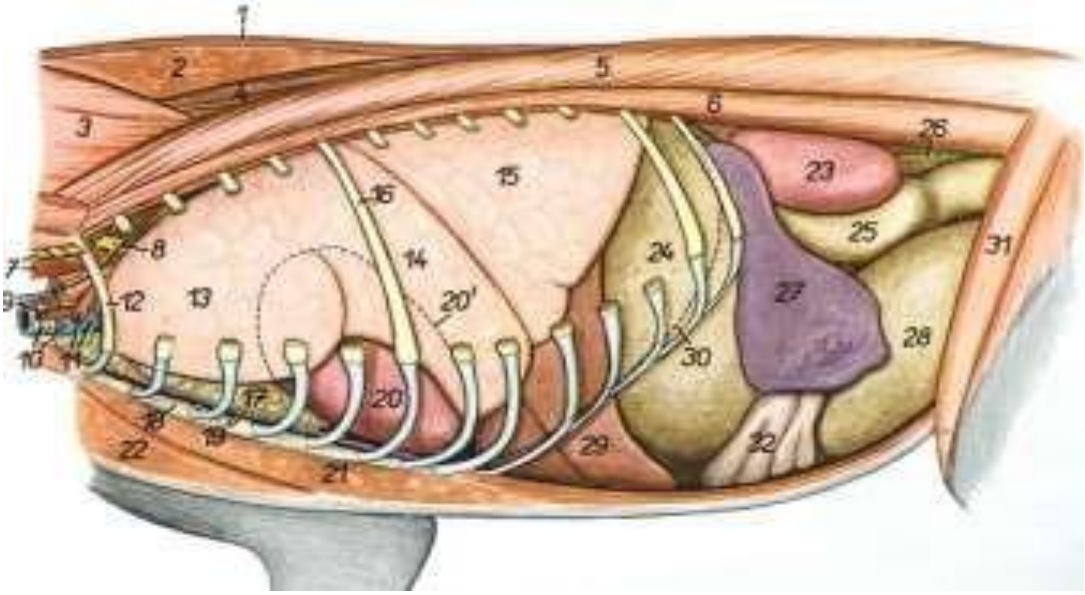


**Кошка**

Топография внутренних органов с правой стороны



Топография внутренних органов с левой стороны



***10. Исследование прием корма и воды, а также отрыжку, жвачку и рвоту у разных видов животных***

| Вид животного | Прием корма | Прием воды | Отрыжка | Жвачка | Рвота |
|---|---|---|---|---|---|
| Крупный рогатый скот | | | | | |
| Мелкий рогатый скот | | | | | |
| Лошадь | | | | | |
| Свинья | | | | | |
| Собака | | | | | |
| Кошка | | | | | |

***11. Заполните, какими общими и специальными методами можно исследовать нижеперечисленные органы пищеварения у разных видов животных***

Таблица

| **Вид животного** | **Крупный рогатый скот** | **Мелкий рогатый скот** | **Лошадь** | **Свинья** | **Собака** | **Кошка** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Ротовая полость** | | | | | | |
| **Глотка** | | | | | | |
| **Пищевод** | | | | | | |
| **Рубец** | | | | | | |
| **Сетка** | | | | | | |
| **Книжка** | | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Сычуг** | | | | | | |
| **Желудок** | | | | | | |
| **Печень** | | | | | | |
| **Тонкий кишечник** | | | | | | |
| **Толстый кишечник** | | | | | | |

Дата занятия _____ Оценка _____
Подпись преподавателя _____

# РАЗДЕЛ V. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ»

***1. Соотнесите количество мочи, выделяемое за сутки с видом животного***

| **Вид животного** | **Количество мочи** |
|---|---|
| **1.** Лошадь | **А.** 8-15 л |
| **2.** КРС | **Б.** 0,1-0,2 л |
| **3.** МРС | **В.** 0,5-1 л, max – 5 л |
| **4.** Свиньи | **Г.** 3-6 л, max – 10 л |
| **5.** Верблюды | **Д.** 0,2-0,5 л |
| **6.** Собака | **Е.** 2-4 л |
| **7.** Кошка | **Ж.** 6-12 л, max – 25 л |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

***2. Вставьте пропущенные слова***

***Мочевыделительная система*** – система, выполняющая функцию выделения _____при помощи синтеза и выведение _____в окружающую среду. Органами входящими в ее состав являются _____, парные _____органы, мочевой пузырь, канал. Образование мочи осуществляется _____ в результате процесса ультрафильтрации _____ крови, затем часть веществ из мочи всасывается при движении по _____ почек, а часть – выделяется в нее. Далее моча проходит по _____ в мочевой пузырь, из которого попадает в канал _____и выводится наружу.

***3. Заполните таблицу***

| **Вид животного** | **Внешний вид** | **Местонахождение** | |
|---|---|---|---|
| | | **Правая почка** | **Левая почка** |
| **КРС** | | | |
| **Свиньи** | | | |
| **Собаки** | | | |
| **МРС** | | | |
| **Лошади** | | | |

***4. Соотнесите частоту мочеиспускания и вид животного***

| **Вид животного** | **Частота мочеиспускания** |
|---|---|
| **1.** КРС | А. 3…4 раз |
| **2.** МРС | Б. 10…12 раз |
| **3.** Свиньи | В. 2…5 раза |
| **4.** Лошади | Г. 6…8 раз |
| **5.** Собаки | Д. 5…7 раз |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

***5. Дайте определение***

*Диурез –* _____

*Поллакиурия –* _____

*Олигоурия –* _____

*Ишурия –* _____

*Дизурия –* _____

*Энурез –* _____

*Никтурия –* _____

*Странгурия –* _____

*Анурия –* _____

***6. Установите последовательность исследования мочеиспускательной системы***

| | |
|---|---|
| | Мочеточники |
| | Мочеиспускательный канал |
| | Почки |
| | Функциональные пробы |
| | Мочевой пузырь |

***7. Выберите правильный ответ***

**1.** ***Появление белка в моче называется***

*А) глюкозурия* *Б) гематурия*
*В) протеинурия* *Г) поллакиурия*

***2. Появление в моче большого количества глюкозы называется***

*А) глюкозурия* *Б) поллакиурия*
*В) протеинурия* *Г) гематурия*

***3. Вещества, появляющиеся при механической или паренхиматозной желтухе, называются:***

*А) белок* *Б) гемоглобин*
*В) глюкоза* *Г) билирубин*

***4. Обнаружение крови в моче называется:***

*А) глюкозурия* *Б) олигакурия*
*В) протеинурия* *Г) гематурия*

***8. Соотнесите показатели pH мочи с видом животного***

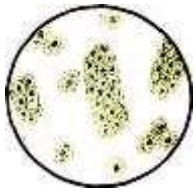
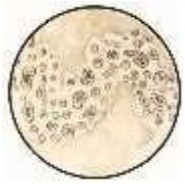
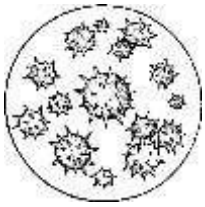
| **Вид животного** | **Показатели pH** |
|---|---|
| 1. Лошадь | А. 7,7-8,7 |
| 2. КРС | Б. 8,0 |
| 3. Свиньи | В. 5,0 |
| 4. Козы | Г. 6,5-7,8 |
| 5. Куры | Д. 8,0-8,5 |
| 6. Кролики | Е. 7,1-8,7 |

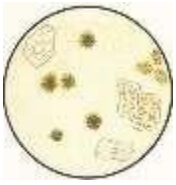
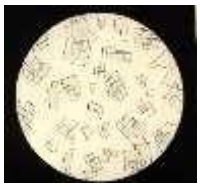
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

***9. Заполните таблицу***

| | **Отечность** | **Мочеиспускание** | **Моча** |
|---|---|---|---|
| **Нефрит** | | | |
| **Пиелонефрит** | | | |
| **Нефроз** | | | |
| **Пиелит** | | | |
| **Уроцистит** | | | |

**10. Дайте название, характеристику и напишите, при каких состояниях в моче появляется данный осадок**

| Органические осадки | | | |
|---|---|---|---|
| | Характеристика | | Характеристика |
|  | Характеристика | | Характеристика |
|  | Характеристика | | Характеристика |
| Неорганизованные осадки щелочной мочи | | | |
| | Характеристика | | Характеристика |
|  | Характеристика | | Характеристика |
| Неорганизованные осадки кислой мочи | | | |
| | Характеристика | | Характеристика |
| | Характеристика | | Характеристика |

| Неорганизованные осадки, находящиеся в моче только при заболеваниях | | | |
|---|---|---|---|
|  | Характеристика | | Характеристика |
| | Характеристика | | Характеристика |
| | Характеристика |  | Характеристика |

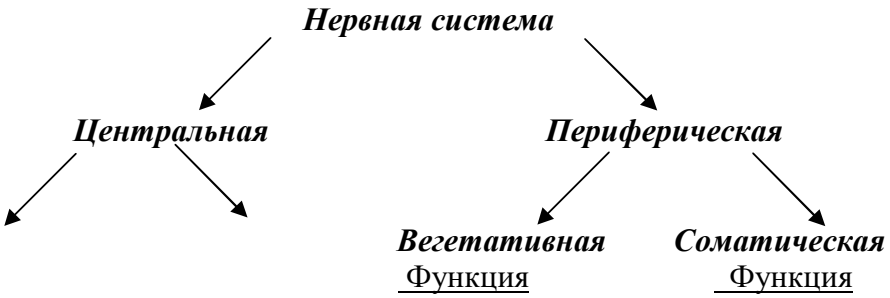
Дата занятия _____ Оценка _____
Подпись преподавателя _____

## РАЗДЕЛ VI. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ»

***1. Вставьте пропущенные слова***

***Нервная система*** – регулирует взаимоотношения между организмом и окружающей средой через _____, а также взаимодействие органов. Анатомофизиологической базой их является рефлекторная, которая состоит из трех _____ частей: _____ _____(чувствительного) нейрона (воспринимающего _____ _____), множества ассоциативных (_____) нейронов и _____ _____ нейрона (осуществляющих ответные _____).

***2. Продолжите схему***




***3. Дайте определение патологическим изменениям в органах***

*Патология органов слуха* – _____
*Патология глазного яблока* – _____
*Патология век* – _____
*Патологическое изменение чувствительности* – _____
*Патология роговицы* – _____
*Патология органов обоняния* – _____
*Патологическое изменение зрачка* – _____

***4. Дайте определение***

*Кома* – _____
_____
_____
_____
_____
*Обморок* – _____
_____
_____
_____
_____

*Нейрон – _____*

*Сколиоз – _____*

*Птоз – _____*

*Энофтальм — _____*

*Страбизм – _____*

*Нистагм – _____*

*Мидриазис – _____*

*Миозис – _____*

*Паралич – _____*

***5. Дайте определение гиперкинезам и их видам***

*Гиперкинезы* – _____
_____
_____
_____
*Клонические судороги* – _____
_____
_____
_____
*Конвульсии* – _____
_____
_____
_____
*Тремор* – _____
_____
_____
_____
*Фибриллярная дрожь* – _____
_____
_____
_____
*Тик* – _____
_____
_____
_____
*Тонические судороги* – _____
_____
_____
_____
*Тетанус* – _____
_____
_____

***6. Установите соответствие между латинским названием и заболеваниями глаз***

| **Заболевание** | **Латинское название** |
|---|---|
| **1.** Опускание верхнего века | А. Ptosis |
| **2.** Западание глазных яблок | Б. Strabismus |
| **3.** Выпячивание глазных яблок | В. Enophtalmus |
| **4.** Косоглазие | Г. Nistagmus |
| **5.** Дрожание глаз | Д. Exophtalmus |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

***7. Дайте латинский эквивалент словам***

| Русское название | Латинский эквивалент |
|---|---|
| Слепота | |
| Слабое зрение | |
| Глухота | |
| Снижение обоняния | |

***8. Соотнесите вид чувствительности, его характеристику и метод определения***

| Вид чувствительности | Характеристика | Метод определения |
|---|---|---|
| Болевая | | |
| Тактильная | | |
| Глубокая | | |

***9. Выберите правильный ответ***

***1. К поверхностным рефлексам слизистой оболочки относится:***

*А) венчика Б) корнеальный В) ушной*
*Г) кремастера Д) рефлекс ануса*

***2. К поверхностным рефлексам кожи относится рефлекс***

*А) ахиллов Б) корнеальный В) чихательный*
*Г) кремастера Д) кашлевой*

**3. *Какой рефлекс не исследуют у самок***

*А) конъюнктивальный Б) корнеальный В) коленный*
*Г) кашлевой Д) кремастера*

**4. *Ушно-сердечный рефлекс реже используют при исследовании***

*А) болевой чувствительности Б) органов слуха*
*В) тактильной чувствительности Г) вегетативной нервной системы*
*Д) глубокой чувствительности*

**5. *К поверхностным рефлексам кожи не относится рефлекс***

*А) венчика Б) хвостовой В) ушной*
*Г) кремастера Д) рефлекс ануса*

**6. *Для проведения рефлекса Даньини-Ашнера необходимо***

*А) наложить закрутку на ухо Б) наложить закрутку на верхнюю губу*
*В) закрыть ноздри на 30 секунд Г) надавить на глазные яблоки*
*Д) произвести покалывание тела иглой*

**7.** ***К поверхностным рефлексам слизистых оболочек относится рефлекс***

*А) ахиллов Б) кремастера*

*В) рефлекс ануса Г) глазо-сердечный*

*Д) конъюктивальный*

**8.** ***К поверхностным рефлексам слизистых оболочек относится рефлекс***

*А) чихательный Б) кремастера В) рефлекс ануса*

*Г) глазо-сердечный Д) губо-сердечный*

**9.** ***Для исследования кашлевого рефлекса необходимо***

*А) вытянуть конечность вперед Б) надавить на 1-3 кольцо трахеи*

*В) ударить по связкам коленного сустава Г) надавить на глазные яблоки*

*Д) постучать по подошвенной части копыта*

**10.** ***К глубоким рефлексам относится рефлекс***

*А) венчика копыта Б) кремастера В) коленный*

*Г) копытной кости Д) ушно-сердечный*

### *10. Установите последовательность исследования нервной системы*

| | |
|---|---|
| | Исследование анализаторов (слухового, обонятельного, кожного) |
| | Отклонение в поведении |
| | Исследование рефлексов |
| | Анамнез |
| | Исследование черепа и позвоночного столба |
| | Исследование двигательных функций |

### *11. Рефлексы, имеющие клиническое значение*

Таблица

| Наименование рефлекса | Рецепторное поле и род раздражения | Характер рефлекторного ответа |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Рефлекс холки у лошадей кожный или волосковый | | |
| Паховый рефлекс у лошади | | |
| Скротальный рефлекс | | |
| Рефлекс кремастера у лошадей | | |
| Переанатальный рефлекс у лошади и коров | | |
| Анальный рефлекс у собаки | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Рефлекс хвоста у лошади | | |
| Рефлекс носа и век у лошади | | |
| Рефлекс роговицы у всех животных | | |
| Зрачковый рефлекс у всех животных | | |
| Коленный рефлекс у лошади и собаки | | |
| Копытный рефлекс у лошади | | |
| Рефлекс Ашнера на сердце у лошади | | |

Дата занятия _____Оценка _____
Подпись преподавателя _____

## РАЗДЕЛ VII. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ»

***1. Вставьте пропущенные слова***

Кровь вместе с _____ и тканевой жидкостью составляет внутреннюю среду организма. Кровь состоит из жидкой фазы – _____ и взвешенных в ней форменных элементов – эритроцитов, _____и кровяных пластинок (_____). Форменные элементы занимают около 45 % _____ крови, остальную часть составляет __. Кровь выполняет следующие функции: _____, газообменную, терморегулирующую. Благодаря циркуляции в крови _____между органами и тканями поддерживается_____ связь.

***2. Соотнесите место забора крови и виды животных***

| Вид животного | Место забора |
|---|---|
| **1**. КРС | **А.** Малая подкожная вена голени, подкожная вена предплечья (сафена) |
| **2**. Лошади | |
| **3.**Собаки | **Б.** Ушная вена**.** |
| **4**. Кролики | **В.** Полость сердца |
| **5.** Свиньи | **Г.** Вена крыла или гребешка |
| **6.** Птицы | **Д.** Средняя треть шеи яремная вена |
| **7**. Морская свинка | **Е.** Кончик хвоста, ушная вена, краниальная полая вена, венозный синус глаза |

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

***3. Перечислите виды крови, различаемые в организме. Дайте им характеристики.***

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

***4. Выберите правильный ответ***

***1. Капилляр для определения СОЭ по методу Панченкова градуирована на***

А) 100 делений Б) 50 делений В) 20 делений Г) 10 делений Д) 25 делений

***2. При определении СОЭ по методу Панченкова соотношение крови и антикоагулянта составляет***

А) 1:2 Б) 1:1 В) 1:3 Г) 1:5 Д) 1:4

***3. Для определения СОЭ по методу Панчкекова в качестве антикоагулянта используют раствор цитрата натрия в концентрации***

А) 1 % Б) 2 % В) 3 % Г) 5 % Д) 0,5 %

***4. Скорость оседания эритроцитов выражается в единицах***

А) Моль/л Б) сантиметр в час В) грамм на метр Г) мм в час Д) мгр/100 мл

***5. Соотнесите вид животного и его СОЭ***

| **Вид животного** | **СОЭ** |
|---|---|
| **1.** КРС | **А.** 0,3…1,0 |
| **2.** Овцы | **Б.** 2…9 |
| **3.** Козы | **В.** 0,5…1,5 |
| **4.** Лошадь | **Г**. 0,5…1,0 |
| **5.** Свинья | **Д.** 2…3 |
| **6**. Куры | **Е**. 40…70 |

| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

***6. Установите правильную последовательность определения СОЭ по методу Панченкова***

| | |
|---|---|
| | Смесь набирают в штатив до метки «К» и ставят в штатив |
| | Учитывают результат через час |
| | В градуированную на 100 делений капилляр набирают до метки «Р» (деление «50») 5 %-ный раствор цитрата натрия. |
| | Смешивают кровь с раствором цитрата натрия |
| | В капилляр набирают 2 раза кровь до метки «К» (деление «0») |
| | Переносят на часовое стекло |
| | Переносят на предметное стекло |

***7. Опишите технику определения свертываемости крови***

*Метод Ли и Уайта* _____
_____
_____
_____

*Метод Мас и Марко –* _____
_____
_____
_____

***8. Заполните таблицу***

| Вид животного | Средняя скорость свертывания крови, мин. | Относительная плотность, $г/см^3$ /кг/л | Вязкость крови |
|---|---|---|---|
| КРС | | | |
| Овцы | | | |
| Свиньи | | | |
| Кролики | | | |
| Куры | | | |
| Козы | | | |
| Лошади | | | |
| Верблюды | | | |
| Собаки, кошки | | | |

***9. Укажите заболевания, при которых гематокритное число увеличивается или уменьшается***

| Увеличение гематокритного числа | Уменьшение гематокритного числа |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

***10. Дайте определение***

*Гиперхромия* – _____
_____
_____

*Анизохромия* – _____
_____
_____

*Лейкопения* – _____
_____
_____

*Тромбоцитоз* – _____
_____
_____

*Пойкилоцитоз* – _____
_____
_____
_____
*Анизоцитоз* – _____
_____
_____

***11.*** **Заполните таблицу**

| Вид животного | Эритроциты (млн/мкл;$10^{12}$/л) | Лейкоциты (тыс/мкл; $10^{9}$/л) | Тромбоциты (тыс/мкл; $10^{9}$/л) |
|---|---|---|---|
| КРС | | | |
| Овцы | | | |
| Козы | | | |
| Лошади | | | |
| Свиньи | | | |
| Кролики | | | |
| Куры | | | |

***12. Дайте определение анемии и ее видам***

***Анемия*** – _____
_____
_____
_____

Выделяют следующие группы анемий:

***1)*** *Постгеморрагические* – _____
_____

***2)*** *Гемолитические* – _____
_____

***3)*** *Гипо- и апластические* – _____
_____

***4)*** *Железо и витаминодефицитные (алиментарные)* – _____
_____
_____

***13. Опишите технику определения содержания гемоглобина по Сали***

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

***14. Выберите правильный ответ***

***1. Количество эритроцитов подсчитывают***

*А.) В гемометре Сали Б.) В окрашенном мазке*
*В.) В камере Горяева Г.) В аппарате Панченкова*
*Д.) На ФЭКе*

***2. Количество эритроцитов подсчитывают***

*А.) В 100 больших квадратах Б.) В 25 больших квадратах*
*В.) В 225 больших квадратах Г.) В 5 больших квадратах*
*Д.) В 16 маленьких квадратах*

***3. При подсчете эритроцитов пробирочным методом делают разведение***

*А.) 1:20 Б.) 1:200 В.) 1:50 Г.) 1:100 Д.) 1:1000*

***4. Количество лейкоцитов подсчитывают в***

*А.) В 100 больших квадратах Б.) В 25 больших квадратах*
*В.) В 225 больших квадратах Г.) В 5 больших квадратах*
*Д.) В 16 маленьких квадратах*

***5. Для разведения крови при подсчете лейкоцитов используют***

*А.) 3 % р-р хлорида натрия Б.) жидкость Тюрка*
*В.) 0,1 %р-р соляной кислоты Г.) 5 % р-р цитрата натрия*
*Д.) краску Лейшмана*

***6. Для разведения крови при подсчете эритроцитов используют***

*А.) 3 % р-р хлорида натрия Б.) жидкость Тюрка*
*В. 0,1 % р-р соляной кислоты Г.) 5 % р-р цитрата натрия*
*Д.) краску Лейшмана*

***15. Перечислите, из каких элементов состоит лейкограмма***

1._____ (Б)
2. _____
3. Нейтрофилы (___):____
а) _____
б) _____
в) _____
г) _____
4. _____
5. Моноциты (____)

***16. Заполните таблицу лейкограммы разных видов животных***

| Вид животного | Б | Э | Нейтрофилы | | | | Л | М |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | М | Ю | П | С | | |
| КРС | | | | | | | | |
| Козы | | | | | | | | |
| Овцы | | | | | | | | |
| Лошади | | | | | | | | |
| Свиньи | | | | | | | | |
| Кролики | | | | | | | | |
| Куры | | | | | | | | |

***17. Перечислите биохимические показатели, определяемые в крови животных***

_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____

***18. Дайте название ферментам. В каких случаях изменяется их количество***

| **Сокращение** | **Полная форма** | **Причина изменения** | |
|---|---|---|---|
| | | **Повышение** | **Понижение** |
| ЛДГ | | | |
| АсАТ | | | |
| АлАТ | | | |
| ЩФ | | | |

***19. Дайте определение изменениям биохимических показателей в крови животных***

| *Показатель* | *Повышение* | *Понижение* |
|---|---|---|
| ***Каротин*** | | |
| ***Вит. А*** | | |
| ***Вит. С*** | | |
| ***Са*** | | |
| ***Р*** | | |
| ***Mg*** | | |
| ***Fe*** | | |
| ***Cu*** | | |
| ***Co*** | | |
| ***Белковые фракции*** | | |
| ***Глюкоза*** | | |
| ***Кетоновые тела*** | | |
| ***Билирубин*** | | |

Дата занятия _____Оценка _____
Подпись преподавателя _____

# СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

## Задачи по заболеваниям дыхательной системы

### Вариант 1

Ветеринарный фельдшер хозяйства при обследовании теленка Федьки, № 7650, 9 мес., массой 180 кг, установил наличие таких клинических симптомов: животное чихает, фыркает, трется носом об кормушку, дыхание сопящее со свистом, носовые отверстия закупорены корочкой экссудата, слизистая носа покрасневшая и припухшая.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз и дифференциальный диагноз.*

### Вариант 2

На амбулаторный прием в ветеринарную клинику «Айболит» привели 7-летнюю кобылу Пчелку, тавро 7536, весом 400 кг. При клиническом осмотре выявлены следующие клинические признаки: сухой болезненный кашель, двусторонние красновато-бурые истечения из носовых отверстий, при перкуссии легких – горизонтальная граница притупления.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Дайте прогноз.*

### Вариант 3

В АО им. Кирова на ферме выявлена больная телочка в возрасте двух месяцев и живой массой 80 кг, № 8569. У нее отмечали снижение аппетита, одышка, влажный кашель, истечение из носовых отверстий. В помещении, где содержится телочка, установлено повышенное содержание аммиака. При клиническом исследовании установили следующие клинические признаки: температура тела 39,1 °С, кашель влажный, слабо болезненный, носовые истечения постоянные, усиливающиеся при кашле. При аускультации грудной клетки установили жесткое везикулярное дыхание и крупнопузычатые влажные хрипы. При перкуссии ясный легочный звук.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Дайте прогноз.*

### Вариант 4

У владельца Сидорова С. С. заболела лошадь Лиля, 8 лет. Со слов владельца установлено, что накануне животное использовалось для вспашки земельных угодий после длительного отдыха. У животного отмечается быстрая утомляемость даже после небольшой физической нагрузки. Характерна сильная одышка;

во время дыхания просматривается резкие движения реберных стенок и брюшного пресса, ноздри расширены, иногда дыхание сопровождается стонами. При аускультации в передних отделах легких прослушивается жесткое везикулярное дыхание, перкуторный звук легочного поля коробочный и громкий. При перкуссии установлено смещение каудальной границы легких на 2 ребра назад. Температура тела равна 38,2 °С.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Дайте прогноз.*

**Вариант 5**

На ферме, у поросят-отъемышей возникло заболевание - Rhinitis -, заболело – 20 голов. Кормление поросят осуществлялось сухими кормами: условия содержания средние; после отъема поросята находились в клетках, расположенных напротив дверей. Время года – осень.

***Необходимо:***

*1. Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Какие симптомы должны проявиться при данном заболевании?*
*5. Укажите, какие формы ринита могут быть.*
6. *Перечислить причины дополнительные, которые могут предрасполагать к развитию конкретного заболевания.*

**Вариант 6**

На ПТФ зарегистрировано заболевание со следующими клиническими признаками.

1. Угнетение, птица сидит нахохлившись, крылья опущены.
2. Аппетит понижен, температура тела в норме,
3. Шея вытянута, клюв раскрыт, дыхание напряженное со свистом, отмечается "пение кур".
4. Сухой резкий кашель.
5. У птиц, болезнь у которых протекает уже 3-4 дня, кашель влажный, отмечается отхождение мокрот.
6. При ощупывании гортани, трахеи – болезненность, кашель.

Заболевание отмечается у молодняка 45-60 дневного возраста. Заболело I 00 голов птицы.

***Необходимо:***

*1. Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Определите диагноз*

**Вариант 7**

На конеферме зарегистрировано заболевание, протекающее со следующими клиническими признаками (заболело 6 лошадей);

1. Повышена температура (1-2 °С).
2. Снижен аппетит, продуктивность.
3. Одышка смешанного типа.
4. Болевая реакция в межреберных промежутках.
5. При аускультации: шумы трения, плеска.

***Необходимо:***

*1. Соберите анамнез.*

*2. Проведите регистрацию животного.*

*3. Установите диагноз, указав какие дополнительные исследования будут использоваться.*

**Задачи по заболеваниям мочевой системы**

**Вариант 1**

В клинику поступила лошадь Зорька из конноспортивной школы ВолГАУ в возрасте 12 лет, массой тела 376 кг. При клиническом обследовании установлено: Т – 37,8 °С, П – 50 уд/мин., Д – 16 дых. дв./мин. Животное сильно угнетено, очень худое. Кожа влажная с запахом тухлых яиц. При редких актах мочеиспускания выделяется красноватая мутная моча. Перкуссией области почек установили болезненность. Присутствуют отеки слабовыраженного характера.

Лабораторные исследования мочи:

1. Альбуминурия.
2. Глюкозурия.
3. Гематорурия.
4. Осадки мочи: эритроциты, лейкоциты, почечный эпителий.

Животному проведены все диагностические и профилактические мероприятия. Больше животных с данными симптомами не выявлено.

***Необходимо:***

*1.Представьте алгоритм Ваших действий.*

*2. Проведите регистрацию животного.*

*3. Соберите анамнез.*

*4. Установите диагноз. Предоставьте дифференциальный диагноз.*

**Вариант 2**

В клинику поступил кот Василий, 7 лет. Беспородный. Содержится дома, питается со стола хозяев. Животное беспокойно. Мочеиспускание учащено и болезненно, иногда присутствуют ложные позывы. Т-38,5 °С, П 120 уд/мин. и Д 22 дв./мин.

На картине рентгена в просвете полового члена инородное тело.

Лабораторные исследования мочи:

1. Гематорурия.
2. Осадки мочи: эритроциты, лейкоциты, почечный эпителий.

***Необходимо:***

*1.Представьте алгоритм Ваших действий.*

*2. Проведите регистрацию животного.*

*3. Соберите анамнез.*

*4. Установите диагноз.*

**Вариант 3**

В клинику поступил бычок № 102 из учхоза филиала университета в возрасте 1 года, массой тела 90 кг. Со слов хозяина животное заболело после переохлаждения (отбился от стада и провел холодную ночь в лесополосе). В течение недели теленок угнетен, больше лежит, снижен аппетит, повышена жажда, мочеиспускание редкое. Клиническим обследованием выявлено: Т – 39,8 °С, П – 82 уд/мин., Д – 24 дых. дв./мин. Общая слабость животного, угнетение. Мочеиспускание болезненное и частое.

Лабораторные исследования мочи:

1. Моча мутная.
2. Пиурурия.
3. Осадки мочи: лейкоциты, почечный эпителий, кристаллы трипельфосфата.

***Необходимо:***

*1. Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Проведите регистрацию животного.*
*3. Соберите анамнез.*
*4. Установите диагноз.*

**Вариант 4**

В клинику поступила кошка, 5 лет. Хозяин жалуется, что после 3-х дневного отсутствия животного, в течение недели отмечается угнетение, частое и болезненное мочеиспускание, снижение аппетита. Клиническом обследованием установлено: Т – 40,5 °С, П – 98 уд/мин., Д – 18 дых. дв./мин. При пальпации живота болезненность мочевого пузыря, моча имеет аммиачный запах.

Лабораторные исследования мочи:

1. Гематорурия.
2. Слизь в моче.
3. Белок в моче
4. Осадки мочи: эпителиальные клетки мочевого пузыря, лейкоциты, эритроциты, микроорганизмы.

***Необходимо:***

*1. Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Проведите регистрацию животного.*
*3. Соберите анамнез.*
*4. Установите диагноз, какой прогноз.*

**Вариант 5**

В клинику поступила свинья, 2 года. После поедания зерна с зернохранилища появились признаки интоксикации, проявляющиеся рвотой и гастроэнтеритами. Т 38,5 °С, П – 92 уд/мин. Мочеотделение понижено, вплоть до олигоурии

Лабораторные исследования мочи:

1. Моча с низкой плотностью.
2. Присутствует белок и гиалиноые цилиндры.
3. Осадки мочи: эритроциты, лейкоциты, почечный эпителий, .

***Необходимо:***

*1.Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Проведите регистрацию животного.*
*3. Соберите анамнез.*
*4. Установите диагноз, какой прогноз.*

## Задачи по заболеваниям нервной системы

### Вариант 1

В клинику поступила лощадь, тавро 5698, 5 лет, массой 500 кг. После длительного перегона по открытой местности при клиническом обследовании установили:

1. Т – 40 °С, П – 70 уд/мин., Д – 30 дых. дв./мин.
2. Отмечается угнетение, отсутствует реакция на внешние раздражители, повышенную потливость.
3. Регистрируют понижение нервно-мышечного тонуса и шаткость походки.
4. Слизистые оболочки анемичны.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Предоставьте прогноз*

### Вариант 2

В клинику поступил французский бульдог Игорь, 8 лет, которого везли в транспортировочной сумке из Астрахани в Оренбург в жаркий июльский день. В пути животное выгуливали, поили прохладной водой. К концу поездки заметили жажду, беспокойство и возбуждение, которое сменилось угнетением, повышением температуры тела на 2 °С, снижением реакции на внешние раздражители. У животного отмечалась шаткая, неуверенная походка, пульс и дыхание учащены, потоотделение усилено. В дальнейшем у собаки развивалась статодинамическая атаксия, появлялись тонико-клонические судороги мышц, конечностей и туловища.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Предоставьте прогноз*
*5. Назначьте лечение, либо первую помощь*

### Вариант 3

Ветврач филиала университета АК «Покровский» 2 июля 2021 года обратился к заведующему кафедрой незаразных болезней с просьбой оценить клиническое состояние трех лошадей в возрасте двух лет, содержащихся на карде без навеса. Было установлено, что лошади содержались на карде круглосуточно, дневная температура воздуха превышает 37 °С, ночная – 28 °С. Заболевание развивалось внезапно, в начальной стадии болезни у животных отмечались угнетение, понижение нервно-мышечного тонуса, понижение реакции на внешние раздражения, шаткость походки, потливость. У двух лошадей в момент исследования отмечалось возбуждение, зрачки расширены, взгляд испуганный, возникли приступы буйства, отмечалась статодинамическая атаксия. У одной лошади наступило коматозное состояние.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Предоставьте прогноз*

**Вариант 4**

В клинику поступила лошадь Зоря из конноспортивной школы госуниверситета в возрасте 5 лет, массой тела 430 кг. Лошадь не может выполнять работу, не двигается с места, высоко вскидывает голову. Доставлена в клинику для уточнения диагноза. При клиническом обследовании установлено: Т – 37,6 °С, П – 15 уд/мин., Д – 18 дых. дв./мин. Животное слабо реагирует на окружающее. Во время отдыха стоит с высоко поднятой головой и производит задней частью туловища маятникообразные движения. Прием воды и корма замедлен. При проводке не замечает препятствий. Задние конечности при движении уходят как бы вперед. Животное идет осторожно. Рефлексы венчика, уха, кожи, слизистых оболочек резко понижены. Отмечается болезненность при пальпации лобной и верхне-челюстной пазух, а также воздухоносных мешков. Перистальтика кишечника слабая.

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Предоставьте прогноз*

**Вариант 5**

В клинику поступили ягнята из учхоза филиала университета в возрасте 10 дней, массой тела 4 кг. В хозяйстве у ягнят 8-15 дневного возраста отмечаются нервные явления (периодически возникают тетанические и клонические судороги). При клиническом обследовании установлено: Т – 38 °С, П – 70 уд/мин., Д – 30 дых. дв./мин., ягнята слаборазвиты, лежат, запрокинув на спину голову, изредка производят плавательные движения конечностями. Некоторые из них принимают позу сидячей собаки. Лабораторные исследования: кровь – пониженное количество гемоглобина, число эритроцитов, микроэлементов (железа, меди, марганца и др.).

***Необходимо:***

*1. Проведите регистрацию животного.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Установите диагноз.*
*4. Предоставьте прогноз*

**Задачи по заболеваниям сердечно-сосудистой системы**

**Вариант 1**

На конеферме зарегистрировано заболевание у 5 голов взрослых лошадей, протекающее со следующими клиническими признаками:

1. Повышение температуры на 1 °С.
2. Животное угнетено.
3. Снижена работоспособность.
4. Отмечена тахикардия, болезненность сердечной области, стучащий сердечный толчок, усиление первого тона, одышка, цианоз слизистых оболочек, отеки.

***Необходимо:***

*1. Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Постарайтесь поставить диагноз*

**Вариант 2**

На МТФ зарегистрировано заболевание 5 голов коров – Myocardosis, кормление животных обильное, но не сбалансированное, животные с удоем 5000-6000 л молока.

***Необходимо:***

*1. Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Перечислите возможные симптомы.*

**Вариант 3**

На МТФ зарегистрировано у 6 голов коров – Pericarditis travmatika. Животным скармливали сено тюкованное, МТФ в качестве фиксирующего средства использовалась проволока.

***Необходимо:***

1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Перечислите возможные симптомы.*

**Задачи по заболеваниям пищеварительной системы**

**Вариант 1**

Владелец молочной фермы Ф. обратился с жалобами, что у стельной черно-белой коровы возрастом 5 лет № 2574 после длительного выпаса в поле появились следующие клинические признаки:

1. *Гиперсаливация.*
2. *Аппетит снижен, корм принимает осторожно, пьют охотно.*
3. *Слизистая оболочка рта покрасневшая, с наличием язв и отечности.*

Животному проведены все диагностические и профилактические мероприятия. Больше животных с данными симптомами не выявлено. В поле присутствуют такие травы как ковыль, а также грубые стебли трав.

***Необходимо:***

1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Постарайтесь поставить диагноз*

**Вариант 2**

Владелец личного подсобного хозяйства К. обратился с жалобами, что у красной нетели Холмогороской породы возрастом 2 года № 35715 имеются клинические признаки:

1. *Животное угнетено, продуктивность упала. Сердцебиение 98 уд/мин.*
2. *Аппетит снижен и извращен. Отрыжка и жвачка отсутствуют.*
3. *Сокращения рубца снижены, вплоть до полного отсутствия, его содержимое плотной консистенции.*
4. *Акты дефекации редкие, запоры сменяются поносами.*

Животному проведены все диагностические и профилактические мероприятия. Больше животных с данными симптомами не выявлено. Кормление животных осуществляется грубыми кормами (остатками сена и соломы, взятых с земляной площадки), а также комбикормами. Доступ к воде ограничен.

***Необходимо:***

1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
2. *Соберите анамнез.*
3. *Проведите регистрацию животного.*
4. *Постарайтесь поставить диагноз*

**Вариант 3**

У 8-летней собаки породы мастиф, владелец которой И. обратился с жалобами на следующие клинические симптомы:

1. *Животное угнетено, аппетит снижен, температура тела повышена дл 39,5.*
2. *При пальпации области подреберья слева и справа установлено увеличение объема живота и болезненность.*
3. *Иктеричность слизистой оболочки и не пигментированных участков кожи.*
4. *На кожных покровах присутствуют расчесы.*
5. *Иногда отмечаются поносы.*

Животное содержится дома, еда и вода без ограничений. Со совладельца пару дней назад животное залезло в домашнюю аптечку.

***Необходимо:***

1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
2. *Соберите анамнез.*
3. *Проведите регистрацию животного.*
4. *Постарайтесь поставить диагноз.*
5. *Какие специальные исследования необходимо назначить данному животному?*

**Вариант 4**

2 мес. Поросенок Василий питается со стола хозяев отходами. В течение 3 дней владелец М. отмечала сильную апатию и отрешенность животного. Со слов владельца присутствовали следующие клинические признаки:

1. *Оцепенение животного, упадок сил.*
2. *Со стороны ЖКТ: анорексия, рвота, понос.*
3. *Со стороны нервной системы: общая мышечная слабость и судороги.*

Через 3 дня животное скончалось. При вскрытии установлено, что печень увеличена, ярко-желтого цвета, дряблая.

***Необходимо:***

1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
2. *Соберите анамнез.*
3. *Проведите регистрацию животного.*
4. *Постарайтесь поставить диагноз.*

**Вариант 5**

В ветеринарную клинику поступил домашний серый котенок британской породы, 4 мес. Дома вода и еда не ограничены. Со слов владельца К. котенок лежит «врастяжку», ведет себя беспокойно. Осторожно встает и ложится. Температура тела 39,9 °С. Также установили гиперемию слизистых оболочек, желтушность склеры. При пальпации области живота и кишечника обнаруживается болезненность и прощупывали инородное тело. Из анального отверстия виден кусочек елочного дождика.

***Необходимо:***
1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Постарайтесь поставить диагноз.*

**Вариант 6**

Лошадь, 3 года. Отмечается катание животного по земле, периодически принимает положение сидящей собаки, оглядывается на живот. При клиническом осмотре установили общее угнетение, повышение температуры тела до 39 °С, усиление пульса. Со слов владельца В. утром животным скармливали зеленую массу, после чего отправляли на физические работы.

***Необходимо:***
1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Постарайтесь поставить диагноз.*

**Вариант 7**

Беспородная собака 7 лет, питается подножным кормом. По установленным данным неделю назад проводилось уничтожение грызунов при раскладке прикорма с мышьяком. При клиническом исследовании установили следующие клинические признаки:

*1. Гепатомегалия. При топографической перкуссии обнаружили область печеночного притупления.*
*2. Иктеричность видимых слизистых оболочек.*
*3. Расстройство пищеварения с извращенным аппетитом и диспепсией.*
*4. В крови картина лейкопении и анемии, а также изменение белковых показателей крови.*

***Необходимо:***
1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Постарайтесь поставить диагноз.*
*5. Опишите возможную область границ печеночного притупления и его локализацию.*

**Вариант 8**

Теленок голштино-фризской породы 3-х недель, питается коровьем молоком из поилки. Перед каждым кормлением поильники не промываются. Со слов владельца присутствовали следующие клинические признаки:

*1. Общее угнетение, слабость, отсутствие аппетита.*
*2. Температура тела 38,5 °С.*
*3. Мышечное подергивание.*
*4. Усиленный сердечный толчок, тахикардия.*
*5. Перистальтика кишечника и кишечные шумы усиленные и громкие.*
*6. Акт дефекации частый, кал жидкий и зловонный с примесью слизи и крови.*
*7. При пальпации области кишечника отмечают болезненность и вздутие.*

***Необходимо:***
1. *Представьте алгоритм Ваших действий.*
*2. Соберите анамнез.*
*3. Проведите регистрацию животного.*
*4. Постарайтесь поставить диагноз.*

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ..... 4
РАЗДЕЛ I. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ« ОБЩЕЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ» ..... 4
РАЗДЕЛ II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЮ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ» ..... 19
РАЗДЕЛ III. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ» ..... 27
РАЗДЕЛ IV. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ» ..... 35
РАЗДЕЛ V. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ» ..... 47
РАЗДЕЛ VI. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ» ..... 53
РАЗДЕЛ VII. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ» ..... 59
СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ..... 66
Задачи по заболеваниям дыхательной системы ..... 66
Задачи по заболеваниям мочевой системы ..... 68
Задачи по заболеваниям нервной системы ..... 70
Задачи по заболеваниям сердечно-сосудистой системы ..... 71
Задачи по заболеваниям пищеварительной системы ..... 72
СОДЕРЖАНИЕ ..... 75

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна, **Перерядкина** Светлана Петровна
**Баканова** Ксения Алексеевна, **Букаева** Юлия Григорьевна
**Булатов** Ринат Нигметович

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Рабочая тетрадь
для организации самостоятельной работы
обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 9.03.2023. Формат 60×84$^{1/8}$
Усл.-печ. л. 8,84. Тираж 100 экз. Заказ 94.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**В. Д. Кочарян**
**Г. С. Чижова**
**К. А. Баканова**
**С. П. Перерядкина**
**Ю. Г. Букаева**

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## ПРАКТИКУМ

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2025**

УДК 619:616
ББК 48
К-49

Рецензенты:
доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» *Николаев Д. В.;* доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ушаков М. А.*

**К-49 Клиническая диагностика: практикум для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*** / В. Д. Кочарян, Г. С. Чижова, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина, Ю. Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025. – с. 76.

Практикум содержит практические задания и упражнения для усвоения теоретических знаний, а также практических навыков для решения практических задач, закреплению пройденного материала по организации и выполнению самостоятельной работы студентов.

Составлено в соответствии с учебным планом, рабочей программы дисциплины, что позволяет расширить знания в области клинического исследования животных. Для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК619:616
ББК48

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 6 от 26.02.2025 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2025
© Авторы, 2025

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель самостоятельной работы по клинической диагностике:

● учебная – расширение и углубление знаний студентов о методах клинических и лабораторных исследований животных, а также этапах распознавания болезней и оценки состояния больного животного;

● воспитательная – формирования самостоятельности как черты личности, воспитание творческого отношения к учебной деятельности и познавательных способностей студентов;

● развивающая – развитие познавательной активности и познавательных способностей студентов.

Основными задачами самостоятельной работы дисциплины являются:

- сознательное и прочное усвоение знаний студентов по методам исследования животных и оценке их состояния;
- развитие потребности в регулярном самостоятельном пополнении и обновлении знаний;
- овладение рациональными способами и приемами самообразования.

## 1.2 МЕСТО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа играет значимую роль в изучении дисциплины «Клиническая диагностика». Бюджет времени на самостоятельную работу определен рабочим учебным планом и составляет 232 часа по очной форме обучения и 396 по заочной форме, что составляет 58,6 и 90,7% соответственно от общей трудоемкости дисциплины.

Содержание самостоятельной работы установлено по каждой изучаемой теме (см. тематический план). Одним из оснований для определения содержания самостоятельной работы в настоящих методических рекомендациях является необходимость реализации индивидуального подхода к каждому студенту. Поэтому содержание самостоятельной работы по каждой теме структурировано на общую (обязательную для всех) и индивидуальную (творческую, выполняемую по желанию) части.

При определении объема и глубины содержания самостоятельной работы по каждой изучаемой теме учитывается вероятность разного качества ее выполнения студентами и возможность произвольного определениями количества выполняемых заданий. В связи с этим по каждой теме вопросы и задания сформулированы по принципу двойного (иногда – тройного) дублирования по различным уровням сложности. Таким образом, студент, выполнив даже часть заданий, овладевает минимумом необходимого дополнительного содержания изучаемой темы.

## 1.3 ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ

В ходе самостоятельной работы студентов формируются следующие знания:

- основной терминологии при изучении клинической диагностики;
- истории становления клинической диагностики как науки;
- связи клинической диагностики с другими дисциплинами (биологическая химия, физиология, патологическая физиология, внутренние незаразные болезни, патологическая анатомия животных, паразитология и инвазионные болезни, эпизоотология и инфекционные болезни);
-основных методов и форм самообразования.

умения:

- планировать и организовывать самообразование;
- эффективно работать с различными источниками информации, ориентироваться в потоке информации, упорядочивать и фиксировать информацию;
- контролировать степень понимания и степень прочности усвоения знаний;
- адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности;
- корректировать содержание, методы и формы познавательной деятельности.

При изучении клинической диагностики у студентов формируются профессиональная компетенция:

ПК – 1– Способен проводить клиническое обследование животных с целью установления диагноза

Для достижения компетенции сформированы индикаторы:

ПК-1.1 – Демонстрирует знания клинического обследования животных с целью установления диагноза

ПК-1.2 – Умеет применять на практике клинический осмотр обследования животных с целью установления диагноза

ПК-1.3 – Владеет практическими навыками клинического обследования животных с целью установления диагноз

**Формы самостоятельной работы по дисциплине**

В рамках изучения дисциплины «Клиническая дисциплина» самостоятельная работа студентов организуется в следующих формах:

- работа с конспектом лекции;
- изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий (перечень см. в настоящем учебно-методическом пособии);
- подготовка к лабораторному занятию (по вопросам, указанным в планах лабораторных занятий);

- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к рубежному тестированию.

Рекомендуемый ниже режим самостоятельной работы позволит студентам глубоко разобраться во всех изучаемых вопросах, активно участвовать в дискуссиях на лабораторных занятиях и в конечном итоге успешно сдать зачет, экзамен по клинической диагностике.

*Работу с конспектом лекции* целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания. Она предполагает чтение конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией.

*Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий*, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы и ее конспектирование по этим вопросам.

*Подготовка к лабораторному занятию* предполагает большую самостоятельную работу и включает в себя:

1. Знакомство с планом лабораторного занятия, подбор материалапо соответствующей теме (конспект лекции, основная, справочная и дополнительная литература).

2. Запоминание подобранного по плану лабораторного материала.

3. Освоение терминов, перечисленных в глоссарии (см. планы лабораторных занятий).

4. Выполнение общих заданий.

5. Подготовка (выборочно) индивидуальных заданий.

6. Выполнение дифференцированных заданий.

*Общие задания,* приведенные в планах лабораторных занятий, выполняются всеми студентами в обязательном порядке.

*Индивидуальные задания,* указанные там же, распределяются преподавателем на предшествующем семинарском занятии с учетом пожеланий самих студентов. Таким образом, они выполняются к следующему семинару только теми студентами, кому это поручено.

*Дифференцированные задания,* указанные там же, выполняются всеми студентами.

*Курация животных с различными патологиями.* При выполнении курсовой работы двум студентам подбирается животное, принадлежащее лабораторно-клиническому корпусу факультета «Биотехнологий и ветеринарной медицины» с определенными заболеваниями или клинически здоровое животное. Студенты после учебных занятий проводят курацию закрепленного за ними животного: измеряют температуру тела, частоту пульса и дыхательных движений, исследуют все системы организма и проводят самостоятельно лабораторный ана-

лиз мочи, крови и фекалий. Проводят интерпретацию полученных результатов исследования. В заключении студенты ставят диагноз.

*Подготовка к рубежному тестированию* предусматривает повторение лекционного материала и основных терминов, а также самостоятельное выполнение заданий в тестовой форме, приведенных в планах семинарских занятий и настоящем учебно-методическом пособии.

## 1.4 ФОРМЫ САМОКОНТРОЛЯ

Самоконтроль является обязательным элементом самостоятельной работы по клинической диагностике.

Самоконтроль включает:

1. Оперативный анализ глубины и прочности знаний и умений по клинической диагностике.

2. Критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки.

Формы самоконтроля могут быть следующими:

-устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;

-составления плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;

-ответы на вопросы и выполнение заданий для самопроверки (настоящее учебно-методическое пособие предлагает вопросы для самоконтроля по каждой изучаемой теме);

-самостоятельное тестирование по предложенным тестовым материалам в настоящих методических рекомендациях.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

## 1.5 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

Самостоятельная работа студентов систематически контролируется преподавателем. Формой контроля самостоятельной работы студентов является проверка рефератов, устный опрос, выполнение тестовых заданий, выполнение ситуационных заданий, курация и выполнение курсовой работы, прием зачетов и экзаменов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Таблица 1- Содержание дисциплины

| Наименование разделов, тем дисциплины | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|
| | очная | заочная |
| **Раздел 1 « Общие методы и общее обследование животного»** | | |
| Тема 1.1. Введение. История развития ветеринарной клинической диагностики. | 2 | 2 |
| Тема 1.2. Техника безопасности. | 2 | 2 |
| Тема 1.3. Методы фиксации и обращение с животным при клиническом обследовании | 2 | 4 |
| Тема 1.4. План клинического исследования животного | | 4 |
| Тема 1.5. Симптоматика и распознавание болезни. | 4 | 4 |
| Тема 1.6. Общие методы исследования животного. | | 4 |
| Тема1.7 Методология и принцип построения диагноза. | 4 | 8 |
| Тема 1.8 Общие исследования. | 8 | 6 |
| **Раздел 2 «Исследование дыхательной системы»** | | |
| Тема 2.1. Исследование верхнего отдела дыхательных путей | 6 | 5 |
| Тема 2.2 Исследование грудной клетки | 4 | 8 |
| Тема 2.3.Дыхательные аритмии | 4 | 8 |
| Тема 2.4. Одышка и её клиническое значение | 2 | 6 |
| Тема 2.5. Лабораторные и графические методы исследования органов дыхания | 4 | 6 |
| **Раздел 3«Исследование сердечно-сосудистой системы»** | | |
| Тема 3.1 Семиотика и диагностика сердечно-сосудистой системы | 6 | 8 |
| Тема 3.2. Аускультация сердца | 8 | 8 |
| Тема 3.3. Анатомо-физиологические особенности клинического исследования сердца | 10 | 6 |
| Тема 3.4. Исследование кровеносных сосудов | 6 | 5 |
| Тема 3.5. Исследование сердца и кровеносных сосудов специальными методами | 6 | 6 |
| **Раздел 4 «Исследование органов пищеварительной системы. Оценка состояния пищеварения»** | | |
| Тема 4.1. Исследование переднего отдела пищеварительной трубки | 6 | 6 |
| Тема 4.2. Семиотика и диагностика болезней органов пищеварения | 8 | 10 |
| Тема 4.3. Исследование однокамерного и многокамерного желудка животных | 4 | 10 |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 4.4. Исследование кишечника и акта дефекации у животных | 8 | 6 |
| Тема 4.5. Функциональная диагностика печени | 8 | 4 |
| Тема 4.6. Семиотика и диагностика болезней печени | 6 | 10 |
| Тема 4.7. Специальные методы исследования (графические методы, пробный прокол, пункция, биопсия) | 6 | 6 |
| **Раздел 5. Исследование нервной системы** | | |
| Тема 5.1. Исследование центральной и вегетативной нервной системы. | 8 | 8 |
| Тема 5.2. Диагностика нарушений двигательной сферы | 8 | 6 |
| Тема 5.3. Исследование спинномозговой жидкости. | 4 | 8 |
| **Раздел 6. Исследование мочевой системы** | | |
| Тема 6.1. Исследование органов мочевыделительной системы | 8 | 8 |
| Тема 6.2. Исследование почек специальными и дополнительными методами | 6 | 7 |
| Тема 6.3. Способы получения, хранения и консервирования мочи. Методы лабораторных исследований мочи. Диагностическое значение полученных результатов. | 6 | 8 |
| Тема 6.4. Лабораторное исследование физико-химических свойств мочи. Оценка результатов исследования | 4 | 8 |
| Тема 6.5. Исследование осадка мочи. Основные синдромы болезней мочевой системы. | 4 | 8 |
| **Раздел 7 «Исследование состояние кроветворения»** | | |
| Тема 7.1. Состав крови. Кроветворение. Способы получения, хранения и консервирования крови, сыворотки и плазмы для морфо-биохимического исследования у разных видов животных. | 4 | 10 |
| Тема 7.2. Основные синдромы болезней крови | 8 | 8 |
| Тема7.3. Физико-химическое исследование крови | 6 | 6 |
| Тема 7.4. Лабораторное исследование крови: подсчёт эритроцитов, лейкоцитов, определение гемоглобина, общего белка. Оценка результатов исследований. | 10 | 10 |
| Тема 7.5. Лабораторное исследование крови: выведение лейкограммы. Оценка результатов исследований | 6 | 6 |
| Тема 7.6. Исследование кроветворных органов | 4 | 4 |
| **Раздел 8 Диагностика нарушений обмена веществ** | | |
| Тема 8.1. Основные синдромы нарушения обмена веществ | 2 | 4 |
| Тема 8.2. Нарушение белкового обмена | 6 | 5 |
| Тема 8.3. Диагностика нарушения углеводного обмена | 4 | 6 |
| Тема 8.4. Диагностика нарушения липидного обмена | 6 | 7 |
| Тема 8.5. Диагностика нарушения водно-электролитного обмена | 4 | 7 |
| Тема 8.6. Диагностика нарушения витаминного обмена | 6 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 8.7. Нарушения обмена макро- и микроэлементов. | 6 | 6 |
| Тема 8.8. Экологическая характеристика популяций животных и биогеоценозов при диагностике эндемических болезней | 6 | 6 |
| **Раздел 9. Лабораторная диагностика** | | |
| Тема 9.1. Исследование содержимого желудка и рубца и их диагностическое значение | 4 | 6 |
| Тема 9.2. Исследование фекалий и диагностическое значение | | 6 |
| Тема 9.3. Исследование мочи у животных и диагностическое значение | 4 | 8 |
| Тема 9.4. Приготовление, фиксация и техника окраски мазков крови | | 4 |
| Тема 9.5. Общеклинический анализ крови. Построение лейкоцитарного профиля по Мошковскому | 4 | 6 |
| Тема 9.6. Лабораторное исследование транссудатов, экссудатов. Оценка результатов исследований | 10 | 8 |
| **Раздел 10. Исследование животных раннего возраста** | | |
| Тема 10.1 Особенности клинического исследования животных раннего возраста | - | 6 |
| Тема 10.2. Анатомо-физиологические особенности и основные синдромы болезней животных раннего возраста. | | 10 |
| Тема 10.3. Диагностика постнатальных болезней | | 8 |
| **ИТОГО** | **232** | **309** |

# РАЗДЕЛ 1. «ОБЩАЯ ДИАГНОСТИКА»

## ТЕМА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Развитие клинической диагностики в 18 -19 вв.
2. Роль отечественных ученых в формировании клинической диагностики.
3. Современные школы клиницистов России и Зарубежья.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Составьте хронологический список научных открытий, оказавших влияние на развитие клинической диагностики.
2. Перечислите основные отечественные школы клиницистов и укажите их роль в развитии диагностики.

Индивидуальные:

1. Составьте хронологический список ученых, оказавших влияние на развитие клинической диагностики.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Перечислите ученых античности, оказавших влияние на развитие клинической диагностики.
2. Кто и в каком году впервые предложил метод термометрии?
3. Кто и в каком году впервые предложил метод перкуссии?
4. В каком году и кем был предложен метод аускультации?
5. Какую роль в развитии отечественной клинической диагностики сыграли ученые И. М. Сеченов, С. П. Павлов, С. П. Боткин, Г. А. Захарьин?

### *Тестовые задания*

1. Метод аускультации впервые предложил в 1816 г.:
- Ауэнбруггер
- де Гаен
- Приори
- Бэрри
2. Метод перкуссии впервые предложил в 1671 г.:
- Ауэнбруггер
- де Гаен
- Приори
- Бэрри
3. Метод термометрии впервые предложил в 1758 г.:
- Ауэнбруггер
- де Гаен

- Приори
- Бэрри

4. Перкуссионный молоточек впервые использовал в 1839 г.
- Ауэнбрунггер
- де Гаен
- Приори
- Бэрри

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ СЫПИ КОЖИ

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Особенности первичной сыпи у животных (пятно, папула, везикула, пустула, волдырь).
2. Особенности вторичной сыпи у животных (чешуйки, корка, эрозия).
3. Клиническое значение кожных сыпей.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. Проведите классификацию кожных сыпей.
3. Сопоставьте кожные сыпи с заболеваниями, при которых они появляются.

Индивидуальные:

Изобразите первичные и вторичные кожные сыпи в виде рисунков.

***Вопросы для самопроверки***

1. Чем отличаются первичные кожные сыпи от вторичных?
2. Дайте конкретную характеристику первичных сыпей.
3. Дайте конкретную характеристику вторичных сыпей.
4. При каких заболеваниях появляются первичные кожные сыпи?
5. При каких заболеваниях появляются вторичные кожные сыпи?
6. Какое диагностическое значение имеют кожные сыпи?

***Тестовые задания***

1. К первичным кожным сыпям относятся:
- пятно
- папула
- волдырь
- чешуйки
- эрозия

2. К вторичным кожным сыпям относятся:

- пятно
- папула
- чешуйки
- эрозия

3. Небольшое мягкое образование в виде припухлости красного или розового цвета, слегка возвышающееся над кожей это:

- пятно
- волдырь
- папула
- бугорок
- пустула
- везикула

4. Плотные возвышения над кожей размером от горошины до лесного ореха это:

- пятно
- волдырь
- папула
- бугорок
- пустула
- везикула

5. Образование на поверхности кожи, появляющиеся после высыхания экссудата или крови, это:

- чешуйки
- круста
- эрозия
- папула

6. Нарушение целостности эпителиального слоя кожи это:

- чешуйки
- круста
- эрозия
- папула

7. Гнойничок в виде пузырька с гнойным экссудатом, беловатого, желтоватого, зеленоватого, красноватого цвета это:

- папула
- везикула
- пустула
- волдырь

8. Кругловатое или коническое возвышение эпидермиса кожи размером от булавочной головки до горошины с серозным содержимым это:

- папула

- везикула
- пустула
- волдырь

9. При крапивнице обычно появляются на коже:
- бугорки
- папулы
- везикулы
- волдыри

10. При мыте у лошадей обычно появляются на кожи:
- бугорки
- папула
- везикула
- волдыри

11. При злокачественной катаральной горячке у крупного рогатого скота обычно появляются на коже:
- бугорки
- папулы
- везикулы
- волдыри

***Форма контроля преподавателем***
- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 3. КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕРМОМЕТРИИ И ЛИХОРАДКИ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Нормальные показатели температуры тела у животных разного вида.
2. Изменения температуры тела при различных заболеваниях.
3. Понятия о лихорадке.
4. Патологические изменения при лихорадке.
5. Типы лихорадок.
6. Течение лихорадок.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. Проведите классификацию лихорадок.

Индивидуальные:

Сделайте графические рисунки различных лихорадок.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Дайте определение лихорадки.

2. Перечислите, какие патологические изменения бывают при лихорадке.

3. Какие различают типы лихорадок?

4. Как подразделяются лихорадки по длительности течения?

5. Перечислите стадии лихорадок.

***Тестовые задания***

1. У взрослого крупного рогатого скота колебания температуры тела в норме составляют $^0$С :

- 37, 5 – 39, 5
- 38,0 – 40,0
- 37, 5 – 39,0
- 38,0 – 39,5

2. У взрослых свиней колебания температуры тела в норме составляют $^0$С :

- 37, 5 – 39, 5
- 38,0 – 40,0
- 37, 5 – 39,0
- 38,0 – 39,5

3. У собак колебания температуры тела в норме составляют $^0$С :

- 37, 5 – 39, 5
- 38,0 – 40,0
- 37, 5 – 39,0
- 38,0 – 39,5

4. Субфебрильная температура тела – это когда она повышается выше нормы до:

- 1$^0$С
- 2$^0$С
- 3$^0$С
- 4$^0$С

5. Фебрильная температура тела – это когда она повышается выше нормы до:

- 1$^0$С
- 2$^0$С
- 3$^0$С
- 4$^0$С

6. Пиретическая температура тела – это когда она повышается выше нормы до:

- 1$^0$С
- 2$^0$С
- 3$^0$С
- 4$^0$С

7. Гиперемическая температура тела – это когда она повышается выше нормы до:

- $1^0$C
- $2^0$C
- $3^0$C
- $4^0$C

8. При крупозной пневмонии обычно бывает лихорадка:

- постоянная
- послабляющая
- перемежающаяся
- возвратная
- гектическая

9. При сепсисе и гнойных процессах обычно бывает лихорадка:

- постоянная
- послабляющая
- перемежающаяся
- возвратная
- гектическая

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАБИТУСА ЖИВОТНОГО

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Видовые особенности габитуса у животных.
2. Клиническое значение телосложения и конституции животного.
3. Клиническое значение положения тела в пространстве

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. В условиях лабораторно-клинического корпуса определите типы конституции у лошадей по В.И Зайцеву.

***Вопросы для самопроверки***

1. Чем отличаются телосложение и конституция у животного?
2. Дайте конкретную характеристику видам темперамента.
3. Дайте конкретную характеристику упитанности животного.
4. Типы конституции животных по П. Н. Кулешову?

***Тестовые задания***

1. Сильное истощение с выраженной анемией и атрофией мышц называют:

- кахексией
- атрофией
- дистрофией

2. Обильное отложение жира с проявлениями функциональных расстройств называется:

- ожирение
- жировик
- отечность
- полнота

3. Скорость и степень реакции животного на различные внешние раздражители это:

- темперамент
- чувствительность
- нервозность
- раздражительность

4. Совокупность анатомо-морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств это:

- интерьер
- нрав
- телосложение
- конституция

5. Тип конституции, характеризующийся тяжелым костяком, большой головой, толстой кожей, называется:

- ласковый
- нежный
- грубый
- рыхлый
- плотный

6. Основные типы конституции у лошадей – легкий, тяжелый и мускульный, были предложены:

- В. И. Зайцевым
- П. И. Кулешовым
- И. Г. Шарабриным
- Р. П. Пушкаревым
- С. И. Смирновым

7. Темперамент, характеризующийся способностью животного к быстрой ответной реакции, энергичными движениями, называется:

- живой
- слабый
- быстрый
- инертный

8. По классификации П. И. Кулешова, животные по развитию костяка, мышц, кожи, подкожной клетчатки делятся на:

- 4 типа
- 4 группы
- 3 типа
- 3 группы
- деления нет

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 2. «ИССЛЕДОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

## ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Синдромы заболеваний носовой полости.
2. Синдромы болезней гортани и трахеи.
3. Синдромы болезней придаточных полостей носа.
4. Синдромы болезней легких и плевры.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. Изучите основные синдромы при заболеваниях дыхательной системы.

Индивидуальные:

1. Сопоставьте синдромы с заболеваниями, при которых они встречаются.
2. Определите схематично на рисунке заднюю перкуторную границу легких у лошади, и дайте характеристику:

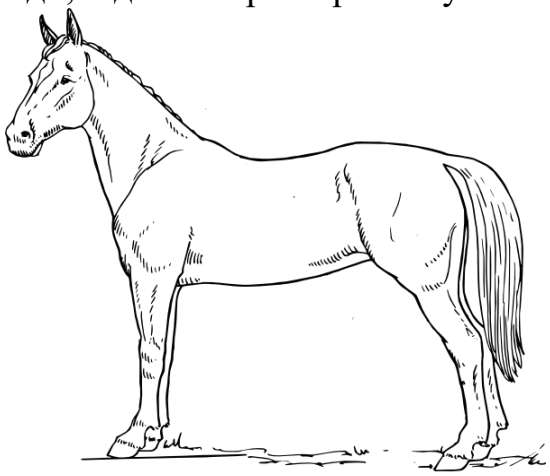


Рисунок 1 – Для определения задней границы легких

### *Вопросы для самопроверки*

1. Дайте определение терминам «симптом» и «синдром».
2. Какие бывают синдромы?
3. Чем характеризуется синдром при заболеваниях носа и его придаточных полостей?
4. Чем характеризуется синдром болезней легких и плевры?

### *Тестовые задания*

1. Синдромы делятся на:

- анатомические

- функциональные
- постоянные
- непостоянные

2. Наличие грязно- серого зловонного истечения из носа, одышки, хрипов, очагов притупления при перкуссии легких, указывает на:
- крупозную бронхопневмонию
- плеврит
- гангрену легких
- альвеолярную эмфизему

3. Наличие легочного кашля, экспираторной или смешанной одышки, очагов притупления при перкуссии легких, бронхиальное дыхание, крепитация, указывает на:
- сухой плеврит
- пневмонию
- экссудативный плеврит
- альвеолярную эмфизему легких

4. Наличие угнетения, повышенной температуры тела, кашля, одышки, болезненности грудной клетки, шума трения плевры, указывает на:
- сухой плеврит
- пневмонию
- экссудативный плеврит
- альвеолярную эмфизему легких

5. Наличие повышенной температуры, угнетения, шума плеска, притупления в области легких с горизонтальной верхней линией, указывает на:
- сухой плеврит
- пневмонию
- экссудативный плеврит
- альвеолярную эмфизему легких

6. Наличие у животного чихания, фырканья, встряхивания головой, учащенного и свистящего дыхания, серозных истечений из носа, гиперемии и отечности слизистой носа, указывает на:
- ринит
- фронтит
- ларингит
- бронхит

7. Наличие у животного одностороннего слизисто-гнойного истечения из носа (увеличивается при наклоне головы), болезненности и притупленного звука в области лобного синуса указывает на:
- ринит

- фронтит
- ларингит
- бронхит

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

***Вопросы для самостоятельного изучения***1. Изучить наиболее распространенные специальные методы исследования дыхательной системы. 2. Техника проведения торакоцентеза. 3. Изучить графические методы исследования дыхательного аппарата и их характеристики. 4. Функциональные методы.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Перечислите приборы и инструменты для проведения специальных клинических исследований.

2. Опишите содержимое, извлеченное из плевральной полости методом торакоцентеза.

Индивидуальные:

1. На миллиметровой бумаге начертите пневмограмму коровы и лошади, записанную на кимографе.

2. Описать функциональные пробы исследования дыхательной системы.

***Вопросы для самопроверки***

1. Какие методы рентгенодиагностики применяются при исследовании дыхательной системы.

2. Что такое трахеобронхоскопия?

3. С какой целью применяют торакоскопию?

4. Как проводят торакоцентез?

5. Что такое пневмография?

6. Какие функциональные пробы используются в исследовании дыхательной системы?

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- тестовые задания не предусмотрены.

# РАЗДЕЛ 3. «ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ»

## ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Синдромы острого миокардита и эндокардита.
2. Синдромы нетравматического и травматического перикардита.
3. Синдромы сердечной и сосудистой недостаточности.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. Перечислите, какие симптомы объединяют синдромы острого миокардита и эндокардита.
3. Перечислите, какие симптомы входят в синдром миокардита.
4. Перечислите, какие симптомы объединяют синдромы сердечной и сосудистой недостаточности.

Индивидуальные:

Заполните таблицу по изучаемой теме.

Таблица 2 – Симптомы и синдромы болезней сердечно-сосудистой системы

| №п/п | Заболевание | Симптомы, входящие в синдром |
|---|---|---|
| 1 | Острый миокардит | |
| 2 | Эндокардит | |
| 3 | Миокардиодистрофия | |
| 4 | Нетравматический перикардит | |
| 5 | Травматический перикардит | |
| 6 | Сердечная недостаточность | |
| **7** | Сосудистая недостаточность | |

### *Вопросы для самопроверки*

1. Чем отличается язвенный эндокардит от бородавчатого эндокардита?
2. Чем отличается нетравматический перикардит от травматического перикардита?
3. В чем различие между недостаточностью левой половины сердца и недостаточностью правой половины сердца?
4. Чем отличается сердечная недостаточность от сосудистой недостаточности?
5. Какие методы используют для функционального исследования сердечно – сосудистой системы?

### *Тестовые задания*

1. Синдром, включающий: общее угнетение, вялость, слабость, одышку, цианоз слизистых оболочек, «стучащий» сердечный толчок, усиление тонов сердца, постоянные шумы в области сердца, встречаются при:

- миокардите
- эндокардите в начальной стадии развития
- эндокардите в «разгар» болезни
- нетравматическом перикардите
- травматическом перикардите

2. Синдром, включающий общее угнетение, вялость, слабость, одышку, цианоз слизистых оболочек, ослабление сердечного толчка и тонов сердца, постоянные шумы в области сердца, встречается при:

- миокардите
- эндокардите в начальной стадии развития
- эндокардите в «разгар» болезни
- нетравматическом перикардите
- травматическом перикардите

3. Синдром, включающий цианоз слизистых оболочек, учащение сердечных сокращений, болезненность при пальпации и перкуссии в области сердца, шум трения с левой стороны грудной клетки, встречается при:

- миокардите
- эндокардите в начальной стадии развития
- эндокардите в «разгар» болезни
- нетравматическом перикардите
- травматическом перикардите

4. Синдром, включающий цианоз слизистых оболочек, ограничение подвижности, стоны при актах мочеиспускания и дефекации, выраженный рельеф яремной вены, болезненность при пальпации и перкуссии в области сердца, ослабление тонов сердца, шум «плеска», встречается при:

- миокардите
- эндокардите в начальной стадии развития
- эндокардите в «разгар» болезни
- нетравматическом перикардите
- травматическом перикардите

5. Декстрокардия – это

- врождённое правостороннее положение сердца
- усиление сердечного толчка
- ослабление сердечного толчка

6. Виды шумов сердца
- эндокардиальные
- экстракардиальные
- амфорические
- инспираторные
7. Эмбриокардия – это
- маятниковый ритм сердечных тонов
- расщепление и раздвоение I тона
- врождённый верхушечный сердечный толчок

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. АРИТМИИ. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ ПРИ АРИТМИЯХ

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Классификация аритмий и их характеристика.
2. Анализ аритмий.
3. Прогностическое значение аритмий.
4. Важнейшие патологические изменения ЭКГ.
5. Особенности ЭКГ у жвачных животных.
6. Особенности ЭКГ у лошадей.
7. Особенности ЭКГ у мелких домашних животных.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Изобразить схему электрокардиограммы здоровой лошади.
2. Изобразить схему электрокардиограммы здоровой коровы.
3. Изобразить схему электрокардиограммы здоровой собаки.
4. Нарисуйте схему дефектов записи на ЭКГ у животных.

Индивидуальные:

1. Нарисуйте, как выглядит на записи ЭКГ:
- синусовая тахикардия;
- синусовая брадикардия;
- предсердная экстрасистолия;
- атриовентрикулярная экстрасистолия;
- формы трепетания предсердий;
- переход экстрасистолии в мерцание преджелудочков;
- внутрипредсердную блокаду;
- внутрижелудочковую блокаду;
- альтернирующий пульс.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Что такое аритмия?

2. Характеристика аритмий вследствие нарушения функции автоматизма.

3. Характеристика аритмий вследствие нарушения функции возбудимости.

4. Характеристика аритмий вследствие нарушения функции проводимости.

5. Структура и схема анализа электрокардиограммы.

6. О чем могут свидетельствовать удлинения и укорочения комплексов и периодов на ЭКГ?

### *Тестовые задания*

1. Графическое отображение прохождения электрических импульсов по проводящей системе сердца, называется:

- ЭКГ
- флебография
- вектография

2. Систолический период в ЭКГ длится:

- от начала зубца Р до зубца R
- от конца зубца Т до начала зубца Р
- от начала зубца до начала зубца Т
- от зубца S до зубца Р
- от зубца Т до зубца S

3. При повышении тонуса симпатического нерва, гипертрофии предсердий, сужении вентрального клапана наблюдается:

- уменьшение зубца Р
-увеличение зубца Р
- уменьшение зубца Q
- увеличение зубца Q
- удлинение интервала Р-Q

4. Интервал отображающий время прохождения от предсердий до желудочковили от узла Кейс - Флека до узла Ашофф - Тавара, это:

- Р -Q
- Р – Т
- Q – S
- S – Р
- R – S

5. Зубец, указывающий на деполяризацию желудочков – это:

- Р
- Q
- R
- S
- Q

6. Диастолический период в электрокардиограмме длится
- от зубца Р до зубца R
- от зубца Q до зубца Р
- от конца зубца Т до начала зубца Р
- от зубца S до начала зубца Т
- от зубца Т до зубца S
7. Интервал, составляющий полный цикл сердечной деятельности
- R – R
- S – T

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ АРТЕРИЙ И ВЕН

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Методы исследования периферических артерий и вен у животных.
2. Исследование частоты, ритма и качества пульса.
3. Специальные методы исследования кровеносных сосудов.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Заполните таблицу

Таблица 3 – Определение артериального и венозного давления у животных

| Вид животного | Артериальное давление крови, мм рт.ст. | | | | Венозное давление крови, мм вод. ст. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | максимальное АКД | минимальное АКД | пульсовое | место исследования | величина | место исследования |
| Лошадь | | | | | | |
| КРС | | | | | | |
| МРС | | | | | | |
| Свинья | | | | | | |
| Собака | | | | | | |

Индивидуальные:

1. Нарисуйте качество пульса по сфигмограмме:
- лошади
- коровы
- собаки.

***Вопросы для самопроверки***

1. На каких артериях можно подсчитать пульс у сельскохозяйственных животных?
2. Что такое ундуляция вен и как можно это определить?

3. Что входит в понятие качество пульса и их характеристика?

4. Методы определения артериального давления?

5. Методы определения венного пульса?

***Тестовые задания***

1. Толчок и колебание стенок артерии в момент систолы левого желудочка называется:

- вибрацией
- пульсом

2. По величине пульсовой волны пульс не бывает:

- средний
- большой
- проволочный
- малый
- нитевидный

3. При чрезмерном напряжении сосудистой стенки твердый пульс называется:

- проволочный
- нитевидный
- жесткий

4. По рельефности рисунка вен кожи, коньюктивы, а также по выраженности яремных, шпорных и молочных вен определяют:

- степень наполнения вен
- венный пульс
- частоту пульса
- силу пульса
- функциональную способность

5. Переполнение вен, при недостаточности трехстворчатого клапана или сужении правого атриовентрикулярного отверстия можно определить:

- осмотром
- перкуссией
- ЭКГ
- векторкардиографией
- пальпацией

6. Гиперемия периферических сосудов бывает

- активной
- пассивной
- слабой
- сильной

7. Разновидности венного пульса

- положительный

- отрицательный
- ундуляция вен
- смешанный

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 4. «ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ»

## ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Синдромы, характерные для патологии пищеварительной системы.

2. Синдромы, встречающиеся при заболеваниях печени.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.

2. Перечислите, какие симптомы объединяют синдром язвенной болезни.

3. Перечислите, какие симптомы объединяет синдром острого расширения желудка.

4. Перечислите, какие симптомы объединяет синдром метеоризма кишечника.

5. Перечислите, какие симптомы объединяет синдром гепатита.

6. Перечислите, какие симптомы объединяет синдром цирроза печени.

7. Перечислите, какие симптомы объединяет синдром перитонита.

Индивидуальные:

Заполните таблицу по изучаемой теме.

Таблица 4 – Определение синдромов болезней пищеварительной системы

| п/п | Заболевание | Симптомы, входящие в синдром |
|---|---|---|
| 1 | Закупорка пищевода | |
| 2 | Атония преджелудков | |
| 3 | Тимпания рубца | |
| 4 | Травматический ретикулит | |
| 5 | Язвенная болезнь | |
| 6 | Энтероколит | |
| 7 | Метеоризм | |
| 8 | Гепатит | |
| 9 | Цирроз печени | |
| 10 | Перитонит | |
| 11 | Желудочно-кишечные колики | |

### *Вопросы для самопроверки*

1. Чем отличаются симптомы при гастрите и язвенной болезни?
2. Какие бывают симптомы при стоматите и фарингите?
3. Чем отличаются симптомы при травматическом ретикулите и ретикулоперитоните?
4. Перечислите симптомы, которые встречаются при энтероколите.
5. Чем отличаются симптомы при гепатите и гепатозе?
6. Перечислите симптомы, которые составляют синдром цирроза печени.
7. Перечислите симптомы, которые входят в состав синдрома перитонита.
8. Какие симптомы объединяет синдром брюшной водянки?
9. Дайте характеристику коликам и их симптомокомплексам.

### *Тестовые задания*

1. Синдром, включающий общее угнетение, снижение или потерю аппетита, болезненное глотание, наличие пустых глотательных движений (без приема корма или воды), болезненность в области за дугами и нижней челюсти, встречается:

- стоматит
- фарингит
- закупорка пищевода
- гастрит

2. Синдром, включающий сильное беспокойство животного, перемежающее движения ногами, оглядывания на живот, потерю аппетита. При этом приступы болей протекают в течение 3-10 мин, встречается при:

- закупорке пищевода
- фарингите
- энтероколите

3. Способы получения желудочного содержимого:

- однократный
- многократный
- фракционный
- моментальный

4. Тризм:

- спазм жевательных мышц
- болезненное жевание
- невозможность проглатывания пищевого кома
- частая отрыжка

5. Куда накладывают металлический диск крупному рогатому скоту для проведения руминографии?

- правый маклок и последнее ребро
- плюсну левой тазовой конечности и правый маклок
- левый маклок и последнее ребро
- последние ребра

6. Что можно учитывать на полученной руминограмме?
- длину сокращений
- глубину сокращений
- продолжительность сокращений
- силу сокращений

7. Болевые пробы на сетку
- проба Рюгга
- проба Нордстрема
- проба по Клейнбоку
- проба по Иванову

8. Пункцию книжки делают
- в 9м или 8м межреберье справа по линии плече-лопаточного сустава
- в 9м или 8м межреберье справа по линии маклока
- в 9м или 8м межреберье слева по линии плече-лопаточного сустава

9. Какой вид желтухи определяет окраску мочи в темно-желтый и кала в коричневый цвет?
- гемолитическая
- паренхиматозная
- механическая

10. Печень располагается:
- в передней части брюшной полости непосредственно за диафрагмой
- в задней части брюшной полости непосредственно за диафрагмой
- в передней части брюшной полости в левом подреберье

***Форма контроля преподавателем***
- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 5. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

## ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Мочевой синдром.
2. Отечный синдром.
3. Гипертензионный синдром.
4. Нефротический синдром.
5. Синдром почечной недостаточности.
6. Синдром заболевания мочевого пузыря.
7. Синдром поражения уретры.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. Изучите основные синдромы при заболеваниях органов мочеотделения.

Индивидуальные:

1. Заполните таблицу по изучаемой теме.

Таблица 5 – Определение синдромов болезней мочевой системы

| № п/п | Заболевание | Симптомы, входящие в синдром |
|---|---|---|
| 1 | Нефрит | |
| 2 | Пиелонефрит | |
| 3 | Нефроз | |
| 4 | Мочекаменная болезнь | |
| 5 | Уроцистит | |
| 6 | Нефросклероз | |

### *Вопросы для самопроверки*

1. Чем отличается мочевой синдром от отечного синдрома?
2. Перечислите основные отличия гипертензионного синдрома от нефротического синдрома.
3. В чем отличие синдрома почечной недостаточности от нефротического синдрома?
4. Чем отличается синдром заболевания мочевого пузыря от синдрома поражения уретры?

### *Тестовые задания*

1. Синдром, при котором у больного животного повышается температура тела на 1 – 1,5$^0$, отмечается общее угнетение, понижение аппетита, отеки век, подгрудка, области живота, тазовых конечностей, наличие в моче белка, микрогематурия, встречается:

- нефрите

- уроцистите
- мочекаменной болезни

2. Синдром, при котором у больного животного понижается аппетит, болезненность при мочеиспускании, приступы колик, выделение мочи каплями, гематурия, встречается:

- нефрите
- уроцистите
- мочекаменной болезни

3. Синдром, при котором у больного животного отмечается общее угнетение, понижение аппетита, болезненность в области почек, частые порывы к мочеиспусканию, мутная и вязкая моча, встречается:

- уроцистите
- мочекаменной болезни
- пиелонефрите

4. Синдром, при котором у больного животного отмечают общую слабость, быструю утомляемость, вялые движения, пониженный аппетит, жажда усилена, похудание, полиурию, моча с низкой плотностью, гипохромная анемия.

- нефросклероз
- пиелит
-пиелонефрит
- уроцистит

5. Синдром, при котором у больного животного отмечаются частые позывы к мочеиспусканию маленькими порциями. Мочевой пузырь сильно увеличен, при массаже не опорожняется. Беспокойство, болезненность мочевого пузыря

- спазм мочевого пузыря
- цистит
- пиелонефрит
- камни в мочевом пузыре

6. На что обращают внимание при исследовании мочеиспускания?

- позу животного
- цвет мочи
- запах мочи

7. Что может свидетельствовать о скрытом периоде почечного отека?

- увеличение живой массы
- появление синюшности на слизистых
- сгущение крови
- увеличение объема циркулирующей крови

8. При каком заболевании появляется увеличение почек?

- паранефрит

- хронический нефрит
- опухоли в почках
- цирроз почек

9. При каком заболевании появляется уменьшение почек?
- хронический нефрит
- лейкоз
- гидронефроз
- мочекаменная болезнь

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЧИ

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Получение и хранение мочи у животных.
2. Исследование физических свойств мочи.
3. Исследование химических свойств мочи
4. Исследование осадка мочи.

***Задания для самостоятельной работы***

1.Заполните таблицу по клинически здоровым животным.

Таблица 6 – Физико-химические свойства мочи

| Виды животных | Количество мочи в сутки | pH | Цвет | Относительная плотность | Запах | Консистенция | Прозрачность |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| КРС | | | | | | | |
| МРС | | | | | | | |
| Лошади | | | | | | | |
| Свиньи | | | | | | | |
| Собаки | | | | | | | |

2 Что включают организованные осадки мочи. Перечислите и дайте характеристику.

3. Что включают неорганизованные осадки мочи? Перечислите и дайте характеристику. Определите осадки мочи на рисунках.

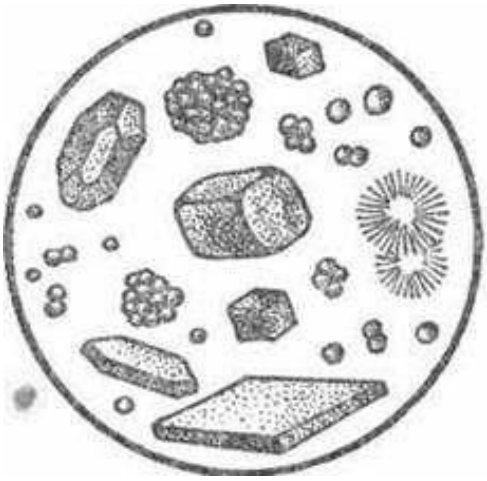


Рисунок А.

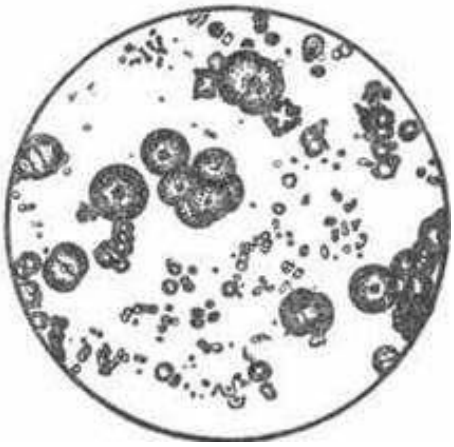


Рисунок Б.

Рисунок В.

Рисунок Г.

Рисунок Д

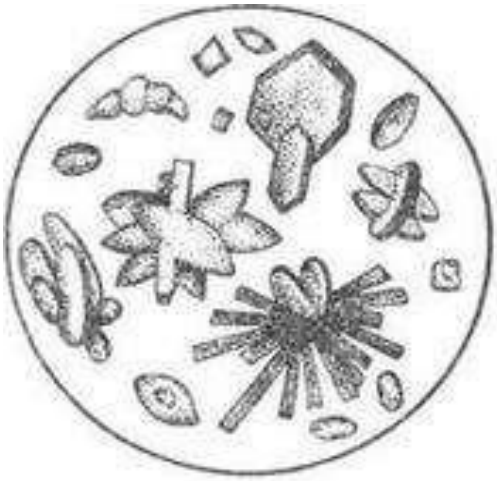


Рисунок Е

Рисунок Ж

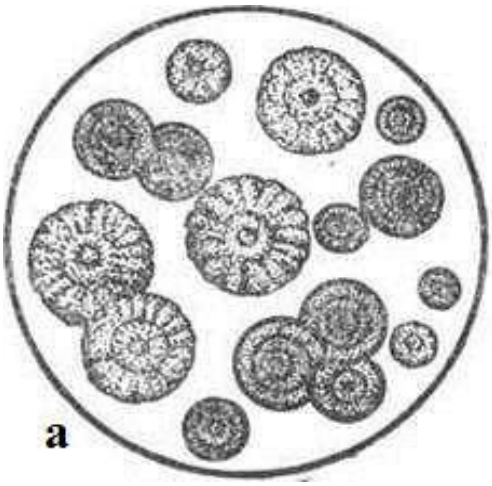



Рисунок З(а)

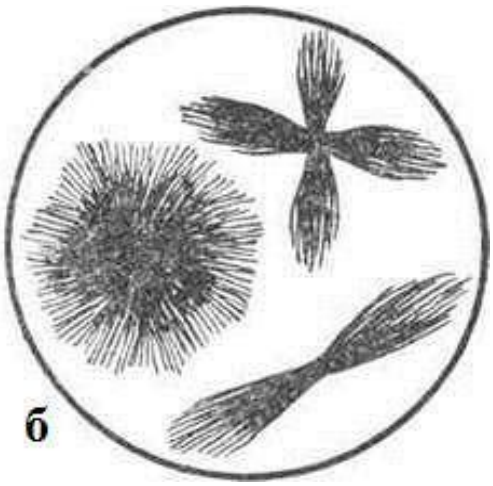



Рисунок З(б)

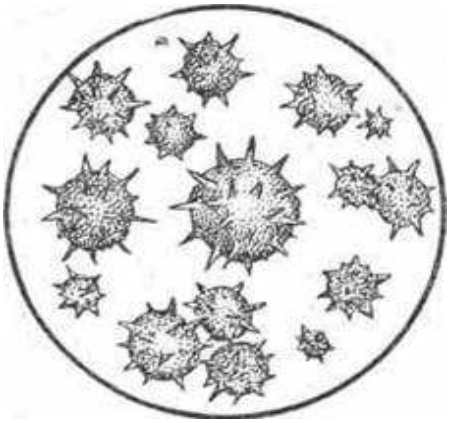


Рисунок К.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Физические свойства мочи (количество, цвет, запах, прозрачность, консистенция, удельный вес).
2. Диагностическое значение определения видов протеинурии.
3. Количество углеводов в моче животных и их клиническое значение. Глюкозурия.
4. Клинико-диагностическое значение определения кетоновых тел в моче.
5. Перечислите неорганизованные осадки мочи.
6. Рн мочи у разных видов клинически здоровых животных?
7. Что входит в неорганизованные осадки мочи? Клиническое значение исследования.
8. Как выглядят эритроциты в осадке мочи под микроскопом?
9. Методы определения протеинурии у животных.
10. Методы обнаружения глюкозы и кетоновых тел в моче. Клиническое значение.

### *Производственная ситуация*

На СТФ зарегистрировано заболевание у 5 голов свиноматок, после родов, протекающее со следующими клиническими признаками:

1. Пульс, дыхание - учащены.
2. Аппетит отсутствует.
3. Наблюдается истощение.
4. При органолептическом исследовании мочи: моча мутная, вязкая с примесью крови, в осадке мочи – гнойные тельца, белок, увеличено количество лейкоцитов, клетки почечного эпителия, цилиндры, бактерии.

***Необходимо:***

1. Представьте алгоритм Ваших действий.
2. Соберите анамнез.
3. Проведите регистрацию животного.

### *Производственная ситуация*

У собаки возраста 8 месяцев, принадлежащей Сидорову отмечено заболевание, протекающее со следующими клиническими признаками:

1. Аппетит понижен.
2. Температура тела повышена на $1^0$С.
3. Частое, болезненное мочеиспускание, особенно в конце мочеиспускания.
4. Животное беспокоится, стонет, боли приступообразные.
5. При органолептическом исследовании мочи: аммиачный запах, в моче слизь, белок

***Необходимо:***

1. Представьте алгоритм Ваших действий.
2. Соберите анамнез.
3. Проведите регистрацию животного.

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка;
- решение ситуационной задачи.

# РАЗДЕЛ 6. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

## ТЕМА 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Термин «нервная болезнь».
2. Синдром поражения спинного мозга.
3. Синдромы поражения симпатической нервной системы.
4. Синдромы поражения мозговых оболочек и головного мозга.
5. Синдром анемии головного мозга.
6. Синдром гиперемии головного мозга.
7. Общий адаптационный синдром.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

Сделайте конспект в тетради:

- адреналиновая проба;
- пилокарпиновая проба;
- атропиновая проба.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Методика проведения глазо-сердечного рефлекса Даньини-Ашнера.
2. В чем заключается смысл методики фармакологических проб?
3. Как можно оценить функциональное состояние вегетативной нервной системы?

### *Тестовые задания*

1. Вещества, действующие в области окончаний, блуждающего нерва называется:
   - холиномиметические
   - атропиноподобные
   - сульфаниламидные
   - жаропонижающие
2. Вещества, действующие в области окончаний, симпатических нервов называются:
   - адреномиметические
   - акарицидные
   - гомеопатические
   - холиномиметические
3. Способ введения адреналина при адреналиновой пробе
   - внутримышечно
   - подкожно
   - внутрикожно
   - внутривенно

4. Место наложения закрутки при исследовании рефлекса Шарабрина

-нижняя губа

-верхняя губа

-передняя левая конечность

-задняя левая конечность

5. Методы исследования вегетативной нервной системы

- общие
- фармакологические
- метод рефлексов
- рентгенодиагностика

6. Поверхностные рефлексы слизистых оболочек

- корнеальный
- ушной
- анканеуса
- коленный

7. К глубоким рефлексам относится

- коленный
- ахиллова сухожилия
- корнеальный
- анканеуса

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Синдромы поражения мозговых оболочек и головного мозга.
2. Синдром поражения спинного мозга.
3. Синдромы поражения симпатической нервной системы.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Составьте глоссарий по изучаемой теме.
2. Изучите основные синдромы при заболеваниях нервной системы.

Индивидуальные:

Заполните таблицу по изучаемой теме.

Таблица 7 – Определение синдромов болезни нервной системы

| № п/п | Заболевание | Симптомы, входящие в синдром |
|---|---|---|
| 1 | Анемия головного мозга | |
| 2 | Гиперемия головного мозга | |
| 3 | Солнечный удар | |
| 4 | Тепловой удар | |
| 5 | Менингоэнцефалит | |
| 6 | Неврозы | |
| 7 | Эпилепсия | |
| 8 | Эклампсия | |

### *Вопросы для самопроверки*

1. Чем отличается синдром поражения мозговых оболочек от синдрома заболевания головного мозга?

2. В чем отличие синдрома поражения спинного мозга от синдрома поражения головного мозга?

3. Чем отличается синдром поражения симпатической нервной системы от синдрома поражения головного мозга?

### *Тестовые задания*

1. Синдром, при котором отмечаются тонико-клонические судороги в виде припадков, продолжительность которых от нескольких секунд до нескольких минут, во время припадка зрачки расширены, пульс, частота дыхательных движений увеличены, между припадками состояние животного в норме, встречается:

- эклампсия
- тепловой удар
- солнечный удар
- эпилепсия

2. Синдром, при котором у животного быстро нарастает возбуждение, наблюдается жажда, одышка, общая слабость, повышается температура тела на $1\text{-}2^0$, зрачки расширены, цианоз слизистых оболочек, потеря реакции на окружающих, встречается:

- эклампсия
- тепловой удар
- солнечный удар
- эпилепсия

3. Характерным признаком пастбищной тетании являются:

- нервные расстройства
- диспепсические расстройства
- расстройства гемодинамики
- гормональные расстройства

4. Пастбищная тетания возникает вследствие недостатка в рационе:

- магния
- калия

- марганца
- цинка

6.Подберите соответствие

L1: атаксия
L2: гиперкинезы
L3: гиперстезия
R1: нарушение координации движений
R2: судороги, непроизвольные движения
R3: усиление кожной чувствительности

7. Подберите соответствие. Искривление позвоночного столба

L1: кифоз
L2: лордоз
L3: сколиоз
R1: вверх
R2: вниз
R3: в сторону

8. Атаксия бывает

- статическая
- динамическая
- механическая
- гипотоническая

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 7. «ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ КРОВИ»

## ТЕМА 1. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Исследование относительной плотности крови.
2. Определение СОЭ (скорость оседания эритроцитов). Клиническое значение показателей.
3. Что такое осмотическая резистентность эритроцитов?
4. Перечислите показатели крови, относящиеся к физико-химическим показателям?

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Изучить методы определения относительной плотности крови.
2. Ознакомиться с методикой определения скорости оседания эритроцитов.

Индивидуальные:

Заполните таблицу по изучаемой теме

Таблица 7 – Физико-химические свойства эритроцитов

| №п/п | Вид животного | Резистентность эритроцитов | | Гематокритная величина (л/л) |
|---|---|---|---|---|
| | | Минимальная | Максимальная | |
| **1** | Крупный рогатый скот | | | |
| **2** | Мелкий рогатый скот | | | |
| **3** | Свинья | | | |
| **4** | Лошадь | | | |
| **5** | Собака | | | |

### *Вопросы для самопроверки*

1. В чем заключается клиническое значение определения относительной плотности эритроцитов?
2. Какие факторы влияют на увеличение показателей СОЭ?
3. Каковы причины понижения показателей СОЭ?
4. Что такое ширина резистентности эритроцитов?
5. Что такое максимальная и минимальная резистентность эритроцитов?

### *Тестовые задания*

1. Капилляр для определения СОЭ по методу Панченкова градуирован на:

- 100 делений

- 50 делений
- 20 делений
- 25 делений
- 10 делений

2. При определении СОЭ по методу Панченкова соотношение кровь с антикоагулянтом составляет:
- 1:4
- 1:1
- 1:2
- 1:3
- 1:5

3. Скорость оседания эритроцитов выражается в единицах:
- миллиметр в час
- миллимоль на литр
- сантиметр в час
- грамм на метр
- миллиграмм на 100 миллилитров

4. Серосодержащая часть гемоглобина носит название
- глобин
- хромопротеид
- гликопротеид
- нуклеопротеид

5. Снижение СОЭ отмечают при:
- сгущение крови
- анемия
- сахарный диабет
- туберкулез
- пироплазмоз

6. Гиперхромная анемия наблюдается при ЦП:
- выше 1,1
- 0.8 – 1.1
- ниже 0,8

7. У каких животных эритроциты не содержат ядер?
- млекопитающие
- птицы

8. Как называются очень крупные по размеру эритроциты?
- мегациты
- нормоциты
- микроциты
- макроциты

9. Как называется изменение окраски эритроцитов?

- анизохромия
- олигоцитемия
- пойкилоцитоз

10. Какие нейтрофилы называют метамиелоцитами?
- юные нейтрофилы
- миелоциты
- палочкоядерные
- сегментоядерные

***Форма контроля преподавателем***
- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ НАРУШЕНИЯ ЭРИТРОПОЭЗА И ЛЕЙКОПОЭЗА

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Патологические изменения эритроцитов.
2. Патологические изменения лейкоцитов.
3. Гемобластозы.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Изучить этапы генеза эритроцитов.
2. Изучить этапы генеза лейкоцитов.
3. Что за понятие - гемопоэтическое микроокружение?
4. Анемический синдром болезни крови.
5. Что такое геморрагический диатез?

Индивидуальные:

1. Нарисуйте картину крови при лимфолейкозе крупного рогатого скота.

2. Нарисуйте, как выглядят лейкоциты после окрашивания мазков крови по Романовскому- Гимза.

3. Нарисуйте костномозговое кроветворение у здоровых животных.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Антиген – это:
1) чужеродный белок;
2) собственный иммуноглобулин;
3) собственный альбумин;
4) собственный фибриноген.
2. Агрегация – это:
1) скучивание тромбоцитов между собой;
2) движение лейкоцитов к месту повреждения;
3) разрушение эритроцитов;
4) приклеивание тромбоцитов к месту повреждения.

3. Увеличение количества лейкоцитов называется:
1) лейкопения;
2) лейкоцитоз;
3) лейкоцитурия;
4) лейкоз.

5. Как называется соединение гемоглобина с кислородом:
1) карбгемоглобин;
2) оксигемоглобин;
3) метгемоглобин;
4) карбоксигемоглобин

6. Как называется снижение количества эритроцитов?
1) эритроцитоз;
2) эритропения;
3) эритрон;
4) эритропоэтин.

7. К белкам плазмы крови не относятся:
1) альбумины;
2) глобулины;
3) фибриноген;
4) гемоглобин.

8. Гемолиз происходит в растворе:
1) гипертоническом;
2) гипотоническом;
3) изоионическом;
4) физиологическом.

9. Ацидоз это:
1) сдвиг реакции крови в кислую сторону;
2) сдвиг реакции крови в щелочную сторону;
3) изменение осмотического давления;
4) изменение онкотического давление.

10. Белки плазмы крови не выполняют функцию:
1) защитную;
2) трофическую;
3) транспорт газов;
4) пластическую.

11.Относительное, динамическое постоянство внутренней среды называется:
1) гемолизом;
2) гемостазом;
3) гомеостазом;
4) гемотрансфузией.

12. В состав внутренней среды входят следующие жидкости:
1) кровь, лимфа, межклеточная жидкость;
2) изотонический раствор;
3) плазма крови;
4) пищеварительные соки.

13. Гомеостаз – это:
1) разрушение эритроцитов;
2) соотношение плазмы крови и форменных элементов;
3) образование тромба;
4) постоянство показателей внутренней среды.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Диагностическое значение исследования органов кроветворения.
2. Что такое извращение костномозгового кроветворения?
3 Методика получения костномозгового пунктата.
4. Как получают пунктат селезенки?

### *Форма контроля преподавателем*

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 8. БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## ТЕМА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ И БИОГЕОЦЕНОЗОВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЭНДЕМИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ. БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Что такое биогеоценотическая диагностика?
2. Понятие биотического круговорота.
3. Что такое биотический круговорот?
4. Как проводят экологическую оценку урожайности пастбищ и состояния почв?

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Изучить схему функциональной структуры биогеоценозов.
2. Что такое ферменные биогеоценозы?
3. Что такое геохимические провинции?

Индивидуальные:

1. Нарисуйте схему функциональной структуры биогеоценозов.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Что такое биоценоз?
2. Чем отличается биоценоз от биогеоценоза?
3. Что за понятия: консумент, редуцент и продуцент?
4. Перечислите причины возникновения болезней в биогеоценозах.
5. Какие эндемические болезни встречаются в БГЦ?

### *Тестовые задания*

1. К антропогенным биогеоценозам относят:
- животноводческий комплекс
- лес
- болото
- луг
- река

2. К природным биогеоценозам относят:
- степь
- скотный двор
- ферма
- аквариум
- животноводческий комплекс

3. Популяции разных видов растений и животных, населяющие биотоп называют:
- биоценозом

- биогеоценозом
- продуцентами
- консументами
- редуцентами

4. Природный комплекс взаимодействующих компонентов природы биоценоза и биотопа называют:
- биоценозом
- биогеоценозом
- продуцентами
- консументами
- редуцентами

5. Группа животных одного вида, обитающих на определенной территории называется:
- популяцией
- биогеоценозом
- продуцентами
- консументами
- редуцентами.

6. Организмы производители органического вещества – растения, это:
- продуценты
- биотопы
- биоценоз
- консументы
- редуценты.

7. Организмы потребители органического вещества – травоядные и хищники, это:
- продуценты
- консументы
- редуценты
- биотопы.

8. Раздражители органического вещества – грибы и микроорганизмы, это:
- продуценты
- консументы
- редуценты
- биогеоценоз
- биоценоз

9. Болезни, встречающиеся на фоне недостатка или избытка химических элементов в кормах, называются
- эндемические

- алиментарные
- паразитарные
- эндокринные
- гинекологические.

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии,
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 9. «ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ»

## ТЕМА 1. ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Синдром недостатка кальциферола.
2. Синдром недостатка токоферола.
3. Синдром недостатка филлохинона.
4. Синдром недостатка витаминов группы В.
5. Синдром недостатка аскорбиновой кислоты.
6. Синдром нарушения обмена кальция и фосфора.
7. Синдром йодной недостаточности.
8. Синдром недостатка цинка.
9. Синдром недостаточности марганца.

### *Задания для самостоятельной работы*

Общие:

1. Показатели в сыворотке и плазме крови витаминов у разных видов клинически здоровых животных (составить в виде таблицы).

2. Составить в форме таблицы содержание микро- и макроэлементов в крови и в кормах сельскохозяйственных животных.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Как проводят диагностику нарушения обмена витаминов?

2. Диагностическое значение выявления нарушений обмена микроэлементов.

3. Диагностическое значение определения нарушений макроэлементного обмена.

### *Тестовые задания*

1. Какой из данных витаминов не является водорастворимым:
- ретинол
- тиамин
- никотиновая кислота
- биотин

2. Ретинол – это витамин:
- А
- К
- С
- Е
- В1

3. Ослабление зрения и заболевания глаз развиваются у животных при недостатке витамина:

- A
- E
- K
- D
- C

4. Симптомом недостатка витамина С в организме является:
- образование язв и некрозов на языке
- рвота
- бесплодие
- судороги
- ослабление зрения

5. Филлохинон – это витамин:
- К
- Е
- С
- В1
- В12

6. Синдром недостатка кальциферола:
- рахит
- атрофия семенников
- экзофтальм
- геморрагический диатез
- бесплодие

7. Заболевание взрослых животных, возникающее в результате недостатка кальция:
- остеопороз
- остеодистрофия
- остеомаляция
- рахит
- паракератоз

8. При недостатке витамина Е у животных развивается:
- беломышечная болезнь
- цинга
- искривление костей
- увеличение щитовидной железы
- бесплодие
- снижение зрения

9. При недостатке витамина РР развивается:
- пеллагра
- рахит
- стоматит и гингивит

- одышка
- лизуха
- извращение аппетита.

10. Пастбищная тетания возникает при недостатке:
- магния
- железа
- селена
- цинка
- йода

11. При недостатке меди наблюдается:
- поседение волос
- усиленный рост челки и гривы
- увеличение щитовидной железы
- струпьевидные наложения на коже
- искривление трубчатых костей

12. Важный симптом паракератоза:
- струпъевидные наложения на коже
- шаткая походка, хромота
- одышка
- понос
- судороги

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

## ТЕМА 2. ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЯ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Синдром дегидратации организма.
2. Синдром гипергидратации.
3. Синдром гипонатриемии.
4. Синдром гипернатриемии.
5. Синдром гипокалиемии.
6. Синдром гиперкалиемии.

***Задания для самостоятельной работы***

Общие:

1. Составить в форме таблицы содержание воды в тканях, внутренних органах, в биологических жидкостях и в кормах сельскохозяйственных животных.

***Вопросы для самопроверки***

1. Каковы причины нарушения водно-электролитного обмена и как проводят диагностику?
2. Что такое дегидратация?

3. Диагностическое значение гипо-гипернатриемии и гипо- гиперкалиемии?

***Тестовые задания***

1. Потеря воды организмом на 20% приводит:
- коматозному состоянию и смерти
- гипергидратации
- нарушению эластичности кожи
- анорексии

2. Основной катион внеклеточной жидкости:
- натрий
- калий
- кальций
- медь

3. Основной внутриклеточный катион:
- натрий
- калий
- кальций
- железо
- медь

4. Изменение pH в клетке – это:
- неспецифическое проявление
- специфическое проявление
- результат действия химического агента
- результат действия физического фактора

5. Потеря организмом …% внутриклеточной воды приводит к смерти:
- 5-20 %
- 80 %
- 55-65 %
- 45 %

6. Обезвоживание, характеризующееся равностепенной потерей воды и солей, называется:
- нормоосмолярная дегидратация
- гипоосмолярная дегидратация
- гиперосмолярная дегидратация
- гипергидрия

7.Причинами осмотического отека являются:
- снижение содержания электролитов в плазме крови либо повышение концентрации электролитов в межклеточной жидкости
- снижение уровня белков в крови или повышение гидрофильности белков межтканевой жидкости

- гипопротеинемия и диспротеинемия
- сердечная недостаточность и почечная недостаточность.

***Форма контроля преподавателем***

- устный опрос на лабораторном занятии;
- включение вопросов в тестовые задания и их проверка.

# РАЗДЕЛ 10. ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ ЖИВОТНЫХ. ПОНЯТИЕ О ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ, МЕТОДИКА ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

**Диспансеризация –** система плановых диагностических, профилактических и лечебных мероприятий, направленных на создание здоровых, высокопродуктивных стад животных, уменьшение и ликвидацию внутренних незаразных, акушерско-гинекологических, хирургических и других болезней.

**Схема проведения** диспансеризации. Диспансеризация включает в себя:

а) анализ показателей по животноводству и ветеринарии;

б) определение клинического статуса в стаде;

в) лабораторные исследования мочи, молока, крови, желудочного и рубцового содержимого;

г) анализ кормления и содержания животных;

д) анализ полученных результатов, заключение и предложения.

Диспансеризацию проводят в январе-феврале и июле-августе. При диспансеризации выделяют контрольные группы. Контрольные группы животных подбирают на основании половозрастных особенностей, сроков лактации, беременностей и др.

При диспансеризации коров нетелей выделяют четыре контрольные группы: в первые 3 месяца лактации; в 6-7 месяцев лактации; сухостойные; нетели за 2-3 месяца до отела.

На промышленных комплексах по интенсивному выращиванию и откорму бычков контрольными группами служат животные первого, второго и третьего периодов выращивания и откорма.

Для диспансеризации свиней контрольными группами являются супоросные свиноматки, подсосные свиноматки, холостые свиноматки, хряки производители.

При диспансеризации овец группами контроля являются суягные овцематки, подсосные овцематки, бараны производители.

На племенных фермах, конезаводах и ипподромах диспансеризации подвергают жерёбых и подсосных конематок, жеребцов – производителей, жеребят в возрасте 6-,12- 24 - 36 -месяцев.

## ТЕМА 1. ПРОВЕДЕНИЕ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

***Вопросы для самостоятельного изучения***

1. Изучение и анализ данных по животноводству и ветеринарии.
2. Определение клинического статуса в стаде.
3. Клиническое обследование животных контрольных групп.
4. Лабораторные исследования

5. Диспансеризация лошадей

6. Особенности профилактики у мелких продуктивных животных

***Задания для самостоятельной работы***

1. Составить в форме таблицы результаты исследования мочи, молока.

Таблица 8 - Результаты исследования мочи

| Показатель | Коровы | | | | | | Нетели | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 мес. после отела | | 6-7 мес. после отела | | сухостойные | | Кол-во | % |
| | Кол-во | % | Кол-во | % | Кол-во | % | | |
| Исследовано проб | | | | | | | | |
| pH ниже 7 | | | | | | | | |
| pH выше 8,6 | | | | | | | | |
| Кетоновые тела в высокой концентрации | | | | | | | | |
| Белок | | | | | | | | |

Таблица 9 – Результаты исследования молока

| Показатель | Коровы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1-3 мес. после отела | | 6-7 мес. после отела | |
| | количество | % | количество | % |
| Исследовано проб | | | | |
| pH ниже 6,0 | | | | |
| pH выше 6,5 | | | | |
| Кетоновые тела в высокой концентрации | | | | |
| Белок | | | | |

1. Изучить нормативы биохимических показателей крови, мочи, молока в норме. Ознакомиться с причинами, вызывающими изменения в крови содержания гемоглобина, общего белка и белковых фракций сыворотки крови, общего и ионизированного кальция, неорганического фосфора, магния, резервной щелочности, кетоновых тел, сахара, каротина и других показателей.

2. Изучить методы и средства общей профилактики внутренних незаразных болезней животных.

3. Изучить основные параметры качества кормов и воды.

4. Изучить методы рационального использования средств химического и микробиологического синтеза, специальных добавок и премиксов для профилактики и лечения незаразных болезней животных.

5. Ознакомиться с методами подготовки кормов к скармливанию, для повышения полноценности их питательности.

Составить в форме таблицы результаты клинического обследования животных

Таблица 10 - Результаты клинического обследования животных

| Показатель | Коровы | | | | | | Нетели | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-3 мес.после отела | | 6-7 мес. после отела | | сухостойные | | Кол-во | % |
| | Кол-во | % | Кол-во | % | Кол-во | % | | |
| Осмотрено | | | | | | | | |
| Клинически обследовано | | | | | | | | |
| Упитанность: - средняя<br>-выше средн.<br>-ниже средн. | | | | | | | | |
| Пульс более 80 в 1 мин<br>Признаки миокардоза | | | | | | | | |
| Дыхание более 30 в 1мин<br>Частота сокращения рубца менее 3-х в 2 мин | | | | | | | | |
| Увеличение и болезненность печени | | | | | | | | |
| Признаки остеодистрофии | | | | | | | | |
| Бурсит | | | | | | | | |
| Мастит | | | | | | | | |

***Вопросы для самопроверки***

1. Цель и задачи диспансеризации животных.
2. Принципы разработки методики диспансеризации животных на крупных фермах.
3. Что включает в себя диспансеризация животных?
4. Каковы контрольные группы животных?
5. Определение клинического статуса в стаде животных.
6. Как провести сбор образцов мочи и молока для анализа.
7. Наиболее информативные показатели крови.
8. Анализ кормления животных, оценка рационов и качества кормов.
9. На основании каких данных делается заключение по результатам диспансеризации животных?

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Диспансеризация исключает систематический ветеринарный надзор за состоянием здоровья животных?

- Да
- Нет

2. На какие группы делят животных по результатам клинико-лабораторных исследований?

- клинические симптомы нарушения обмена веществ
- клинически здоровые животные с нарушением обмена веществ
- клинически больные
- клинически здоровые

3.Что исследуют в лаборатории при проведении диспансеризации?

- Кровь
- Мочу
- Молоко
- Фекалии

4.Учитывают ли при проведении диспансеризации результаты предшествующей диспансеризации?

- Да
- Нет

5.Какие препараты используют для повышения иммунитета?

- Ферменты
- Антибиотики
- Иммуномодуляторы
- Гормоны

6.Что вводят в рацион при дефиците углеводов?

- Зеленую массу
- Сено бобовых трав
- Корнеплоды
- Минеральную подкормку

7.Сроки проведения диспансеризации?

- Март – апрель
- Октябрь – ноябрь
- Январь – февраль
- Июль – август

8.Отправляют ли в лабораторию корма при проведении диспансеризации?

- Да
- Нет

Тесты по диспансеризации коров и нетелей

1. Содержание кальция в сыворотке крови у здоровых коров:

1.10 – 14 мг%

2. 2 – 8 мг%

3. 15 – 18 мг%

4. 18 – 22 мг%

2. При проведении основной диспансеризации клинический статус устанавливают у:

1.5-10% поголовья

2.10-20% поголовья

3.всего поголовья

4.50% поголовья

3.Структура рациона это:

1.количество белков, жиров, углеводов, минеральных веществ

2.соотношение сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки корма

3.процентное содержание каждого вида корма в общем количестве кормовых единиц

4.содержание в рационе концентрированных и грубых кормов

4.Показатели высококачественного силоса:

1. 80 % молочной, 20 % уксусной

2.40 % молочной, 50 % уксусной,10 % масляной к-ты

3. 60% молочной, 15 % уксусной, 5 % масляной к-ты

4. 50молочной, 35 % уксусной, 15 % масляной к-ты

5.Сахаро-протеиновое отношение в рационе здоровых коров:

1.0,2

2. 0,5

3.0,8

4. 2,0

6.Содержание кетоновых тел в моче или молоке здоровых животных:

1.1 – 8 мг

2.8 – 15 мг

3.20 – 25 мг

4.25 – 30 мг

7.Частота сердечных сокращений в норме у крупного рогатого скота (уд/мин):

1.55 – 85

2.50 – 80

3.60 – 90

4. 65 – 95

# ТЕСТЫ ПО ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ ЛОШАДЕЙ И МЕЛКИХ ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Что определяют на первом этапе диспансеризации живую массу, возраст, физиологическое состояние животного чем ранее болело животное условия кормления, содержания, симптомы и синдромы болезни

2. Эпизоотологическую обстановку района, благополучие хозяйств по инфекционным болезням

3. Частота сердечных сокращений в норме у овец(уд/мин):

1.55 – 85

2.50 – 80

3.60 – 90

4. 70 – 80

4. Содержание сахара в сыворотке крови здоровых лошадей:

1.10 мг%

2.0 мг%

3.50мг%

4.100 мг%

5.Температура тела лошадей (в норме):

1.37,5 – 38,50 С

2.38,0 – 39,00 С

3.38,5 – 39,50 С

4.39,0 – 40,00 С

6. При проведении основной диспансеризации клинический статус устанавливают у:

1.5-10% поголовья

2.10-20% поголовья

3.всего поголовья

4.50% поголовья

7. Когда (согласно инструкции) проводится основная плановая диспансеризация крупного рогатого скота в хозяйстве?

1.зимой и летом

2.ежемесячно

3.поквартально

4.весной и осенью

# РАЗДЕЛ 11. ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И ВЫБОР ТЕМЫ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

## *Перечень примерных тем для выполнения и оформления курсовой работы*

1. Клиническое исследование здоровой овцы
2. Клиническое исследование здоровой козы
3. Клиническое исследование здоровой коровы
4. Клиническое исследование здорового быка
5. Клиническое исследование здорового теленка
6. Клиническое исследование здоровой свиньи
7. Клиническое исследование здоровой лошади
8. Клиническое исследование здоровой собаки
9. Клиническое исследование здорового жеребенка
10. Клиническое исследование лошади с альвеолярной эмфиземой легких
11. Диагностика кетоза у козы (коровы)
12. Клиническое исследование коровы с травматическим ретикулоперикардитом
13. Клиническое исследование коровы с гнойно-катаральным эндометритом
14. Клиническое исследование поросенка с гастроэнтеритом.
15. Клиническое исследование теленка с токсической формой диспепсии
16. Клиническое исследование лошади (теленка) с крупозной пневмонией легких
17. Клиническое исследование собаки (лошади, теленка) с эмфиземой легких
18. Клиническое исследование собаки с мочекаменной болезнью
19. Клиническое исследование жеребенка с минеральным нарушением обмена веществ (рахит).
20. Диагностика клинических форм мастита у козы. (коровы)
21. Клиническое исследование высокоудойной коровы с минеральным нарушением обмена веществ (остеомаляция).
22. Диагностика сахарного диабета у собаки (кошки).
23. Методы клинического исследования теленка (поросенка, ягненка, козленка, жеребенка) с гиповитаминозом В (А, С, Е).
24. Диагностика гепатоза у собаки
25. Клиническое исследование коровы с гипотонией и атонией рубца.

26. Клиническое исследование коровы с тимпанией рубца

27. Клиническое исследование поросенка (теленка, ягненка, козленка, жеребенка) с катаральной пневмонией.

28. Диагностика язвенной болезни у свиньи

29. Клиническое исследование лошади с острым расширением желудка.

30. Клиническое исследование собаки (кошки) с нефритом

31. Клиническое исследование собаки (кошки) с нефрозом

## ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной работы обучающихся по заочной форме. Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и статьи, публикуемые в периодической печати, указывая в работе источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников (не менее 10 источников) 80% которых не старше 5 лет.

Работа должна быть выполнена на листах формата А4 с одной стороны листа, в печатном компьютерном варианте. Шрифт текстовой части размер 14 (для заголовков 14), вид шрифта Times New Roman , интервал 1,5. Поля страницы: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее и нижнее 2 см. Нумерация страниц внизу посередине .

Структура контрольной работы:

 титульный лист ( приложение )

 содержание

 текстовая часть (каждый вопрос начинать с нового листа)

 список используемой литературы оформляется в соответстви и с ГОСТ 7.0. 1 00 2018 , ГОСТ 7.82 2001 , ГОСТ Р 7.0.5 2008.

В текстовой части не допускается сокращение слов. Объем выполненной работы не должен превышать 15 листов А4

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к контрольным работам: Стиль и язык изложения материала контрольной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы. Выполненная контрольная работа представляется для регистрации на кафедру, затем поступает на рецензирование преподавателю.

Положительная оценка («зачтено») выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Студент, получивший контрольную работу с оценкой «зачтено», знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Контрольная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета. Задание обучающемуся дается строго программе по клинической диагностике. Содержит 5 вопросов – по одному из различных отделов программы.

Для того чтобы правильно выбрать задание, нужно взять две последние цифры шифра (**из зачетной книжки**) и в таблице «Номера вопросов контрольной работы» в первом ряду по вертикали найти число, соответствующее последней цифре шифра, а в первом ряду по горизонтали – соответствующее последней цифре шифра. Место пересечения горизонтальной и вертикальной линий укажет номера пяти заданий (см. приложение)

**Пример 1:** шифр студента 19/200. Возьмите две последние цифры - 00. Цифра 0 будет находиться в первом ряду вертикальной графы. Вторая цифра 0 в первом ряду горизонтальной графы Линия горизонтальная от цифры 0 и линия вертикальная от цифры 0 в месте пресечения укажет на номера индивидуального задания. Таким образом, номера индивидуального задания будут 1,23,41,64,71.

**Пример 2:** Шифр студента 20/123. Возьмите две последние цифры-23. Цифра 2 будет находиться в первом ряду вертикальной графы. Вторая цифра 3 в первом ряду горизонтальной графы. Линия горизонтальная от цифры 2 и линия вертикальная от цифры 3 в месте пресечения укажет на номера индивидуального задания. Таким образом, номера индивидуального задания будут – 2,12,24,52,83

**Перечень вопросов для выполнения контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения.**

1.Регистрация больного животного, порядок сбора анамнеза и его значение для постановки диагноза. Понятие габитус животного.

2.Приемы фиксации и укрощения и методы обращения с больным животным. История болезни и ее значение. Соблюдение техники безопасности и личной гигиены при исследовании.

3.Симптомы и синдромы болезни. Диагноз и виды. Прогноз.

4.Общие методы клинического исследования: осмотр, пальпация, перкуссия, термометрия.

5. Изменение температуры тела. Лихорадка, ее типы, характеристика и клиническое значение.

6. Волосяной покров, изменения свойств при патологии и значение для постановки диагноза. Патологические изменения цвета слизистых оболочек и кожи и их диагностическое значение.

7.Физиологические свойства кожи и их возможные изменения.

8. Патологические изменения кожи. Отеки, слоновость, эмфизема, нарушения целостности кожи. Диагностическое значение.

9. Исследование лимфатических узлов и их клиническое значение.

10.Этапы распознавания болезненного процесса.

11. Значение исследования сердечно-сосудистой системы. Механизм образования сердечного толчка.

12.Методика аускультации сердца. Тоны сердца и их изменения.

13. Перкуторные звуки над сердцем и границы сердца домашних животных. Возможные изменения и диагностическое значение.

14. Топография сердца у животных. Осмотр и пальпация сердечной области.

15. Шумы сердца, их классификация и диагностическое значение.

16. Определение функциональной способности сердечно- сосудистой системы.

17. Классификация аритмий и их диагностика.

18.Исследование кровеносных сосудов (артерии и вены).

19. Исследование артериального и венозного давления.

20. Синдромы сердечной и сосудистой недостаточности.

21. Исследование дыхательной системы. Исследование носовых истечений, выдыхаемого воздуха и их клиническое значение.

22. Нарушение ритма дыхания. Патологические изменения ритма дыхания.

23. Кашель и одышка, их свойства и разновидности.

24. Исследование грудной клетки. Пальпация и перкуссия.

25.Исследование верхних дыхательных путей и щитовидной железы.

26.Перкуссия грудной клетки у здоровых животных и его изменения при заболеваниях легких и плевры.

27. Аускультация грудной клетки у здоровых домашних животных.

28. Придаточные дыхательные шумы и их диагностическое значение.

29.Функциональные методы исследования дыхательной системы.

30.Основные синдромы при заболеваниях дыхательной системы.

31.Значение исследования системы пищеварения. Аппетит, прием корма и воды у разных видов животных. Акт жевания и глотания, механизм отрыжки и жвачки у жвачных животных. Патологические их изменения.

32. Техника зондирования желудка, рубца и зоба у птиц.

33. Техника исследования преджелудков и сычуга у жвачных. Изменения при патологии и клиническое значение.

34. Рвота у животных и ее диагностическое значение.

35. Исследование однокамерного желудка.

36. Техника получения желудочного содержимого у крупного рогатого скота и лошадей. Методы его исследования.

37. Исследование кишечника у сельскохозяйственных животных общими методами (осмотр, пальпация, перкуссия и аускультация).

38.Топография печени у лошадей, крупного рогатого скота, плотоядных, методы и техника ее исследования. Патологические изменения и клиническое значение.

39. Исследование селезенки у различных видов животных (лошади, крупный рогатый скот, свиньи, собака).

40. Функциональное исследование печени.

41.Основные синдромы патологии органов пищеварения.

42. Желтухи животных.

43.Ректальное исследование коров и лошадей. Диагностическое значение данного метода исследования.

44. Исследование акта дефекации домашних животных.

45.Значение исследования мочевой системы. Исследования акта мочеиспускания у здоровых животных и их особенности. Возможные изменения при патологии и клиническое значение.

46. Исследование осадков мочи и их клиническое значение.

47. Топография почек у домашних животных. Методы исследования и изменения при патологии.

48. Методы исследования мочевого пузыря, уретры, мочеточников у разных видов животных, клиническое значение.

49. Протеинурия и протеозурия и их диагностическое значение.

50. Исследование органических осадков мочи.

51. Определение белка в моче. Клиническое значение.

52. Дизурии и клиническое значение.

53. Основные синдромы патологии мочевыделительной системы.

54. Функциональное значение системы и образование мочи.

55. Значение исследования нервной системы. Расстройства поведения животных.

56. Методы исследования органов чувств.

57. Исследование черепа, позвоночного столба. Клиническое значение.

58.Исследования поверхностной и глубокой чувствительности, патология и клиническое значение.

59. Исследование двигательной сферы животного, нарушения двигательной функции и ее клиническое значение.

60. Рефлексы и их диагностическое значение.

61. Исследование вегетативного отдела нервной системы.

62.Зоны Захарьина –Геда и их диагностическое значение.

63. Атаксии. Диагностическое значение.

64.Основные синдромы при повреждении нервной системы.

65. Диагностическое значение и схема исследования системы крови.

66. Морфологические особенности и функции эритроцитов. Методы определения количества эритроцитов.

68.Морфологические особенности лейкоцитов и их функция в организме. Лейкоцитозы и их диагностическое значение.

69.Лейкограмма и ее изменения. Интерпретация лейкограммы.

70. Физико-химическое исследование крови и диагностическое значение.

71.Биохимическое исследование крови и диагностическое значение.

72. Гемопоэз. Синдромы нарушения эритропоэза, лейкопоэза и тромбопоэза.

73.Особенности форменных элементов крови у птиц.

74.Исследование кроветворных органов и диагностическое значение.

75.Основные синдромы болезней крови.

76.Основные синдромы нарушения белкового обмена.

77. Основные синдромы нарушения углеводного обмена.

78. Основные синдромы нарушения липидного обмена.

79. Основные синдромы нарушения водно-электролитного обмена.

80. Основные синдромы нарушения, обусловленные недостатком витаминов.

81. Основные синдромы нарушения обмена макро - и микроэлементов.

82.Основные синдромы болезней животных раннего возраста.

83.Особенности клинического исследования жеребят, телят, ягнят, поросят.

84. Что такое биогеоценотическая диагностика?

85.Дайте характеристику популяций сельскохозяйственных животных и птиц как составных компонентов пастбищных и ферменных биогеоценозов.

86. Что такое биотический круговорот?

87.Диагностика геохимических энзоотий, возникающих вследствие нарушения круговорота макро-и микроэлементов.

88. Диагностика внутрипопуляционных заболеваний. Что такое биогеоценоз? Кто основатель биогеоценологии?

89.Диагностика болезней, возникающих вследствие загрязнения среды шумом (шумовая истерия кур).

90. Эколого-диагностическая оценка травматического ретикулита крупного рогатого скота, энзоотического зоба у животных.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базекин, Г. В. Лабораторный практикум по клинической диагностике: учебное пособие / Г. В. Базекин. – Уфа: БГАУ, 2021. – 194 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/201026

2. Клиническая диагностика в ветеринарии: учебное пособие / составитель Н. А. Башкатов. – Персиановский: Донской ГАУ, 2020. – 161 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

3.Клиническая диагностика: учебное пособие / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, Д. В. Дубов, Р. С. Сошкин. – Рязань: РГАТУ, 2022. – 158 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/248885

4. Клиническая диагностика. Раздел «Исследование нервной системы»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария очной и заочной формы обучения / В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 20 с.

5. Клиническая диагностика. Раздел «Исследование пищеварительной системы»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения / В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 44 с.

6. Кочарян В.Д., Баканова К.А. Ветеринарная пропедевтика / учебное пособие, Волгоград, 2015, 208с.

7. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / А. П. Курдеко, С. П. Ковалев, В. Н. Алешкевич [и др.]; под редакцией А. П. Курдеко, С. П. Ковалев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 208 с. – ISBN 978-5-507-47968-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/335189

8. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы по дисциплине «Клиническая диагностика» для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария/ В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева – Издание 2-е переработанное и дополненное – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021г.

9. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Клиническая диагностика» для студентов по специальности 360501 Ветеринария /В. Д. Кочарян, Г. С. Чижова, О. В. Пугачева. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. - 48 с.

10. Основы клинической ветеринарной гематологии / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, Р. М. Васильев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 120 с. – ISBN 978-5-507-47198-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/340037

11. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией: учебное пособие / под общ.ред. Е. С. Воронина, Г. В. Сноза. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 336 с. – (Высшее образование: Специалитет). – ISBN 978-5-16-014370-5. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/358726

12. Учебно-методическое пособие к лабораторным и практическим занятиям: / В. Д. Кочарян, Г. С. Чижова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 40с.

# НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ КЛИНИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЖИВОТНЫХ

Таблица 11 – Показатели температуры, пульса и дыхания

| **Вид животного** | **Температура, °С** | **Частота пульса, (уд/мин)** | **Частота дыхания в мин** |
|---|---|---|---|
| Жеребята | 38,0-39,0 | 48-72 | 18-32 |
| Лошади | 37,5-38,5 | 24-42 | 8-16 |
| Телята | 38,5-40,0 | 95-110 | 20-40 |
| Взрослый скот | 37,5-39,5 | 50-80 | 12-25 |
| Ягнята | 38,5-40,5 | 100-130 | - |
| Овцы | 38,5-40,0 | 55-80 | 16-30 |
| Козлята | 38,5-41,0 | 100-120 | - |
| Козы | 38,5-40,5 | 70-80 | 16-30 |
| Поросята | 39,0-40,5 | 110-140 | - |
| Свиньи | 39,0-40,0 | 60-80 | - |
| Щенки | 38,0-39,0 | 100-140 | - |
| Собаки (малые и крупные породы) | 37,5-39,0 | 70-125 | 14-24 |
| Кошки | 38,0-39,5 | 100-120 | 20-30 |
| Кролики | 38.5-39,5 | 120-140 | 50-60 |
| Лисицы | 39,5-40,5 | 80-140 | 14-30 |
| Норки | 39,5-40,5 | 90-180 | 40-70 |
| Куры | 40,5-42,5 | 150-200 | 12-30 |
| Гуси | 40.0-41,0 | - | 9-20 |
| Утки | 41,0-43,0 | - | 16-30 |

Таблица 12 - Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в крови здоровых животных

| **Вид животных** | **Гемоглобин, г/л** | **Эритроциты, $10^{12}$/л** | **Лейкоциты, $10^{9}$/л** | **Тромбоциты, $10^{9}$/л** |
|---|---|---|---|---|
| Крупный рогатый скот | 99-129 | 5,0-7,5 | 4,5-12,0 | 260,0-700,0 |
| Овцы | 90-133 | 7,0-12,0 | 6,0-14,0 | 270,0-500,0 |
| Козы | 80-140 | 12,0-18,0 | 8,0-17,0 | 300,0-900,0 |
| Лошади | 90-110 | 6,0-9,0 | 7,0-12,0 | 200,0-500,0 |
| Свиньи | 110-170 | 60,-7,5 | 8,0-16,0 | 180,0-300,0 |
| Собаки | 110-170 | 5,2-8,4 | 8,5-10,5 | 250,0-550,0 |
| Кошки | 100-140 | 6,6-9,4 | 10,0-20,0 | 100,0-500,0 |
| Кролики | 105-125 | 4,5-7,5 | 6,5-9,5 | 125,0-250,0 |
| Лисицы | 120-160 | 5,2-13,6 | 2,0-15,2 | 250,0-450,0 |
| Норки | 150-175 | 7,7-13,1 | 2,5-10,5 | 190,0-380,0 |
| Куры | 80-120 | 3,0-4,0 | 20,0-40,0 | 32,0-100,0 |
| Гуси | 90-135 | 2,5-3,5 | 20,0-30,0 | 35,0-80,0 |
| Утки | 100-125 | 3,0-4,5 | 20,0-40,0 | 35,0-80,0 |

Таблица 13 - Скорость оседания эритроцитов у здоровых животных

| Вид животных | По методу Неводова, сроки учета СОЭ, через | | | | | По методу Панченкова, через 1 ч. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 мин | 30 мин | 45 мин | 1 ч | 24 ч | вертикальное положение | под углом |
| Крупный рогатый скот | 0,1-0,3 | 0,3-0,4 | 0,4-0,6 | 0,3-0,8 | 1-2 | 0,5-1,5 | 17-24 |
| Овцы | 0,1-0,3 | 0,3-0,5 | 0,5-0,7 | 0,7-1,0 | 1-2 | 0,5-1,0 | 12-15 |
| Козы | 0 | 0,1-0,2 | 0,2-0,5 | 0,3-1,0 | - | 0,3-1,0 | 10-12 |
| Лошади | 30-40 | 52-56 | 56-60 | 62-65 | 62-70 | 40-70 | - |
| Свиньи | 2-5 | 6-10 | 15-25 | 20-35 | 26-40 | 2-9 | - |
| Собаки | 0-0,4 | 0,5-1,2 | 1,5-2,3 | 2,0-3,5 | 3,0-5,0 | 2-6 | 30-33 |
| Кошки | | | | | | | |
| Кролики | 0-0,1 | 0,3-0,5 | 0,5-1,3 | 1,0-2,0 | 1,5-2,5 | 1-2 | 26-32 |
| Куры | 0,1 | 1,0-3,0 | 2,4-4,0 | 4,0-6,5 | 5-7 | 2,3 | - |

Таблица 14 - Лейкограмма крови здоровых животных

| Вид животного | Б | Э | Нейтрофилы | | | | Л | Мон |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | М | Ю | П | С | | |
| Крупный рогатый скот | 0,2 | 5-8 | - | 0-1 | 2-5 | 20-35 | 40-65 | 2-7 |
| Овцы | 0-1 | 4-12 | - | 0-2 | 3-6 | 35-45 | 40-50 | 2-5 |
| Козы | 0-1 | 3-12 | - | - | 1-5 | 29-38 | 47-64 | 2-4 |
| Лошади | 0-1 | 2-6 | - | 0-1 | 3-6 | 45-62 | 25-44 | 2-4 |
| Свиньи | 0-1 | 1-4 | - | 0-2 | 2-4 | 40-48 | 40-50 | 2-6 |
| Собаки | 0-1 | 3-9 | - | - | 1-6 | 43-71 | 21-40 | 1-5 |
| Лисицы | 0-1 | 3-20 | - | 0-1 | 3-10 | 20-50 | 22-60 | 2-4 |
| Кошки | | | | | | | | |
| Норки | 0-1 | 2-8 | - | 0-1 | 5-10 | 45-65 | 26-45 | 2-4 |
| Кролики | 0-2 | 1-3 | - | - | 5-9 | 33-39 | 43-62 | 1-3 |
| 1-3 | | 6-10 | - | - | - | 24-30 | 52-60 | 4-10 |
| Гуси | 1-4 | 3-9 | - | - | - | 30-40 | 40-56 | 2-6 |
| Утки | 0-5 | 4-12 | - | - | - | 30-42 | 49-60 | 4-8 |

**ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

**Дисциплина «Клиническая диагностика»**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

Выполнил(а):
Студент группы БВМзс(ос)ВЕТ_____
ФИО__
Шифр зачетной книжки_____
Проверил(а): канд. биолог. наук, доцент
_____Кочарян В.Д.

Волгоград 202_г

## НОМЕРА ВОПРОСОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

| № п/п | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1, 23, 41, 64, 71 | 7, 32, 52, 74, 89 | 8, 12, 41, 69, 83 | 3, 12, 48, 54, 90 | 4, 19, 31, 45, 81 | 21, 49, 66, 71, 8 | 7, 12, 29, 47, 83 | 18, 28, 37, 59, 8 | 9, 29, 39, 49, 89 | 8, 17, 52, 68, 88 |
| 2 | 11, 27, 42, 58, 81 | 3, 33, 43, 73, 83 | 12, 28, 50, 70, 80 | 3, 18, 54, 74, 86 | 15, 30, 40, 50, 89 | 7, 16, 48, 78, 85 | 17, 46, 57, 77, 87 | 17, 67, 90, 18, 22 | 9, 19, 63, 58, 82 | 20, 50, 61, 71, 81 |
| 3 | 2, 17, 21, 32, 90 | 9, 22, 41, 59, 88 | 3, 17, 33, 42, 83 | 2, 12, 24, 52, 83 | 25, 55, 65, 15, 85 | 6, 17, 42, 79, 82 | 7, 19, 47, 56, 87 | 5, 28, 55, 68, 88 | 4, 11, 29, 34, 82 | 10, 20, 30, 44, 77 |
| 4 | 1, 21, 51, 72, 84 | 2, 32, 62, 73, 85 | 3, 16, 49, 65, 86 | 4, 19, 38, 55, 87 | 5, 18, 23, 41, 80 | 6, 15, 25, 57, 88 | 7, 27, 37, 67, 87 | 8, 12, 48, 58, 79 | 9, 13, 24, 44, 84 | 10, 21, 40, 52, 81 |
| 5 | 12, 41, 51, 71, 87 | 6, 32, 42, 52, 84 | 1, 13, 43, 62, 82 | 4, 34, 54, 76, 89 | 5, 25, 35, 65, 85 | 36, 46, 56, 73, 90 | 11, 23, 48, 52, 86 | 12, 29, 41, 59, 82 | 3, 19, 31, 54, 89 | 7, 47, 61, 73, 90 |
| 6 | 9, 33, 66, 77, 88 | 5, 17, 45, 64, 82 | 4, 22, 36, 53, 63 | 17, 28, 65, 79, 81 | 1, 17, 44, 58, 82 | 7, 18, 26, 49, 78 | 8, 12, 55, 61, 88 | 6, 14, 32, 41, 57 | 22, 33, 54, 69, 85 | 12, 32, 47, 68, 90 |
| 7 | 1, 11, 31, 61, 81 | 9, 29, 43, 69, 79 | 8, 28, 56, 68, 90 | 4, 24, 44, 67, 84 | 5, 15, 29, 57, 82 | 6, 18, 59, 73, 90 | 7, 25, 67, 71, 88 | 4, 12, 38, 72, 88 | 3, 30, 19, 48, 69 | 9, 22, 33, 54, 83 |
| 8 | 7, 17, 47, 56, 85 | 2, 28, 31, 49, 72 | 4, 12, 26, 44, 68 | 17, 24, 54, 74, 84 | 13, 23, 49, 66, 76 | 19, 46, 55, 77, 87 | 16, 36, 51, 62, 79 | 11, 42, 51, 63, 83 | 12, 26, 38, 49, 74 | 10, 22, 41, 56, 71 |
| 9 | 24, 32, 67, 71, 81 | 8, 12, 25, 79, 82 | 9, 19, 34, 69, 83 | 17 ,27, 39, 54, 84 | 6, 18, 33, 54, 83 | 2, 11, 46, 72, 86 | 10, 27, 55, 66, 83 | 2, 11, 33, 58, 70 | 4, 14, 65, 72, 88 | 3, 13, 30, 66, 78 |
| 10 | 1, 18, 22, 49, 69 | 9, 31, 45, 62, 73 | 8, 17, 47, 69, 88 | 5, 17, 38, 59, 81 | 9, 14, 32, 62, 85 | 2, 21, 45, 62, 78 | 7, 11, 30, 69, 90 | 8, 18, 48, 76, 85 | 6, 16, 46, 67, 83 | 1, 24, 58, 69, 84 |

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Цель и задачи самостоятельной работы студента ……..... | 3 |
| 1.2 | Место самостоятельной работы в изучении дисциплины …….. | 3 |
| 1.3 | Знания, умения, компетенции, формируемые самостоятельной работой …….. | 4 |
| 1.4 | Формы самостоятельной работы по дисциплине ……. | 4 |
| 1.5 | Формы самоконтроля …….. | 6 |
| 1.6 | Формы контроля преподавателем …….. | 6 |
| 2. | Содержание разделов дисциплины и общая трудоемкость самостоятельной работы студентов …….. | 7 |
| *Раздел 1* | *Общая диагностика* ……. | 10 |
| Тема 1 | История развития ветеринарной клинической диагностики …... | 10 |
| Тема 2 | Первичные и вторичные сыпи …… | 11 |
| Тема 3 | Клинические значения термометрии и лихорадки ……... | 13 |
| Тема 4 | Определение габитуса ……. | 15 |
| *Раздел 2* | *Исследование дыхательной системы* ……. | 18 |
| Тема 1 | Основные синдромы при заболеваниях органов дыхания ……... | 18 |
| Тема 2 | Дополнительные методы исследования дыхательной системы .. | 20 |
| *Раздел 3* | *Исследование сердечно-сосудистой системы* ……..... | 21 |
| Тема 1 | Основные синдромы при заболеваниях сердечно – сосудистой системы ……. | 21 |
| Тема 2 | Аритмии. Интерпретация ЭКГ при аритмиях …….. | 23 |
| Тема 3 | Исследование артерий и вен ……... | 25 |
| *Раздел 4* | *Исследование органов пищеварительной системы* …… | 28 |
| Тема 1 | Основные синдромы при заболеваниях органов пищеварения .. | 28 |
| *Раздел 5* | *Исследование мочевыводящей системы* …… | 31 |
| Тема 1 | Основные синдромы при заболеваниях органов мочеотделения | 31 |
| Тема 2 | Лабораторные исследования мочи ……. | 33 |
| *Раздел 6* | *Исследование нервной системы* …… | 38 |
| Тема 1 | Исследование вегетативной нервной системы ……. | 38 |
| Тема 2 | Основные синдромы при заболеваниях нервной системы …….. | 39 |
| *Раздел 7* | *Исследование системы крови* …… | 42 |
| Тема 1 | Диагностическое значение показателей физико-химических свойств крови ……... | 42 |
| Тема 2 | Основные синдромы нарушения эритропоэза и лейкопоэза …... | 44 |
| *Раздел 8* | *Биогеоценотическая диагностика* ……. | 47 |
| Тема 1 | Экологическая характеристика популяций животных и биогеоценозов при диагностике эндемических болезней ……... | 47 |
| *Раздел 9* | *Диагностика нарушений обмена веществ* …… | 50 |
| Тема 1 | Диагностика нарушения витаминно-минерального обмена веществ ……. | 50 |
| Тема 2 | Диагностика нарушения водно-электролитного обмена ……. | 52 |
| *Раздел 10.* | *Диспансеризация животных* ……. | 55 |
| Тема 1. | Проведение диспансеризации продуктивных животных ……. | 55 |
| *Раздел 11.* | *Выполнение контрольной работы и выбор темы для курсовой работы обучающихся заочной формы* …… | 61 |
| Список используемой литературы ……..……. | | 68 |
| Номера вопросов для выполнения контрольной работы ……..……. | | 73 |

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Чижова** Галина Сергеевна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## ПРАКТИКУМ

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ситниковой Т. А.*

Подписано в печать 29.04.2025. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 4,42. Печать по требованию. Заказ 111.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**В. Д. Кочарян**
**К. А. Баканова**
**Ю. Г. Букаева**

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## РАЗДЕЛ «ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ»

**Методические указания**
**по проведению лабораторных и практических занятий**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***
**очной и заочной форм обучения**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619:618
ББК 48
К-75

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**Кочарян, Валентина Даниловна**
**К-75** Клиническая диагностика. Раздел «Исследование нервной системы»: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения / В. Д. Кочарян, К. А. Баканова, Ю. Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 20 с.

Данные методические раскрывают тему по исследованию нервной системы у животных. Представлены общие, специальные и функциональные методы исследования. Для исследования вегетативной нервной системы описаны фармакологические пробы.

Предназначены для выполнения заданий студентами, обучающимися по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной форм обучения.

УДК 619:618
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 21 ноября 2022 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Кочарян В. Д, Баканова К. А, Букаева Ю. Г., 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Нервной системе принадлежит ведущая (координирующая) функция в жизнедеятельности организма. В клинической практике ввиду несовершенства методов исследования, а также из-за особенностей организма животного могут иметь значение только резко выраженные изменения. При исследовании больных животных с поражением нервной системы, большинство из признаков, которые свидетельствуют о возможных болезнях нервной системы, кажутся субъективными и могут возникнуть сомнения в их правдивости. Однако есть современные методики, которые позволяют выявить патологии функционирования нервной системы.

## Занятие 1.
## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОГО, ЧЕРЕПА И ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА, А ТАКЖЕ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

***Цель занятия:*** *освоить методы клинического исследования нервной системы, определение поведения животного, ознакомиться с методами исследования черепа, позвоночного столба и органов чувств.*

При исследовании нервной системы применяют *осмотр, пальпацию, перкуссию.* Особую ценность имеет метод *наблюдения*, а также методы рефлексов, позволяющие определить состояние центральных и периферических образований нервной системы.

При изучении нервной системы исследование проводят в установленном порядке:

1) анализ поведение животного;

2) исследование черепа и позвоночного столба;

3) исследования органов чувств;

4) исследование чувствительной сфер;

5) исследование рефлексов, вегетативного отдела нервной системы и ликвора.

### Анализ поведения животного

*Поведение* объединяет ответные реакции организма на изменения в окружающей среде (изменение температуры, приближение другого животного и пр.) и сдвиги во внутренней среде организма (голод и пр.).

Методом *осмотра* определяют реакцию животного на внешние раздражители, например оклик, шорох при раздаче корма и другие звуки, выясняют характер темперамента, а также устанавливают расстройства поведения животного, являющиеся проявлением функционального состояния головного мозга. Расстройства поведения животного характеризуется угнетением или возбуждением.

*Угнетение* – часто встречаемая форма расстройства поведения, характеризуется снижением или отсутствием двигательной активности, психических функций, реакций на внешние раздражения.

Легкая степень угнетения (*вялость, апатия*) проявляется малоподвижностью, внешне безучастным отношением к окружающему. Все функции нервной системы сохраняются. Апатия свойственна для начальных стадий заболеваний почек, печени, интоксикаций, нарушениям обмена веществ.

Более выраженное угнетение – *ступор (сонливость).* Животное большую часть времени лежит; при стоянии голова опущена, глаза полузакрыты.

*Сопорозное состояние (сопор)* граничит с потерей сознания. Животное находится в состоянии глубокого сна и может быть выведено из этого состояния на короткое время с помощью нанесения сильных раздражений.

*Комотозное состояние (кома)* – полная потеря сознания, исчезновение рефлексов, утрата психических функций, резкое замедление и ослабление вегетативных функций. Кома – признак ограниченного или диффузного повреждения коры головного мозга. Причинами могут служить повышение внутричерепного давления, хроническая водянка желудочков мозга, развитие опухолей в мозгу.

Стойкое угнетение, преимущественно ступорозного и сопорозного состояния, выявляют у животных при гастроэнтеритах.

*Возбуждение* – усиление, иногда до крайней степени, двигательных и психических функций. Возбуждение следует рассматривать как следствие повышенной возбудимости коры головного мозга, при воспалениях, повышении внутричерепного давления, действие токсических веществ. Возбуждение проявляется агрессивностью, безудержным движением вперед.

**Исследование черепа и позвоночного столба**

При исследовании черепа, кроме *осмотра, пальпации и перкуссии*, применяют рентгенографию.

Путем *осмотра* определяют форму, объем черепа и отдельных его частей. Деформация черепа встречается при его механических повреждениях, водянке мозга, чаще наблюдают у новорожденных.

*Пальпацией* исследуют чувствительность, температуру, целостность и податливость костей в области черепа могут быть обнаружены: болезненность – при менингите, травмах, паразитарных болезнях; повышение температуры – при менингите, солнечном и тепловом ударе, гиперемии мозга; податливость костей черепа – при ценурозе, эхинококкозе, опухолях мозга, рахите, остеомаляции.

*Перкуссию* черепа у мелких животных проводят дигитальную, у крупных – инструментальную. Силу удара соразмеряют с толщиной черепной крышки, сравнивают при этом симметричные участки. Резкое притупление перкуторного звука может быть при наличии опухоли, кровоизлияниях и пр.

Исследование позвоночного столба производят с помощью *осмотра, пальпации и перкуссии*.

*Осмотром* определяют различные искривления позвоночного столба и его подвижность. Различают дугообразное искривление позвоночника вверх – кифоз и прогибание позвоночника вниз – лордоз. Кифоз наблюдают чаще у крупных животных при воспалении спинно-

го мозга и его оболочек, у мелких – при парезах и параличах конечностей, боли в брюшной полости. Лордоз встречается при остеодистрофии, при старости. Кроме того, различают искривление позвоночного столба в сторону – сколиоз. Его наблюдают при односторонних поражениях костей, мягких тканей и спинного мозга, при переломе позвоночника.

Неподвижность позвоночного столба может быть обнаружена при оссифицирующем менингите; нередко одновременно с неподвижностью наблюдают кифоз, лордоз, сколиоз.

При *пальпации* позвоночного столба определяют перелом или смещение позвонков, болезненность и изменение температуры в области его повреждения.

*Перкуссию* позвоночного столба проводят молоточков вдоль каждого позвонка, при этом обращают внимание на болевую реакцию и механическую возбудимость мышц.

## Исследование органов чувств

При исследовании органов чувств определяют состояние органов зрения, слуха, обоняния и вкуса.

### Органы зрения

При *осмотре* аппарата зрения обращают внимание на состояние век, конъюнктивы, глазного яблока, его положения, подвижность, а также на прозрачность роговицы и сред глаза, состояние зрачка, сетчатки и зрительного соска.

Из ***патологических изменений век*** наибольшее диагностическое значение имеют: *инфильтрация век,* возникающая в результате механического повреждения их или вследствие менингита, злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота, чумы собак, отечной болезни поросят; *опускание верхнего века (птоз)* наблюдают при параличе мышц, поднимающих веко; *опускание нижнего века* характерно при ботулизме; *выпадение мигательной перепонки* характерный симптом при столбняке.

Из *патологических изменений глазного яблок* могут быть обнаружены: *выпячивание глазного яблока (экзофтальм)* наступает в результате сокращения мышц, расширяющих глазную щель при возбуждении симпатических нервов. Наблюдается при лейкозе, беломышечной болезни и пр.; *западение глазного яблока (энофтальм)* частый симптом обезвоживания (дегидратации) организма, диспепсии молодняка, тяжелом гастроэнтерите, некоторых отравлениях; *косоглазие (страбизм)* указывает на поражение ядер глазодвигательных нервов в среднем или центральном мозгу на почве воспалительных процессов или опухолей; *дрожание глаз (нистагм)* – непроизвольные ритмиче-

ские колебательные движения глазных яблок. Различают горизонтальный, вертикальный и круговой нистагм. Наблюдают при поражении мозжечка, ствола большого мозга, при энцефалите.

**Изменение зрачка.** Различают расширение, сужение и неравномерность зрачков.

*Расширение зрачков (мидриазис)* служит первым признаком отравлений ядовитыми растениями – дурманом, беленой, цикутой и др. Расширенные зрачки, не реагирующие на световые раздражения, бывают при новообразованиях, менингите, ощущениях боли, раздражении.

*Сужение зрачков (миозис)* наблюдают при отравлениях морфием, опием, при повышении внутричерепного давления в старческом возрасте.

*Неравномерность зрачков (анизокория)* – отмечают при пневмонии и других процессах в грудной полости.

Из **патологических изменений роговицы**, обнаруживаемых при осмотре, важное значение имеют: *раны и воспаления роговицы* возможны при механическом ее повреждении; *помутнение роговицы* характерный признак воспаления роговицы.

Глазное дно исследуют с помощью офтальмоскопа или прибора для эндоскопии глаза; обращают внимание на рисунок кровеносных сосудов, их наполнение, форму и величину соска.

Из **патологических изменений глазного дна** чаще встречают *воспаление и помутнение сетчатки, застойный сосок*, наблюдаемый нередко при ценурозе, опухолях мозга, менингите; *атрофия зрительного нерва*, возникающая при опухолях мозга.

Если подозревается *слепота (амаврозис)* или *слабость зрения (амблиопия)*, учитывают поведение животного во время движения, создавая препятствия на пути его движения. Животное со слабым зрением или слепое при движении очень высоко поднимает конечности, натыкается на преграды.

## Органы слуха

Исследуют состояние органов слуха, наблюдая за реакцией животного на знакомые ему звуки (оклик, зов по кличке и пр.). Кроме того, производят тщательный осмотр ушной раковины и наружного слухового прохода, так как наличие в нем воспалительного процесса или инородного тела, закупорившего проход, понижает слух.

Среди расстройств отмечают различной степени *ослабления слуха*, вплоть до его потери, и *гипостезию* слуха. Следует учитывать, что ослабление слуха наблюдается у старых животных, его резкое ослаблениеи потеря слуха развиваются при заболеваниях внутреннего уха,

при поражении продолговатого мозга и височной части коры мозга. *Повышенные слуховые восприятия – гиперстезия слуха* – могут наблюдаться при бешенстве, энцефалите и других мозговых заболеваниях.

### Органы обоняния

Исследуют чувство обоняния при помощи веществ, запах которых знаком животному (свежее сено, хлеб). Нарушение обоняния отмечают при опухолях, водянке мозга и возникают главным образом в результате сдавливания, атрофии или ущемления обонятельных трактов и коркового центра обоняния.

Основные симптомы изменения обоняния – *снижение (гипосмия, аносмия*) и *раздражение (гиперосмия).* При гипосимии ощущаются только сильные запахи; при гиперосмии наблюдаются повышенная чувствительность к слабым запахом.

### Органы вкуса

Чувство вкуса исследуют путем наблюдения за реакцией животных на обычные корма, вкус которых им хорошо знаком, и на необычные вещества, например, горечи, соли и др.

#### Контрольные вопросы

1. На что обращают внимание при исследовании нервной системы?
2. Особенности проведения исследования поведения животного?
3. Как исследуют череп и позвоночный столб?
4. На что обращают внимание при исследовании зрения?
5. Как исследуют слух, обоняние и органы вкуса?

## Занятие 2.
## ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ

***Цель занятия:*** *Освоить методы исследования чувствительной и двигательной сфер.*

### Исследование чувствительной сферы

Оно включает исследование *поверхностной (экстерорецептивной) и глубокой (проприоцептивной)* чувствительности.

### Исследование поверхностной чувствительности (кожи и слизистых оболочек)

В ветеринарной практике принято исследовать 3 вида чувствительности: *болевую, тактильную и температурную.*

*Болевая чувствительность.* Болевую чувствительность определяют незаметными для глаза животного легкими уколами кожи острием иглы. Исследование обычно начинают с крупа, затем продвигаются вдоль позвоночного столба, боковой поверхности шеи и в заключении

переходят на конечности. Реакция на уколы иглой у здоровых животных проявляется защитными движениями в виде сокращения подкожных мышц, обмахивания хвостом, поворота головы в сторону, где наносится укол иглой, поднимание конечности.

Наиболее чувствительными участками являются кожа на губах, кончике носа, внутренней поверхности бедер, вымени, промежности, ануса, половых органов, венчика. Значительно меньшей чувствительностью обладает кожа в области крупа и наружной поверхности бедер.

*Тактильная чувствительность.* Тактильную чувствительность определяют незаметным для глаз животного быстрым прикосновением к шерсти тонкой палочкой, кисточкой или другим легким предметом. Реакция на такое прикосновение у здоровых проявляется сокращением подкожной мускулатуры, потряхиванием, поворотом головы и др.

*Температурная чувствительность*. Температурную чувствительность проверяют прикосновением к коже теплым и холодным предметом, при этом наблюдают за реакцией при попеременном прикладывании их к различным участкам поверхности тела.

***Патологические изменения поверхностной чувствительности.*** Среди патологических изменений чувствительности встречаются: *гипоестезия (понижение), анестезия (потеря), гиперестезия (повышение).*

В зависимости от вида расстройства чувствительности пользуются следующей терминологией:

гипоалгезия – понижение болевой чувствительности;

аналгезия – полная потеря болевой чувствительности;

гипералгезия – повышение болевой чувствительности;

тастгипоестезия – понижение тактильной чувствительности;

термогипоестезия – понижение температурной чувствительности;

терманестезия – полная потеря температурной чувствительности;

термогиперестезия – повышенная температурная чувствительность.

Возможно общее понижение чувствительности и местное, или ограниченное.

Односторонняя потеря чувствительности – *гемианестезия* – отмечается при одностороннем поражении проводящих путей между продолговатым мозгом и корой, а местная при поражении периферических нервов между дорсальными корешками спинного мозга и окончаниями в коже.

Двусторонняя потеря чувствительности – *параанастезия* – наблюдается при поперечном поражении спинного мозга.

### *Боли*

По происхождению боли могут быть *центральные* и *периферические*, кроме того, различают боли *произвольные*, или *реактивные*, возникающие в ответ на то или иное раздражение; *непроизвольные*, появляющиеся в том и или ином органе независимо от какого-либо внешнего дополнительного раздражения.

В зависимости от места раздражения и области распространения ответной реакции боли подразделяются на

*местные* (соответсвующие месту раздражения), *проекционные* (ощущаемые не только на месте раздражения, но и во всей зоне, иннервируемой чувствительным проводником);

*иррадирующие* (которые передаются с одной ветви чувствительного нерва на другие);

*отраженные* (возникающие вследствие передачи с симпатического нерва на чувствительный соматический нерв того же сегмента спинного мозга).

Особой формой расстройства кожной чувствительности является *парестезия*, когда по ходу нервов имеются сильные раздражители, которые без внешнего воздействия создают те или иные ощущения, проявляющиеся в виде зуда, чувства жара, холода, боли.

### Исследование глубокой (проприоцептивной) чувствительности

Сущность этого исследования заключается в определении чувствительности глубоких анатомических образований – связок, суставов, сухожилий, костей. О состоянии глубокой чувствительности судят по положению тела в пространстве и координации движений.

При исследовании животного придают той или иной части тела неудобное положения, например, ставят грудные конечности крестнакрест или выдвигают одну из них вперед.

При расстройстве глубокой чувствительности животное долго сохраняет приданое положение – стоит с вытянутой вперед конечностью или перекрещенными конечностями. Расстройства глубокой чувствительности указывают на поражение головного мозга и наблюдаются при энцефалите, тяжелых поражениях печени, отравлениях, при беломышечной болезни у телят.

### Исследование двигательной сферы

При определении состояния двигательной сферы исследуют мышечный тонус и пассивные движения, координацию движений и атаксии, способность к активным движениям, непроизвольным движения, механическую возбудимость мышц, электрическую возбудимость мышц и нервов.

***Мышечный тонус и пассивные движения.*** При осмотре животного о мышечном тонусе и характере пассивных движений судят по положению тела, постановке конечностей, головы, ушей, хвоста. Пальпацией определяют упругость и объем отдельных групп; при перемещении конечности, сгибании и разгибании улавливают сопротивление, которое оказывают мышцы, участвующие в сгибании и разгибании суставов.

Из патологических изменений диагностическое значение имеют повышение и понижение тонуса мышц. Повышение мышечного тонуса – *гипертония мышц* – наблюдаются при столбняке, отравлении стрихнином, центральных параличах. Понижение тонуса мышц – *гипотония мышц* – наблюдаются при поражении периферического двигательного нейрона и периферических параличах.

***Координация движений.*** Ее определяют в покое и при движении. Расстройство координации движений – *атаксия* – может быть статической или динамической.

*Статическая атаксия.* Этот вид атаксии характеризуется нарушением равновесия тела в состоянии покоя, т.е. при стоянии или сидении животного, и проявляются покачиванием туловища и головы, дрожанием и прогибанием конечностей. При тяжелых формах атаксии при гипотонии мышц после тяжелых болезней, при параличах отдельных мышц, при спинальных менингитах.

*Динамическая атаксия.* Она заметна только при движении и проявляется неуверенностью передвижения, пошатывании зада, несоразмеренной постановкой конечностей.

В зависимости от локализации поражения различают несколько видов атаксий, наиболее частыми из которых являются:

*периферическая*, обуславливается поражением задних столбов спинного мозга и характеризуется некоординированными движениями конечностей;

*вестибулярная*, которая возникает при поражении вестибулярного нерва и сопровождается расстройствами равновесия, перекручиванием шеи, нередко падением в сторону поражения;

*мозжечковая*, которая проявляется нарушением статической и динамической координации;

*церебральная*, которая появляется при поражении лобной и височной долей мозга и протекает с признаками нарушения координации движения, лучше всего заметными во время поворотов.

***Способность к активным движениям.*** Способность к ним может быть резко ослаблена при парезах, а при параличах появляется полная неспособность животного выполнять то или другое движение. Различают центральные и периферические параличи.

*Центральные (спастические) параличи.* Возникают центральные параличи при поражении двигательных отделов головного мозга или нервных волокон, связывающие головной мозг со спинным. Центральные параличи характеризуются повышением тонуса пораженных мышц, повышением сухожильных рефлексов и ослаблением кожных, наличием контрактур; они наблюдаются при энцефалитах, травмах мозга, кровоизлияниях, бешенстве.

*Периферические (дряблые) параличи.* Они возникают при поражении двигательных отделов спинного мозга или периферических нервных стволов, несущих двигательные импульсы от спинного мозга. Периферические параличи характеризуются понижением тонуса и дряблостью пораженных мышц, быстрой их атрофией, потерей кожных и сухожильных рефлексов.

По характеру распространения паралитического процесса различают следующие виды параличей:

*моноплегия* – паралич одной мышцы или одного органа, чаще вследствие поражения периферических нервов;

*гемиплегия* – паралич одной половины тела, чаще в результате поражения головного мозга;

*параплегия* – паралич симметричных органов.

*Непроизвольные движения (гиперкинезы).* К ним относятся судороги и другие движения, возникающие непроизвольно. Исследуют непроизвольные движения наблюдением за частотой и силой сокращений мышечной группы и их повторяемостью.

По характеру мышечных сокращений *судороги* разделяют на *клонические и тонические*, а по происхождению – *на центральные и периферические.*

*Клонические судороги.* Этот вид судорог характеризуется очень короткими и быстро следующими друг за другом сокращениями отдельной мышцы или группы мышц, сменяющимися их расслаблением.

В зависимости от степени распространения и характера непроизвольных сокращений различают несколько видов клонических судорог, в частности: *конвульсии* – клонические судороги, распространяющиеся на все тело животного, наблюдаются при эпилепсии, воспалении головного мозга; *тремор* – дрожание, которое проявляется ритмическими колебаниями головы, конечностей и даже всего тела в покое и при движении; *нистагм* – непроизвольные судорожные, дрожательные движения глазного яблока, возникающие при воспалительных процессах в головном и спинном мозге, некоторых отравлениях; *тики* – стереотипно повторяющееся подергивание определенных групп мышц, вызывающее тот или иной акт, например мигание,

жевание, кивание головой; *фибриллярное подергивание* – непроизвольные сокращения, охватывающие не всю мышцу, а лишь отдельные мышечные волокна, наблюдаются при лихорадках, болях, травматическом ретикулите и перикардите, кетозе и др.

*Тонические (тетанические) судороги.* Они представляют собой стойкий, длительный спазм мышцы или группы мышц. В зависимости от степени распространения различают несколько видов тонических судорог: *тетанус* – тонические судороги, распространяющиеся на мускулатуре всего скелета; *тризм* – тоническое сокращение жевательных мышц; *крамп* – судорожное сокращение мышц конечностей; *контрактура* – тоническое сокращение мышц, заключающиеся в стойком непрерывным стационарным обратимым сокращением мышц с сильно замедленным их расслаблением.

*Эпилептические припадки*. Припадки эпилептические представляют собой сочетание клонических судорог с тоническими. Они обычно сопровождаются потерей сознания, непроизвольным мочеиспусканием и дефекацией; встречаются эти припадки при паратифе телят, тетании поросят, чуме, аскаридозе, энцефалитах.

**Механическая возбудимость мышц.** Определяют механическую возбудимость мышц с помощью перкуссии. Диагностическое значение имеет повышение их возбудимости, проявляющееся усиленным сокращением и болезненностью мышц, близко лежащих к коже. Повышенная механическая возбудимость мышц наблюдается: в области сердца – при травматическом перикардите и ретикулите; в области правого подреберья – при воспалении печени; вдоль позвоночного столба – при кетозе. Отсутствие механической возбудимости мышц бывает при их параличе.

**Контрольные вопросы**

1. Как исследуют поверхностную чувствительность у животных?
2. Как исследуют проприоцептивную чувствительность?
3. Что такое мышечный тонус и координация движений?
4. Что такое параличи, их классификация?
5. Что такое атаксии, их классификация?
6. Классификация судорог.

## Занятие 3.
## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЛЕКСОВ, ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЛИКВОРА

***Цель занятия:*** *Овладеть методами исследования поверхностных и глубоких рефлексов; научиться технике исследования вегетативной нервной системы; овладеть методами получения ликвора и исследования его свойств.*

## Исследование рефлексов

***Рефлекс*** – сложный процесс, возможный при координированном участии рецепторов, нервов, спинного и головного мозга, мышц и других органов. Для клинической практики метод рефлексов ценен тем, что простой прием позволяет сделать заключение о состоянии ЦНС, периферического нервно-мышечного аппарата и проанализировать состояние различных органов и сегментов тела.

Рефлексы разделяют на *поверхностные и глубокие.*

***Поверхностные рефлексы.*** В практике к исследуемым поверхностным рефлексам относят *рефлексы кожи и слизистых оболочек*.

Из *кожных рефлексов* наибольшее клиническое значение имеют:

*рефлекс холки* – сокращение подкожных мышц при прикосновении к коже в области холки;

*брюшной рефлекс* – сокращение мышц брюшного пресса при прикосновении к брюшной стенке (проводят штрих по коже) в разных местах;

*хвостовой рефлекс* – порывистое прижатие хвоста к промежности при прикосновении к коже внутренней его поверхности;

*анальный рефлекс* – сокращение наружного сфинктера при прикосновении к коже в области ануса;

*рефлекс кремастера* – поднятие яичка при раздражении кожи внутренней поверхности бедра;

*рефлекс копытной кости* – сокращение мышц верхней части конечности при постукивании молоточком по подошвенной поверхности копыта;

*рефлекс венчика копыта* – поднятие конечности при надавливании на венчик копыта;

*ушной рефлекс* – поворот головы животного при раздражении кожи наружного слухового прохода.

Из *рефлексов слизистых оболочек* наибольшее клиническое значение имеют:

*конъюнктивальный рефлекс* – смыкание век и слезотечение при прикосновении легким предметом (бумажкой, салфеткой) до слизистой оболочки глаза;

*корнеальный рефлекс* – смыкание век при легком прикосновении к роговице;

*кашлевой рефлекс* – появление кашля при сдавливании первых колец трахеи;

*чихательный рефлекс* – чихание или фырканье при раздражении слизистой оболочки носа.

***Глубокие рефлексы.*** Из глубоких рефлексов исследуют:

*коленный рефлекс* – сильное разгибание конечности в коленном суставе при легком ударе ребром ладони, перкуссионным или рефлекторным молоточком по прямым связкам коленного сустава;

*ахиллов рефлекс* – разгибание скакательного сустава при одновременном сгибании нижележащих суставов при ударе по ахиллову сухожилию. Сухожильные рефлексы определяют при лежании животного на боку с расслабленной конечностью, или на стоящем животном при условии, что тяжесть тела была распределена на обе грудные и одну тазовую конечность, а исследуемая конечность должна опираться только на палец.

Из изменений рефлексов наблюдаются: *ослабление, полная потеря, усиление и искажение.*

## Исследование вегетативной нервной системы

Вегетативная нервная система состоит из симпатического и парасимпатического отделов, имеющих узловой характер строения. Каждый из этих отделов посредством центральных нейронов связан с ЦНС. Периферические нейроны симпатического и парасимпатического отделов образуют ганглии и сплетения, а аксоны этих нейронов разветвляются в мышечные волокна и железистые клетки. Каждый внутренний орган иннервируется волокнами как симпатического, так и парасимпатического отделов.

Вегетативную нервную систему исследуют *методом рефлексов и фармакологическими методами.*

***Методы рефлексов.*** Наиболее распространены рефлексы, основанные на учете изменений сердечного ритма.

*Глазо-сердечный рефлекс Даньини-Ашнера.* Животному создают полный покой в течение 10 мин, определяют число сердечный сокращений за 30 с. Затем через веки на глазное яблоко (или оба глазных яблока) пальцами рук производят постепенно усиливающееся давление в течение 30 с. Не прекращая давления, определяют число сердечных сокращений в течение 30 с. Нормой у лошадей считается уменьшение числа сердечных сокращений не более чем на 4 по сравнению с исходным числом. Уменьшение числа сердечных сокращений более чем на 4 указывает на ваготоническое состояние. Чистоту сердечных сокращений определяют по пульсу или аускультации сердца.

*Ушно-сердечный рефлекс Роже.* У лошадей в покое определяют частоту сердечных сокращений, а затем это повторяют после наложения закрутки на правое ухо. Сравнивая полученные данные до и после наложения закрутки, делают соответствующий вывод относительно ваготонического, симпатикотонического или нормотонического состояния, как и при глазо-сердечном рефлексе.

*Губо-сердечный рефлекс Шарабрина.* Наложение закрутки на верхнюю губу лошади оказывает такое же влияние на частоту сердечных сокращений, как и при ушно-сердечном рефлексе.

***Фармакологические методы.*** Из фармакологических методов исследования вегетативной системы наибольшее признание получили: адреналиновая проба – раствор адреналина (1 г/л) вводят подкожно в дозе 1 мл каждые 2-3 мин до заметного учащения пульса. Наряду с учащением пульса учащается дыхание, усиливается сокращение сердца, повышается кровяное давление. У животных с повышенной возбудимостью введение минимальной дозы дает сильную реакцию; пилокарпиновая проба – раствор пилокарпина (10 г/л) вводят подкожно в дозе 2 мл через каждые 2-3 мин до появления саливации. У здоровых животных такая реакция наступает после первого введения. Появление саливации после трех введений и более указывает на повышенный тонус симпатической нервной системы; атропиновая проба – после подкожного введения 0,02-0,03 г атропина учащается пульс, расширяются зрачки, прекращается секреция слюны, развивается сухость слизистых оболочек рта, гортани, глотки.

*Глазные, или зрачковые пробы.* Определяют состояние зрачка, его расширение или сужение. В конъюнктивальный мешок вводят 2-3 капли водных растворов атропина, адреналина.

## Исследование спинномозговой жидкости

**Спинномозговая жидкость, или ликвор** – секретируется сосудистыми сплетениями ЦНС и циркулирует в специальных резервуарах, или цистернах. Ликвор циркулирует в цистернах в области основания мозга, омывает извилины головного мозга, выпуклую поверхность мозга, центральный канал и под паутинное пространство спинного мозга.

Ликвор для исследования берут путем субокципитальной, цервикальной или люмбальной пункцией или пункции мозговых желудочков. Для анализов извлекают 8-10 мл ликвора, исследуют его физические свойства, химический и клеточный состав, производят также бактериологическое исследование.

Исследование физических свойств ликвора включает определение его цвета, прозрачности, консистенции и относительной плотности. У здоровых животных ликвор бесцветный, прозрачный, водянистой консистенции, относительная плотность его у крупного рогатого скота 1,006-1,008, у лошадей – 1,006-1,007, у собак – 1,006-1,007. При гиперемии головного и спинного мозга ликвор приобретает розовый цвет, при кровоизлияниях – красный, при желтухах – желтый, при менингоэнцефалитах и менингомиелитах ликвор мутный, плотность его повышается.

Химическое исследование ликвора включает определение его *pH, щелочного резерва, уровня общего белка и белковых фракций, сахара, хлоридов, кальция, калия, натрия и др.*

У здоровых животных pH ликвора составляет: у крупного рогатого скота – 7,5-7,6; у лошадей – 7,4-7,6; у собак – 7,4-7,5.

Щелочной резерв (%CO2): у крупного рогатого скота – 52-54,5; у лошадей – 51-59; у собак – 42-50. Снижение щелочного резерва, а в тяжелых случаях и pH отмечают при инфекционном энцефаломиелите, паралитической миоглобинурии лошадей, сахарном диабете собак и др.

Уровень общего белка равен (мг в 100 мл): у крупного рогатого скота – 15-20; у лошадей – 20-30; у собак – 15-20. Увеличение общего белка наблюдают при менингоэнцефалитах, сепсисе, злокачественной катаральной горячке и др.

Подсчет количества клеточных элементов производят в счетной камере Горяева. Количество форменных элементов крови в 1 мкл ликвора у здоровых животных составляет: у крупного рогатого скота – 2-10; у лошадей – 1-5; у овец и коз – 2-9; у собак – 5-8. Повышенное содержание форменных элементов в ликворе наблюдается при менингоэнцефалитах, ушибах и сотрясениях головного и спинного мозга и др.

При микроскопии мазков, изготовленных из отцентрифугированного осадка и окрашенного по Романовскому-Гимзе, определяют состав клеточных элементов ликвора. У здоровых животных в ликворе обнаруживают нейтрофилы, эозинофилы, лимфоциты, моноциты, плазматические клетки. При гнойных менингоэнцефалитах находят огромное количество нейтрофильных клеток, при энцефалитах вирусного происхождения в ликворе содержатся в большом количестве лимфоцитов и моноцитов.

Бактериологическое исследование ликвора проводят по показаниям, при этом используют общепринятые бактериологические методики.

**Контрольные вопросы**

1. Как исследуются глубокие и поверхностные рефлексы у животных?
2. Какие методы исследования вегетативной нервной системы используются в ветеринарии?
3. Методика забора и исследования ликвора.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, М. Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М. Ф. Васильев, Е. С. Воронин, Г. Л. Дугин и др.; Под ред. акад. Е. С. Воронина – Москва: КолосС, 2013. – 269 с.

2. Воронин, Е.С. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин, Г. В. Сноз, М. Ф. Васильев, С. П. Ковалев, В. И. Черкасова, А. М. Шабанов, М. В. Щукин // Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. – М.: КолосС, 2006. – 509 с.

3. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 540 с. – ISBN 978-5-8114-1607-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/112567 (дата обращения: 24.01.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
Занятие 1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОГО, ЧЕРЕПА И ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА, А ТАКЖЕ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ ..... 4
Анализ поведения животного ..... 4
Исследование черепа и позвоночного столба ..... 5
Исследование органов чувств ..... 6
Органы зрения ..... 6
Органы слуха ..... 7
Органы обоняния ..... 8
Органы вкуса ..... 8
Занятие 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ ..... 8
Исследование чувствительной сферы ..... 8
Исследование двигательной сферы ..... 10
Занятие 3. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕФЛЕКСОВ, ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЛИКВОРА ..... 13
Исследование рефлексов ..... 14
Исследование вегетативной нервной системы ..... 15
Исследование спинномозговой жидкости ..... 16
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 18
СОДЕРЖАНИЕ ..... 19

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

## РАЗДЕЛ «ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ»

Методические указания
по проведению лабораторных и практических занятий
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной форм обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 31.01.2023. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 50 экз. Заказ 38.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образование
учреждение высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза

Методические указания к курсовой работе для обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария

Волгоград,2025

Оглавление

4
Введение_____
1. Общие положения_____ 5
2. Пояснения к выполнению курсовой работы_____ 6
3. Требования к оформлению курсовой работы_____ 14
4. Приложения_____ 16
4.1. Протокол патологоанатомического вскрытия_____ 16
4.2. Образец титульного листа_____ 22
4.3. Структура курсовой работы_____ 23
4.4. Правила описания органов и тканей при патолого- 24 анатомическом вскрытии_____
5. Библиографический список_____ 34

# Введение

Патологическая анатомия является наукой о морфологических изменениях в органах и тканях животных и человека при разных болезнях. Она является частью обширной науки-патологии, которая объединяет весь комплекс вопросов о больном организме.

Патологическая анатомия обладает самыми современными методами исследования, что дает возможность изучать патологические изменения на всех уровнях развития организма, в том числе и в их функционально-морфологическом единстве.

Важная интегрирующая роль принадлежит патологической анатомии животных в комплексе ветеринарных наук, в научной и практической деятельности ветеринарного врача.

Предметом исследования науки являются общепатологические процессы и болезни самой различной этиологии. Она связана с дисциплинами, изучающими незаразные и кровепаразитарные, бактериальные и вирусные инфекции, лейкозы, микотоксикозы и гельминтозы, отравления и радиационную патологию.

Как теоретическая дисциплина, патологическая анатомия формирует фундамент материалистического представления о сущности болезней. Она вооружает практического врача глубокими знаниями о характере патологических изменений в органах и тканях, о динамике на разных стадиях развития патологического процесса, их особенностях при болезнях различной этиологии, дает ключ к правильной диагностике болезней.

Патологическая анатомия является важнейшей теоретической и практической базой ветеринарно-санитарной экспертизы при убое животных и лежит в основе получения высококачественных продуктов питания, предупреждает заболевание людей антропозоонозами.

Изучая динамику морфологических изменений при разных болезнях, сопоставляя эти изменения с проявлениями болезни, патологическая анатомия дает возможность раскрыть механизм развития болезни.

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Согласно рабочему учебному плану подготовки дипломированного специалиста по специальности 36.05.01 Ветеринария предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза». Целью выполнения курсовой работы является проверка и оценка полученных обучающийсяами теоретических знаний и практических навыков на практике.

Методические указания составлены в соответствии с примерной рабочей программой дисциплины «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза».

Для выполнения курсовой работы по дисциплине обучающийся должен провести самостоятельное патологическое вскрытие трупа одного из видов сельскохозяйственных животных или птицы. На основе проработанных литературых источников и полученных сведений, обучающийся учится решать конкретные задачи, возникшие в условиях современного производства.

Выполнение курсовой работы дает обучающийсям возможность путем личного проведения патологоанатомического вскрытия закрепить теоретические знания о порядке его проведения и оформить протокол с постановкой заключительного диагноза падежа, а также рекомендовать меры по профилактике и лечению установленного заболевания.

На основании проведенного патологоанатомического вскрытия обучающийся оформляет протокол патологоанатомического вскрытия и делает подробный анализ данного случая. В курсовой работе разрешается использовать фотографии и схематичные рисунки, а также представить вместе с курсовой работой приготовленные музейные препараты.

Выполнение курсовой работы предусматривает решение обучающийсями следующих задач:

- диагностика болезни и исследование органов;

-проверка правильности и эффективности лечебно-профилактических мероприятий;

-проведение судебно-ветеринарной экспертизы (проводится по предписанию следственных органов).

Тема реферативной части курсовой работы излагается в пункте «Эпикриз» и должна соответствовать заболеванию, выявленному при патологоанатомическом вскрытии.

Форма протокола вскрытия приведена в приложении 4.1.

Образец титульного листа приводится в приложении 4.2.

Структура курсовой работы приводится в приложении 4.3.

При написании разделов «Наружный осмотр» и «Внутренний осмотр» нужно применять терминологию на русском языке. Применение специальной терминологии не допускается, так как, протокол подписывается не только специалистом, проводящим вскрытие, но и присутствующими лицами, не знакомыми со специальной терминологией.

Для успешного выполнения курсовой работы необходимо пользоваться специальной литературой (раздел 5).

## 2. Пояснения к выполнению курсовой работы

Курсовая работа по патологической анатомии и судебно - ветеринарной экспертизе сельскохозяйственных животных выполняется после вскрытия одного из видов сельскохозяйственных животных. Работ должна состоять из четырех разделов:

- введение;
- протокол патологоанатомического вскрытия;
- анализ диагностированного случая болезни (эпикриз); - рекомендации по профилактике и лечению заболевания, обнаруженного при вскрытии.

В конце курсовой работы необходимо привести библиографический список.

**Введение.** В разделе «Введение» необходимо раскрыть роль животноводства, как одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, проанализировать состояние и перспективы его дальнейшего развития. Обучающийся отражает роль патологоанатомического вскрытия для выяснения причин заболевания животных и правильности их лечения.

**Протокол патологоанатомического вскрытия** составляется обучающийсяом по общепринятой схеме. Черновик необходимо составлять непосредственно во время вскрытия под диктовку вскрывающего, так как при его составлении по памяти могут быть упущены важные детали. Протокол представляет собой основной ветеринарный врачебный документ о причинах смерти животного. Он включает в себя объективное описание всех изменений, найденных во время патологоанатомического исследования, специальное определение выявленных в процессе вскрытия прижизненных патологических процессов и заключение о причинах смерти животного.

Протокол патологоанатомического вскрытия трупа животного состоит из трех основных частей:

- вводная;
- описательная; - заключительная.

Во введении указывают вид животного, номер, кличку и его принадлежность (название хозяйства или фамилию, имя, отчество владельца и его адрес); обстоятельства вскрытия: время и место, указания должностных лиц производящих вскрытие, а также кто присутствует. Затем излагаются анамнестические (в том числе клинические) данные, которые характеризуют ветеринарно-санитарное состояние хозяйства (условия содержания, кормления, эксплуатации животного). При подозрении на болезни обмена веществ и отравления необходимо подробно остановиться на качестве и технологии приготовления кормов, режиме кормления, при вскрытии трупа новорожденного - об условиях содержания и характере кормления беременных и кормящих маток.

В анамнезе указывают эпизоотологические данные (наличие инфекционных, инвазионных и неинфекционных болезней), характер, методы и эффективность проведенных лечебных и профилактических мероприятий. Отмечают начало болезни, ее эпизоотологические особенности и клинические признаки, результаты лабораторных исследований, диагноз, время и обстоятельства смерти животного. При сборе этих данных используют историю болезни, сопроводительный документ, а если таковых нет – устные показания врачебного и обслуживающего персонала, точно указывая их источники. Достоверные анамнестические данные (а их надо оценивать критически) имеют большое диагностическое значение, так как они помогают выяснить причину, течение и клиническое проявление болезни, условия ее возникновения, источники и пути распространения инфекции, обстоятельства и причины смерти животного. Объем и характер этих сведений могут быть различными в зависимости от целей и задач патологоанатомического исследования. Большое значение имеют собственные наблюдения при осмотре места содержания и гибели животного.

Анамнестические данные:

- данные о ветеринарно-санитарном состоянии хозяйства, фермы, приусадебного хозяйства;
- условия содержания, кормления и эксплуатации животного;
- время заболевания и длительность болезни павшего животного, клинические данные о болезни, время и обстоятельства смерти; - клинический диагноз.

**Описательная часть** состоит из трех пунктов:

- наружный осмотр, общий вид трупа;
- внутренний осмотр;
- результаты дополнительных исследований.

Описательная часть протокола начинается с изложения результатов наружного осмотра, опознавательных признаков и трупных изменений, общего состояния трупа, его наружных покровов, слизистых оболочек. Характеризуют состояние естественных отверстий, наличие выделений из них. Эту часть протокола составляют без каких-либо выводов и субъективных суждений, объективно, точно и ясно. Запись ведут на родном языке в простых и доступных выражениях, без употребления латинской и специальной терминологии.

При внутреннем осмотре трупа и его органов объективность изложения достигается методически правильным исследованием и описанием основных параметров состояния стенок естественных полостей и органов: расположения, величины, формы, цвета, консистенции, рисунка тканей как с наружной поверхности органа, так и на разрезе. Если есть запах, отмечают его особенности.

Определяя размеры органов измеряют их длину, ширину и толщину, а в необходимых случаях взвешивают, парным органам сначала дают общую характеристику, а затем подробно описывают изменения в каждом из них. У непарных органов после общей характеристики отмечают очаговые изменения и их характер.

## Наружный осмотр. Общий вид трупа

Указывают вид животного (крупный рогатый скот, мелкий роимый скот, свинья, лошадь, собака, птица), пол (корова, бык, вол, телочка, бычок, овцематка, баран, валух, ярка, баранчик, свиноматка, хряк, боров, хрячок, свинка, жеребец, кобыла, мерин, жеребчик, кобылка, кобель, сука, петух, курица, селезень, утка и т.д.), возраст, телосложение (пропорциональное, непропорциональное). При непропорциональном телосложении необходимо указать признаки (ассиметричное вздугие живота, искривление позвоночника и конечностей, провислость спины и т.д.), упитанность (вышесредняя, средняя, нижесредняя, тощая), конфигурация живота (вздут, ровный, подтянутый).

## Трупные изменения

**Трупное окоченение** (уплотнение скелетных мышц, при котором суставы фиксируются в том положении, при котором животное погибло), наступает через 2-4 часа, а сердечной мышцы через 1-2 часа. Оно начинается с мышц головы, шеи, плечевого пояса, передних конечностей, спины, брюха и доходит до тазовых конечностей. Наибольшей выраженности достигает через 24 часа, сохраняется до двух суток и проходит в том же порядке. Полностью исчезает через 48 часов после гибели.

**Трупное охлаждение.** Выражается понижением температуры трупа до температуры внешней среды. В течение первых суток температура трупа падает в среднем на 1градус за 1 час, а в дальнейшем на 0,5 градуса в час.

**Трупные пятна.** Образуются вследствие посмертного изменения физико-химического состояния крови и её перераспределения. За счет собственной тяжести кровь перемещается в нижележащие части трупа, вызывая явления гипостазов и имбибиции (разложение крови в просвете сосудов и проникание её в окружающие ткани за счет повышения поразности сосудов). Трупные пятна появляются через 2-3 часа после смерти животного, а стадия имбибиции начинается через )8-20 часов. Кровяные сгустки в сосудах, в отличие от тромбов, появляющихся при жизни, легко извлекаются, эластичные, влажные, гладкие, упругой консистенции. При смерти от септических болезней, отравлении, удушении, кровь жидкая, плохо свернувшаяся.

**Трупное разложение.** Наступает вследствие ауголиза и гниения. Аутолиз (саморастворение) происходит под воздействием протеолитических ферментов клеток самого организма. Процесс аутолиза зависит от уптанности животного, количества протеолитических ферментов, вида болезни и температуры окружающей среды. Процессы гниения обычно начинаются к концу первых суток после смерти животного. Они сопровождаются образованием органических кислот, аминов, солей и таких дурно пахнущих газов, как сероводород и некоторые другие. При этом ткани имеют зеленоватое и серо-зеленое окрашивание (трупная зелень). По мере разложения трупа консистенция органов становится дряблой, появляется пенящаяся жидкость и органы превращаются в зловонную грязно-серозеленую массу. При температуре ниже 5° С и выше 45° С гниение трупа задерживается.

**Слизистые оболочки.** Определяют цвет (бледно-розовые, красноватые, желтушные и т.д.), гладкость, блеск, влажность, наличие наложений на них, повреждений, кровоизлияний и т. д.

**Кожа и её производные.** Указываются густота, длина, блеск и влажность шерстного, волосяного покрова и щетины (гладкий, взъерошенный, блестящий, тусклый, прочность прикрепления волос), состояние кожи (эластичная, грубая; эластичная кожная складка, собранная в области лопатки, расправляется в течение 2-3 секунд). При снятии кожи обращается внимание на её состояние, кровенаполнение сосудов. После снятия кожи оценивают состояние жировых отложений, цвет (бледнорозовый, желтушный, желтый и т.д.), кровенаполнение сосудов, повреждения и т.д. У самок исследуют молочную железу (форма вымени, лактирующая,

нелактирующая), а у самцов - половой член и семенники (наличие патологического процесса).

**Скелетные мышцы.** Указывают степень развития (хорошо развиты, слабо развиты), цвет, рисунок, наличие патологических процессов.

**Поверхностные лимфатические узлы.** Исследуют подчелюстные, заглоточные, поверхностные шейные, надколенные, надвымянные и слюнные железы. Определяют их цвет, консистенцию, рисунок на разрезе, характер изменении (гиперемии, кровоизлияния, опухолевидные разрастания, очаги некроза).

**Сухожилия, кости, суставы, позвонки и ребра.** Исследуют путем осмотра, пальпации. Указывается консистенция, цвет костной ткани, целостность и конфигурация.

## Внутренний осмотр

К внутреннему осмотру относится исследование полостей (грудная, брюшная, тазовая) и внутренних органов. Прежде всего, отмечают положение органов (анатомически правильное, или отмечают изменения). Начинают осмотр с поочередного вскрытия и осмотра брюшной, тазовой и грудной полостей. Затем извлекают и исследуют органы. Обращают внимание на цвет крови в сосудах, свернувшаяся или нет, при наличии тромбов указывают их консистенцию и легко ли отделяются от стенки сосудов. Глубокие лимфатические узлы описываются аналогично наружным.

**Селезенка.** Определяют форму, величину и цвет (в норме краснокоричневая), консистенцию (плотная, мягкая, дряблая), делают соскоб с поверхности разреза (незначительный или обильный, жидкий, кровянистый, кашицеобразный).

**Брюшная полость.** Описывают положение органов, купола диафрагмы, состояние брюшины (прозрачность, гладкость, блеск, влажность), указывают количество жидкого содержимого, его цвет, прозрачность, консистенцию и запах.

**Грудная полость.** Описывают прозрачность, гладкость и влажность серозных оболочек, наличие жидкого содержимого (объем, цвет, консистенция).

**Ротовая полость.** Описывают цвет, гладкость, блеск, влажность. При наличии повреждений, патологического процесса и постороннего содержимого отмечают характер повреждения, количество жидкости, консистенцию и цвет.

**Миндалины.** Описывают состояние, цвет, консистенцию, наличие выделений.

**Пищевод.** Описывают состояние стенки, цвет, гладкость, блеск, влажность.

**Желудок.** Указывают степень наполнения (переполнен, умеренно наполнен, полупустой, пустой), консистенцию, цвет, запах содержимого, состояние стенки. У жвачных животных по такой же схеме описывают состояние всех отделов желудка.

**Тонкий отдел кишечника.** Описывают по такой же схеме.

**Толстый отдел кишечника.** Описывают по такой же схеме.

**Поджелудочная железа.** Описывают объем, цвет, консистенцию, рисунок строения.

**Печень.** Описывают размеры (длину, ширину, толщину), цвет, рисунок поверхности (гладкая, шагреневая, узловатая), консистенцию. Желчный пузырь описываю) гак же, как желудок.

**Реберные хрящи.** Отмечают наличие или отсутствие окостенения, четкообразных утолщений на месте соединения хрящевых и костных частей ребер.

**Носовая полость.** Описывают состояние стенки, цвет, гладкость, блеск и влажность. При наличии содержимого описывают объем, цвет и прозрачность.

**Гортань, трахея, бронхи.** Описывают состояние слизистой оболочки и содержимое.

**Легкие.** Обращают внимание на их состояние: они могут быть спавшимися при ателектазе или вздуты при эмфиземе. Так же отмечают цвет, консистенцию, рисунок строения, характер разреза и плавучесть.

**Ьронхиальные и средостенные лимфатические узлы.** Описываются аналогично наружным лимфатическим узлам.

**Тазовая полость.** Вскрывают путем распила лонной, подвздошной и седалищной костей. Все органы тазовой полости удаляют единым комплексом, путем кругового разреза кожи вокруг анального и полового отверстий. Исследуют согласно существующей схеме.

**Головной мозг.** Описывают состояние головного мозга, сосудов мозговых оболочек, кровенаполнение, выраженноегь извилин, глубину борозд, цвет, консистенцию, наличие жидкости в мозговых желудках (объем, цвет, прозрачность), рисунок строения мозговой гкани.

**Спинной мозг.** Описывают цвет, консистенцию, рисунок строения, наличие спинномозговой жидкости, её прозрачность, консистенцию и наличие примеси.

## Результаты дополнительных исследований

В необходимых случаях для уточнения диагноза патологоанатомического вскрытия проводятся серологические, бактериологические, вирусологические, паразитологические и гистологические исследования. В этом случае необходимо указать результаты всех проведенных дополнительных исследований с указанием номера экспертизы и наименования лаборатории.

**Заключительная часть протокола вскрытия с**остоит из патологоанатомического диагноза и заключения о причине смерти.

Патологоанатомический диагноз составляется ветеринарным специалистом, проводящим вскрытие. В нем указываются все изменения согласно схеме вскрытия. Сперва указываются те изменения, которые могли бы привести к гибели животного, во вторых - осложнения от этих изменений, а в последующем - фоновые и сопутствующие изменения. Основным считается заболевание, которое возникло за некоторое время до гибели животного и могло привести к смерти. Осложнения этого заболевания возникают позднее, связаны с ним и осложняют течение основной болезни.

Заключение должно быть конкретным, с точным указанием болезни или предположительным, при невозможности проведения лабораторных исследований.

**Анализ диагностированного случая (эпикриз).** В этом разделе курсовой работы обучающийся должен раскрыть механизм возникновения, развития заболевания и причины, приведшие к смерти животного. Эпикриз складывается из следующих разделов:

1) определение заболевания и его этиология;
2) клинические формы протекания данной болезни с акцентом на установленную форму при данном вскрытии;
3) патогенез;
4) диагноз основного заболевания; 5) дифференциальный диагноз.

В первом разделе эпикриза нужно указать к какому виду относится установленная патология (инфекционная, инвазионная, незаразная), течение болезни (острое, подострое, хроническое). При инфекционных заболеваниях,указывается возбудитель, при инвазионных - название паразита, цикл развития, при отравлениях - вид яда. При терапевтических заболеваниях указывают виды нарушения обмена веществ или внешние факторы, которые могли привести к данному заболеванию.

Во втором разделе указывают все возможные формы течения данного заболевания и характерные для него патологоанатомические изменения.

В третьем разделе описывают механизм развития посмертных изменений, указывают характерные патологоанатомические изменения, данные

лабораторных исследований, анамнестические данные, благодаря которым сделано данное заключение.

В четвертом разделе указывается диагноз основного заболевания.

В пятом разделе приводят дифференциальную диагностику от схожих заболеваний.

**Рекомендации по профилактике и лечению заболевания, обнаруженного при вскрытии**

В данном разделе курсовой работы необходимо указать комплекс лечебных и профилактических мероприятий, способствующих предотвращению заболеваемости и падежа от данного заболевания.

Для улучшения качества выполнения курсовой работы желательно привести в реферативной части- эпикризе- фотографии и иллюстрации пораженных органов и тканей, обнаруженных при вскрытии.

В производственных условиях пользуются краткой формой протоколирования результатов патологоанатомического исследования и именуют такой документ актом вскрытия. Краткий протокол (акт) вскрытия отличается тем, что в нем описывают подробно или перечисляют в виде патологоанатомических диагнозов только те патологические процессы, которые являются признаками и осложнениями основного заболевания, служившего причиной смерти животного. Этих данных должно быть достаточно для составления основного заключения о причине смерти исследованного животного. Такой акт (короткий протокол) является ветеринарным документом.

Встречающиеся в отдельных случаях справки, в которых приведено только заключение о причине смерти без описания объективных морфологических признаков болезни, не являются ветеринарным документом. Они могут быть бухгалтерскими, где требуется только заключение ветеринарного врача. Основанием для составления последних должны быть протоколы вскрытия.

Акт вскрытия составляется по следующей схеме:

Акт вскрытия №

от «_____» _____ 20 г. место вскрытия

Комиссия в составе:

1._____

2._____

3._____

составила настоящий акт о том, что проведено вскрытие трупа (указывают вид животного, пол, масть, приметы, возраст, массу, кличку, инв. № , породу, принадлежность).

Животное пало «_____» _____20 г.,

Вскрытие проведено «_____» _____20 г. в прозектории кафедры (на скотомогильнике)_____

Клинико-анамнестические данные и клинический диагноз_____

При вскрытии обнаружено: подробно описываются те патологические процессы, которые связаны с гибелью животного

Утилизация кожи и трупа

Дополнительные исследования

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: должно быть обоснованным и вытекать из приведенного выше описания признаков болезни ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

Вскрытие проводили: перечислить специалистов.

При вскрытии присутствовали:

После акта к курсовой работе необходимо приложить направления (сопроводительные документы) к материалам отправленным в ветеринарную лабораторию для бактериологического, вирусологического, токсикологического и патогистологического исследований.

Пример сопроводительного письма:

В _____

Ветеринарную лабораторию_____

Адрес:_____

_____

При этом направляется для _____

_____

_____

Патологический материал (перечислить какой):_____

_____
от _____ принадлежащий _____
вид и возраст животного _____
_____
(владелец животного, птицы и название хозяйства)
Дата заблевания_____Дата падежа_____
Клиническая картина _____
_____
_____
Данные патологоанатомического вскрытия_____
_____
_____
Предположительный диагноз_____
Дата отправки пат.материала_____
Исследование на _____ или исключить
_____
_____
(должность, подпись)

## 3. Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа оформляется в виде рукописи (допускается в печатном виде) на одной странице белой однородной бумаги стандартного размера (297х210 мм).

Страницы работы должны иметь поля: левое - 30, правое -10, верхнее-20, нижнее - 25 мм.

Титульный лист должен соответствовать образцу, представленному в приложении.

Текст курсовой работы должен подразделяться на разделы, подразделы и пункты. Разделы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы. После номера ставится точка. В пределах каждого раздела арабскими цифрами нумеруются подразделы. Номер подраздела должен состоять из номера раздела, подраздела и находиться в начале заголовка.

Заголовки разделов пишутся прописными буквами, а подразделов - строчными (кроме первой прописной). В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не рекомендуется.

Заголовки и текст каждого последующего раздела следует начинать с новой строки, а подразделов с любой части страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, второй - содержание и т.д., включая иллюстрации и приложения.

Номер страницы ставится арабскими цифрами в середине верхнего поля страницы. На странице 1 (титульном листе) номер не ставится. Рисунки и таблицы, располагающиеся на отдельных страницах, необходимо включить в общую нумерацию страниц.

Представленные в курсовой работе таблицы должны иметь содержательный, краткий заголовок. Его помещают под словом «Таблица». Слово «Таблица» и заголовок начинают с прописной буквы. Подчеркивать заголовок не следует.

Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте на оставшейся части страницы или в начале следующей. Переносить таблицу на другую можно, если она занимает по объему более одного стандартного листа.

Таблицы должны нумероваться арабскими цифрами в пределах всей работы (сквозная нумерация). После слова «Таблица» ставится цифра без знака номера. После цифры точка не ставится.

В таблицах не допускается произвольное сокращение (КРС - вместо крупный рогатый скота и т.д.), разрешаются только принятые ГОСТ сокращения (кг, см, мм и т.д.).

Все иллюстрации (графики, фотографии, диаграммы и т.п.) именуются рисунками, которые нумеруются последовательно в пределах работы арабскими цифрами. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью. Подпись делается под рисунком.

## 4. Приложения

**Приложение 4.1**

### 1. Протокол

патологоанатомического вскрытия трупа_____ пол _____
под кличкой _____ № _____
принадлежащего _____

Вскрытие произведено _____ 20 г. на _____
_____
в присутствии_____
_____
_____

Анамнез_____
_____
_____
_____
_____
_____

Клинический диагноз _____
_____

**1.1 Наружный осмотр**

I. Опознавательные признаки
Труп _____ Порода_____
Возраст_____ Телосложение _____ Масса_____
Упитанность_____ Конфигурация живота _____

II. Трупные изменения
Трупное окоченение _____ Трупное охлаждение _____
Трупные пятна _____
_____
Трупное разложение_____
_____
_____

III. Специальная часть

Видимые слизистые оболочки_____
_____
_____
_____
Волосяной покров_____
_____
_____
_____
Подкожная клетчатка_____
_____
Молочная железа _____
_____
_____
Наружные половые органы_____
_____
_____
Скелетная мускулатура _____
_____
_____
Поверхностные лимфатические узлы _____
_____
_____
Кости, суставы, сухожилия _____
_____
_____
_____

**1.2Внутренний осмотр**

I. Брюшная полость

Содержимое _____
_____
_____
Положение органов _____
_____
_____
_____
Состояние брюшины _____
_____
_____
_____

Сальник _____
_____
_____
_____
Высота купола диафрагмы_____
_____
_____
Лимфатические узлы ___ _____
_____
_____

II. Грудная полость

Содержимое грудной клетки_____ _____
_____
_____
_____

Состояние плевры и перикарда_____ _____
_____
_____

III. Органы ротовой полости, шеи и грудной полости

Зубы, десны, небо_____
_____
_____
Слюнные железы _____
_____
Язык _____
_____
Глотка _____
_____
Миндалины_____
_____
Пищевод_____
_____
Щитовидная, паращитовидная, зобная железы_____
_____

_____

Шейные лимфоузлы_____

_____

Сердце _____

_____

Гортань, трахея_____

_____

_____

Бронхиальные и средостенные лимфоузлы_____

_____

_____

Легкие _____

_____

_____

_____

## IV. Органы брюшной и тазовой полостей

Селезенка_____

_____

_____

Печень_____

_____

_____

Поджелудочная железа_____

_____

_____

Рубец _____

_____

_____

Сетка _____

_____

_____

Книжка _____

_____

_____

Сычуг _____

_____

_____

Желудок (однокамерный) _____

_____

_____

Тонкий отдел кишечника _____

_____

_____

Толстый отдел кишечника _____

_____

_____

Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал_____

_____

_____

Половые органы _____

_____

_____

_____

## V. Центральная нервная система

Черепно-мозговая полость_____

_____

_____

_____

Органы чувств _____

_____

_____

_____

Носовая полость_____

_____

_____

Глаза _____

_____

_____

Уши _____

_____

_____

Спинной мозг _____

_____

_____

Результаты дополнительных исследований:

1.Взято для патологогистологических исследований_____
_____
_____
2.Взято для музейных препаратов _____
_____
_____
3.Взято для бактериологических исследований_____
_____
_____
_____
4.Взято для химических исследований_____
_____
_____

**1.3 Заключение**

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ф. И. О. подписи
1._____
2._____
3._____

**Приложение 4.2.**

Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности
организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

**Кафедра «Ветеринарно-санитарная медицина, заразные болезни и морфология»**

# Курсовая работа

**по дисциплине:**
**«Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» на тему:**

**Выполнил:**
обучающийся __ курса гр.

_____

ФИО_____

**Проверил:**
звание/степень
ФИО

Волгоград 2023г

Приложение 4.3.

Структура курсовой работы

Введение

1. Протокол патолого-анатомического вскрытия_____
1.1. Наружный осмотр_____
1.2. Внутренний осмотр_____
1.3. Заключение_____
2. Анализ диагностированного случая (эпикриз)_____
3. Рекомендации по профилактике и лечению заболевания_____
4. Библиографический список _____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4.4**

**ПРАВИЛА ОПИСАНИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ПРИ ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОМ ВСКРЫТИИ**

Все системы, органы, ткани и части туловища должны быть тщательно осмотрены, вскрыты и описаны. Описывать надо все изменённые и неизменённые части строго объективно, с фотографической точностью, не объясняя сути имеющихся изменений. При описании **нельзя применять** специальные анатомические термины, раскрывающие суть процесса, например: атрофия сердца, крупозная пневмония, гнойный очаг в печени, рак молочной железы, нефрит, гепатоз.

**Нельзя употреблять** такие выражения как «орган без изменений», «орган нормального вида», «кровоизлияний и некрозов нет», «повреждений не обнаружено», «орган обычного, бледного или темного цвета». Слова «бледного или темного цвета» говорят об оттенке какого-то цвета, не раскрывая истинного цвета. Говоря о цвете органов и тканей, надо указать: светло-розового, темно-красного, темно-коричневого, красного, коричневокрасного, серо-красного, желтого и т. д.

При описании органов надо указывать их форму, длину, ширину и толщину в сантиметрах, а мелких - в миллиметрах (промеры делают в наибольших участках). Вес органов указывают в граммах, количество жидкости в миллилитрах. При описании парных органов надо указывать форму, размер, вес, объем каждого, а качественную характеристику можно давать совместно, отдельно отмечая и подробно описывая обнаруженные особенности.

При правильном описании органов и патологических процессов у читающего должно создаться такое же представление о них, как и у вскрывающего.

Запись нужно вести в определенном порядке в соответствии с анатомофизиологическими системами организма или в порядке, соответствующем ходу вскрытия трупа согласно избранной методике, которая зависит от характера изменений или поставленной цели (например, судебноветеринарное вскрытие).

### Примерная схема описания компактных органов

**С поверхности:**

Форма (клиновидная, округло-дольчатая, лентовидная, округлая и т.п.);

Размер (наибольшие промеры длины, ширины, толщины или диаметр округлого органа в см, мм);

Состояние и характер капсулы органа, плевры, серозных оболочек, выстилающих внутренние полости (гладкие, блестящие, умеренно увлажнённые, бугристые, сморщенные, тусклые, матовые , сухие и т.п.);

Степень кровенаполнения сосудов (пустые, слабо, умеренно наполнены

или переполнены кровью);

Цвет равномерный или преобладает такой-то (равномерный красный, серый, темно-коричневый, светло-розовый; неравномерный: преобладает красно-коричневый с наличием полосчатых участков серо-белого цвета и т.п.);

Консистенция (твердая, мягкая, упругая, тестообразная, эластичная, пушистая и т.п.);

Рисунок (четкий, сглажен, не выражен и т.п.).

**На разрезе:**

Состояние поверхности разреза (ровная, выпуклая, сочная, сухая, блестящая, тусклая, однородная, зернистая, пористая и т.п.);

Цвет (равномерный или какой-то преобладает, например, равномерный красный, серый, темно-коричневый, светло-розовый; неравномерный: преобладает красно-коричневый с наличием полосчатых участков серобелого цвета и т.п.);

Рисунок (четкий, стерт, сглажен, не выражен и т.д.)

Степень кровенаполнения сосудов (пустые, слабо умеренно, переполнены);

Консистенция (упругая, мягкая, твердая, эластичная и т.п.) ;

Соскоб селезенки (слабый, умеренный, обильный - «пульпа стекает»)

Состав содержимого желчных пророков печени желчные камни, песок, паразиты и т.п.

Степень отделения капсулы почки (свободно, с трудом, с подлежащими тканями, рвется);

Плавательная проба легких (удерживается на поверхности воды, полупогружены, погружены, погружаются на дно сосуда с водой).

## Примерная схема описания полостных органов

Форма (удлиненно-трубчатая, грушевидная, округлая и т.п.);

Размер (длина, окружность; если стенки органа спавшиеся, то можно указать диаметр);

Поверхность (ровная, бугристая, гладкая, складчатая и т . п. ) ;

Серозная оболочка (гладкая, шероховатая, блестящая, тусклая, степень кровенаполнения сосудов, цвет, консистенция и т.п.);

Степень наполнения (пустой, слабо, умеренно, переполнен, вздут и т.п.);

Состояние стенки на разрезе (тонкая, истончена, утолщена, сухая, сочная, цвет, консистенция, при надавливании что стекает и сколько и т.д.);

Количество содержимого в полости органа (желчи, мочи, экссудата, транссудата и др. в мл или л; корма в г, кг; в кишечнике небольшое или большое количество и т.д.);

Содержимое: консистенция (водянистое, жидкое, полужидкое, густое, сухое, твердое, пенистое), цвет, состав, примеси, запах (кислый, зловонный, гнилостный, ацетона и др.);

Состояние слизистой оболочки (набухшая, сочная, сухая, гладкая, складчатая; цвет; покрыта полужидкой или густой, легко или трудно смываемой, прозрачной или мутной слизью и т.д.) .

**При описании сердца необходимо указать:**

Форма (клиновидная, округлая, круглая, с двумя верхушками, степень кровенаполнения);

Перикард (прозрачный, гладкий, шероховатый, блестящий, тусклый, свободно или с трудом отделяется; цвет, наличие, количество и характер содержимого перикардиальной полости) ;

Эпикард (гладкий, блестящий, шероховатый, тусклый, тонкий, прозрачный, бесцветный или какого цвета, степень наполнения кровеносных сосудов);

Жир (количество, цвет, консистенция);

Сердечная мышца (соотношение толщины миокарда правого желудочка к левому - в норме 1:3; цвет, консистенцию, рисунок мышечных волокон, степень кровенаполнения сосудов и др.*);*

Степень наполнения полостей сердца кровью (левой, правой или обеих половин, слабо, умеренно, переполнены};

Состояние крови (жидкая, полужидкая, густая; цвет; сгустки рыхлые, плотные, студневидные; состояние их поверхности - гладкие, блестящие, тусклые);

Извлечение сгустков из полостей сердца(свободно, с трудом) ;

Эндокард (гладкий, шероховатый; блестящий, тусклый; тонкий, утолщен; прозрачный, бесцветный или какого цвета и т.д. ) ;

Клапаны (гладкие, шероховатые; блестящие, тусклые; консистенция; цвет; края: плоские, тонкие, розные. утолщены, изъедены, узловатые; с наличием отверстий изъязвлений, наложений и т.д.;.

**При описании матки указать:**

Наличие плода (их число), возраст, степень развития, состояние их; плаценты (степень развития, цвет, прочность соединения материнской и плодной частей плаценты) и т.д.

## Примерная схема описания патологических процессов

Количество (три, пять, единичные, множественные и т.д.);

Локализация (в какой доле, части, на какой поверхности, на поверхности или в глубине и т.д.)

Форма (округлая, овальная, удлиненная и т.п.);

Размер (длина, ширина, окружность, на какую глубину уходит в орган и т.п.);

Края (четкие, сглаженные, плоские, волнистые, ровные, изъеденные);

Цвет (равномерный или какой-то преобладает с подробным описанием);

Консистенция (мягкая, упругая, плотная, твердая и т.п.);

Рисунок (четкий, сглаженный и т.п.);

Дно язвы и т.п. (гладкое, шероховатое, тусклое, блестящее, однородное, его цвет и т.п.);

Окружающие ткани (цвет, консистенция, блеск, степень кровенаполнения сосудов и т.п.);

Капсула (тонкая, мощная, молодая, зрелая; цвет, консистенция и т.д.);

Содержимое абсцесса, афты (жидкое, густое; цвет, запах, состояние внутренней поверхности т.д.).

## Примерная схема изучения музейных препаратов

*К изучению музейных препаратов можно приступать только после глубокого усвоения правил описания органов и патологических процессов.*

Изучать и излагать патоморфологию музейных препаратов необходимо по следующей схеме:

Название органа (легкие, сердце, селезенка);

Макроскопическая картина органа с поверхности и на разрезе;

Микроскопические изменения при окраске гистосреза гематоксилинэозином, Суданом Ш;

Установление основного, осложняющего, сопутствующего, фонового, конкурирующего патологоанатомического диагноза (патологического процесса).

Этиопатогенез (основная причина, вызвавшая данный патпроцесс, а также другие факторы, способствующие его развитию) ;

Дифференциальная диагностика (перечислить сходные патологические процессы и назвать их отличительные признаки на макро- и микроуровне).

При определении и написании патологоанатомического диагноза необходимо указать течение (острое, подострое, хроническое) , вид патологического процесса (некроз, гангрена, воспаление), его локализацию, площадь охвата, название органа и вид животного.

## Пример написания патологоанатомического диагноза

Острый катаральный мастит левой передней четверти молочной железы коровы «Зорька»;

Хроническая крупозная пневмония левой сердечной ноли легкого свиньи № 3258;

Хронический абсцедирующий гепатит подсвинка;

Хронический очаговый дифтеритически-некротический тифлит свиньи;

Подострый бородавчатый эндокардит правого атриовентрикулярного клапана сердца свиньи № 341

## Образец описания некоторых органов и полостей

*Левое легкое* клиновидно-дольчатое, размер 20х12х5 см, вес 590 г. Края острые. С поверхности гладкое, блестящее, со слабо заметной дольчатостью, равномерно окрашенное в розовый цвет, эластичное, воздушное, поверхность разреза суховатая. Кровеносные сосуды слабо наполнены. Кусочки из разных мест левого легкого удерживаются на поверхности воды.

*Правое легкое* клиновидно-дольчатое, размер 22х14х6 см, вес 740 г. Большая половина диафрагмальной доли с поверхности гладкая, блестящая, красного цвета. Остальная часть этой доли темно-красного цвета с округлыми участками диаметром 1,5-2 см, серо-синеватого цвета, расположенными в основном по острому краю доли. На разрезе эти участки уходят вглубь легкого на 1-2 см. Края этой доли чуть притуплены. Поверхность разреза сочная, при надавливании выделяется пенистая, красного цвета жидкость. В бронхах содержится серо-красноватая жидкость со слизью.

Верхушечная доля с поверхности шероховатая, матовая, серого цвета, уплотненной консистенции, на разрезе суховатая, серого цвета. При надавливании их бронхов выступает густая слизистая однородная масса серого цвета. Междольчатая соединительная ткань утолщена, набухшая, сочная, четко выступает на разрезе. Кусочки, вырезанные из этой доли, находятся в средней части сосуда с водой.

*Брюшная полость.* Положение органов анатомически правильное. В полости содержится 250 мл прозрачной, светло-красного цвета жидкости. Брюшина тонкая, гладкая, блестящая, прозрачная.

Если скопившаяся жидкость мутная, надо указать: жидкость мутная или содержит обильное (умеренное или небольшое) количество мелких или крупных белого, серого или другого цвета хлопьев или нитей, тяжей и т.п.

*Тонкий отдел кишечника.* Серозная оболочка гладкая, блестящая, неравномерно окрашена *в* красновато-синеватый цвет. Кровеносные сосуды сильно кровенаполнены. В просвете небольшое количество полужидкого серо-желтого цвета содержимого, слизистой консистенции с гнилостным запахом. Слизистая оболочка набухшая, шероховатая, покрасневшая, покрыта слоем тягучей, сравнительно легко снимающейся слизи. Отдельные участки слизистой оболочки возвышаются над окружающей тканью. Такие участки округлой или овальной формы размером от 2 до 7 см в длину, на разрезе саловидные, сочные.

*Сердце.* Округлой формы, размером 8,5-21 см. Перикард тонкий, гладкий, блестящий, прозрачный с умеренно кровекаполненными сосудами, свободно подвижный. Эпикард гладкий, блестящий. Сердечная мышца темно-серого цвета, дрябловатой консистенции. Толщина стенки правого желудочка 0,3 см, левого - 1,5 см, соотношение составляет 1:5. В полостях правого отдела сердца содержатся рыхлые сгустки крови темно-красного цвета, легко извлекающиеся, гладкие, блестящие, влажные. Эндокард гладкий, блестящий; клапаны сердца эластичные, серо-белого света, гладкие, блестящие.

*Почки.* Правая почка свиньи бобовидной формы размером 6х5х3 см. С поверхности гладкая, блестящая, упругой консистенции, красно-коричневого цвета. На разрезе граница коркового и мозгового слоев чёткая, цвет коркового и мозгового слоев красновато-сероватый. Собственная капсула снимается легко.

Левая почка бобовидной формы, размером 5х3х2 см с поверхности сморщенная, бугристая, тусклая, плотней консистенции, серо-беловатого цвета. На разрезе суховатая, граница коркового и мозгового слоев сглажена, цвет обоих слоев серый. Капсула снимается с трудом, рвется.

*Селезенка* свиньи удлиненной формы, размером 24х5х5 см. Края притуплены, капсула сильно напряжена, гладкая, блестящая. Цвет органа серо-синий, рисунок поверхности сглажен, соскоб умеренный. При надавливании стекает прозрачная, водянистая, бесцветная жидкость.

*Трубчатые кости.* Плечевая кость цилиндрической формы, надкостница шероховатая, тусклая, серо-белого цвета, плотной

консистенции. На распиле костный мозг студневидной консистенции, яркокрасного цвета с участками темно-красного цвета.

Описанные в легком, брюшной полости, тонком отделе кишечника, сердце, почках, селезенке и трубчатой кости отклонения от нормы необходимо выразить в форме следующего патологоанатомического диагноза.

*В легких:* катаральное воспаление и застойная гиперемия в диафрагмальной доле правого легкого;

- хроническая катаральная бронхопневмония верхушечной доли правого легкого.

*В брюшной полости:*

- скопление студенистого транссудата. *В тонком отделе кишечника:*
- застойная гиперемия серозной оболочки; © острый катаральный энтерит. *На сердце:*
- эксцентрическая атрофия миокарда правой половины сердца, - расширение правой половины сердца. *В почках:*
- атрофия левой почки;
- компенсаторная гипертрофия правой почки.

*В селезенке:*

- отёк селезенки.

*В трубчатой кости:*

- острый серозный остеомиелит; - острый периостит.

Посмертные изменения не входят в патологоанатомический диагноз, но их необходимо знать и уметь дифференцировать от сходных прижизненных патологических процессов.

Скопление посмертного транссудата в брюшной полости надо отличать от асцита (брюшной водянки), серозного перитонита (воспаления брюшины), скопления воды или мочи при перфорации стенки желудка или мочевого пузыря и т.п.

## СТРУКТУРА ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОГО ДИАГНОЗА

Правильно оформленный патологоанатомический диагноз служит:

- объективному установлению характера, сущности и происхождению патологических процессов, определению их степени развития и взаимосвязи, давности и последовательности возникновения, выраженности и особенностей течения;
- определению причин и механизма смерти больного животного;
- контролю над качеством клинической диагностики и лечебного процесса.

Патологоанатомический диагноз записывается в виде трех пунктов:

1. **Основное заболевание**, которое представлено в монокаузальном диагнозе одним заболеванием (травмой), в бикаузальном- двумя нозологическими единицами (конкурирующими, сочетанными или основным и фоновым заболеванием), в мультикаузальном- тремя и более заболеваниями (полипатии- ассоциации болезней).
2. **Осложнения основного заболевания,** включая смертельное осложнение.
3. **Сопутствующие заболевания.**

## Диагноз основного заболевания

**Основное заболевание** (первоначальная причина смерти)- это одна или несколько нозологических форм (заболеваний, травм), записанных в терминах, которые сами по себе или через тесно связанные с ними или обусловленные ими осложнения привели к летальному исходу. К основным заболеваниям относятся отравления, травмы, патологическое состояние с общей этиологией и патогенезом, заболевание по поводу которого производилось лечение. Может быть несколько заболеваний, из которых выбирается то, которое имело большее значение в танатогенезе, или считается более тяжелым.

**Примеры основного заболевания:** травматический перикардит, рожа, рак.

Эквивалентом основного заболевания могут быть так называемые «вторые болезни» и обстоятельства несчастного случая. «Вторые болезни» возникают после излечения ранее бывшего заболевания, но которое оставило после себя органический дефект, который и привел к смерти.

**Примеры «вторых болезней»:** послеоперационная грыжа после давней лапаротомии; цирроз печени вследствие длительного применения цитостатиков; сепсис на фоне туберкулеза.

## Осложнение основного заболевания

Осложнением основного заболевания называют: патологический процесс, который патогенетически или этиологически связан с основным заболеванием и существенно утяжеляет его течение, становясь нередко причиной смертельного исхода.

**Примеры осложнений основного заболевания:** разрыв сердца с гемотампонадой сердечной сумки в результате трансмурального инфаркта передней стенки миокарда; каловый перитонит при раке ободочной кишки.

Из приведенных примеров видно, что все осложнения имеют иную от основного заболевания этиологию.

**Диагноз сопутствующего заболевания**

Сопутствующие заболевания - это те нозологические формы и синдромы, которые по данным клиники и вскрытия не имели этиологической и патогенетической связи с основным заболеванием и его осложнениями, не оказывали влияние на их течение и развитие неблагоприятных влияний, не играли существенной роли в генезе смерти.

**Примеры сопутствующих заболеваний:** хронический холецистит, не ущемленная паховая грыжа, хронический бронхит.

## Требования к составлению клинико- патологоанатомического эпикриза

Клинико - анатомический эпикриз является заключением ветеринарного врача после патологоанатомического вскрытия. Он представляет собой суждение о механизме и причине смерти, сделанные на основании сопоставления клинических и патологоанатомических данных.

Составление эпикриза тесно связано с формулировкой патологоанатомического диагноза, поэтому эпикриз и диагноз взаимно дополняют друг друга.

Клинико- анатомический эпикриз должен включать следующие разделы:

- обоснование основного заболевания (т.е. объяснение того, почему из нескольких обнаруженных нозологических форм, именно данная форма признана основной);
- характеристику динамики развития (патогенеза) основного заболевания (давность, клиническая форма, основные синдромы, тип течения, формы или стадии, функциональные нарушения) и проведение в необходимых случаях дифференциальной диагностики;
- освещение роли и особенностей сочетанных, конкурирующих, фоновых, сопутствующих заболеваний;
- оценку причины возможной ошибочной трактовки клинического диагноза;
- оценку особенностей данного секционного наблюдения, включая проявление патоморфоза.

**Примеры оформления клинико- анатомического эпикриза:**

Пример №1. При смерти лошади на вскрытии установлено:

1.Обширный инфаркт миокарда.

2.Разрыв и гемотампонада сердца.

3.Камни в желчном пузыре.

Оформление клинико-анатомического эпикриза в этом случае может быть следующим:

- на основании патологоанатомического вскрытия, данных истории болезни, гистологического исследования следует, что смерть лошади наступила от инфаркта миокарда, осложнившегося разрывом миокарда и гемотампонадой сердечной сумки (300 мл крови).

При гистологическом исследовании наблюдается некроз мышечных волокон, массивная лейкоцитарная инфильтрация с их распадом. Фокусы грануляционной ткани по контуру некротических участков, что говорит о давности инфаркта в пределах 5-6 суток. Обнаруженные при вскрытии камни в желчном пузыре значимой роли в танатогенезе не имели. По этой причине они отнесены в рубрику сопутствующих заболеваний.

## Требования к сопоставлению (сличению) клинического и патологоанатомического диагнозов

При сопоставлении клинического и патологоанатомического диагнозов применяют понятие «совпадение» или «расхождение» для сличения только рубрики «основное заболевание» (первоначальная причина смерти).

Отдельно приводится сопоставление диагнозов по смертельному осложнению (непосредственной причине смерти) и основным сопутствующим заболеваниям, что записывается при их несовпадении как нераспознанное смертельное осложнение (сопутствующее заболевание) при совпадении диагнозов по первоначальной причине смерти.

**К объективным ошибкам следует отнести:**

1) Невозможность проведения полного и детального вскрытия трупа.

2)Отсутствие возможности выполнения гистологического, бактериологического и других специальных исследований.

3)Отсутствие необходимых данных клинического обследования, сущности заболевания, его танатогенеза. **К субъективным ошибкам относятся:**

1) Недостаточная квалификация прозектора и переоценка им своих знаний.

2)Поспешность и бессистемность проведенного вскрытия.

3)Отсутствие дополнительных исследований (гистологических, цитологических, бактериологических и др.).

4) Недоучет клинических данных, переоценка патологоанатомических данных и стремление их «подогнать» к клиническому диагнозу.
5) Отказ от консультаций с более опытным патологоанатомом при наличии такой возможности.

При сличении диагнозов по основному заболеванию решение принимается единолично патологоанатомом. Без его согласия диагноз и заключение о смерти никто не может отменить, кроме судебного решения по результатам независимой судебной экспертизы.

Рекомендуемые темы курсовых работ

1. Перикардиты: классификация, причины и патоморфологические изменения.
2. Миокардиты: их виды и патоморфологические изменения.
3. Эндокардиты: их причины, виды и патоморфологические изменения.
4. Атеросклероз.
5. Кисты яичников: виды и патоморфологические изменения.
6. Сальпингиты. Причины, виды и патоморфологические изменения.
7. Метриты. Причины, виды и патоморфологические изменения.
8. Маститы: их причины, виды и патоморфологические изменения.
9. Баланопостит: причины, виды и патоморфологические изменения.
10. Солнечный и тепловой удар. Этиопатогенез и патоморфологические изменения.
11. Менингиты: их виды и патоморфологические изменения.
12. Энцефалиты: причины, виды и патоморфологические изменения.
13. Катаральная бронхопневмония, ее причины, патогенез и патоморфологическая характеристика.
14. Фибринозная (крупозная) пневмония, ее причины, патогенез и патоморфологическая характеристика.
15. Ателектаз легких: виды, причины и патоморфологические изменения.
16. Виды эмфиземы, причины и патоморфологические изменения.
17. Отек легких. Морфологическая характеристика отека.
18. Виды пневмоний. Краткая морфологическая характеристика серозной, катаральной, фибринозной, гнойной и др. пневмоний.
19. Нефриты. Виды и патоморфологические изменения.
20. Нефрозы. Классификация и патоморфологическая характеристика.
21. Перитонит и асцит (брюшная водянка). Причины развития и патоморфологические изменения.
22. Циррозы печени. Причины, классификация и патоморфологические изменения.
23. Гепатиты. Причины, виды и патоморфологические изменения.
24. Гепатозы. Причины развития и патоморфологические изменения.

25. Воспаление желудка и кишечника. Краткая морфологическая характеристика серозного, катарального, фибринозного, дифтеритического, геморрагического и гнойного воспаления.
26. Травматический ретикулит. Этиопатогенез и патоморфологические изменения.
27. Острое расширение желудка или кишечника. Причины, патогенез и патоморфологическая характеристика.
28. Патоморфология кетоза молочных коров, овец и коз.
29. Патоморфология остеодистрофии молочных коров.
30. Патоморфология миоглобинурии лошадей.
31. Патоморфологические изменения при беломышечной болезни.
32. Патоморфологические изменения при рахите молодняка.
33. Патоморфологические изменения при анемии молодняка.
34. Патоморфология сепсиса.
35. Патоморфология сибирской язвы.
36. Патоморфологические изменения при эмфизематозном карбункуле.
37. Патоморфологические изменения при злокачественном отеке.
38. Патоморфологические изменения при брадзоте овец.
39. Патоморфологические изменения при роже.
40. Патоморфологические изменения при пастереллезе.
41. Сальмонеллезы, их общая характеристика и патоморфологические изменения.
42. Патоморфологические изменения при колибактериозе.
43. Патоморфология тберкулѐза.
44. Патоморфологические изменения при сапе лошадей.
45. Патоморфологические изменения при ящуре.
46. Патоморфология оспы овец. Развитие оспенной экзантемы.
47. Бешенство. Патологоанатомические и гистологические изменения. Характеристика телец Бабеша-Негри.
48. Патоморфологические изменения при Болезни Ауески
49. Патоморфология классической чумы свиней.
50. Патоморфология африканской чумы свиней.
51. Патоморфология Болезни Ньюкасла.
52. Патоморфология инфекционной анемии лошадей.
53. Патоморфологические изменения при пироплазмидозах.

## 5. Библиографический список


1. Абуладзе, К.И. Паразитологии и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Обуладзе. Н.И. Демидов и др. - М.: Колос, 1982.-496 с.
2. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животых /М.Ш. Акбаев, Ф.И. Несилевич. - М.: Колосс, 2003-528 с.
3. Жаров, А.В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных /А.В. Жаров, И.В. Иванов, А.П. Стрельников. -М.: КолосС, 2003 - 400с.
4. Студенцов, А.П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных /А.П. Студенцов, В.С. Щипилов и др.- М.: КолосС, 2005.-512 с.
5. Студенцов, А.П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных /А.П. Студенцов, Н.В. Демидов и др.- М.: Колос, 1982.-496 с.
6. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных /Г. Г. Щербаков, А.В. Коробов. - М.: Лань, 2002.-736 с.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра: «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И МИКОЛОГИЯ

Краткий курс лекций для обучающихся

специальности 36.05.01 Ветеринария

**Волгоград 2022**

УДК 619:576.8:616-002.8

ББК 636.09

Н19

Рецензенты:

**Ветеринарная микробиология и микология**: краткий курс лекций для обучающихся специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Сост.: Федоренко И.С. // ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ».- Волгоград, 2022.- 153 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 36.05.01 «Ветеринария» . Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам общей и ветеринарной микробиологии и микологии, рассмотрены вопросы, касающиеся морфологии, физиологии и систематики бактерий и микроскопических грибов, генетики микроорганизмов, влияния факторов внешней среды на микроорганизмы, биологии наиболее значимых для ветеринарии возбудителей инфекционных болезней.

Направлен на формирование у специалистов знаний о биологических свойствах наиболее часто встречающихся у животных возбудителей инфекционных болезней, умений проводить профилактические мероприятия и диагностику инфекционных болезней у животных, владений методами ветеринарной микробиологии, санитарии и оздоровления хозяйств, а также на применение этих знаний для формирования у студентов профессиональной компетенции «Осуществлением необходимых диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий, знанием методов асептики и антисептики и их применением, осуществлением профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях, владением методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств».

УДК 619:576.8:616-002.8

ББК 636.09

© Федоренко И.С. ,2022
© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022

## Введение.

Микробиология – одна из важнейших естественнонаучных дисциплин. Она изучает микромир во всем его многообразии: строение, физиологию, биохимию микроорганизмов различных царств, семейств, родов, видов, их генетику, рассматривает вопросы, связанные с ответом макроорганизма на внедрение возбудителей. Современная микробиология является обширной областью естествознания, вследствие этого многие ее разделы представляют собой самостоятельные и связанные между собой научные дисциплины. К такой дисциплине относится ветеринарная микробиология и микология.

Краткий курс лекций по дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология» предназначен для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария». Он раскрывает основные понятия общей и ветеринарной микробиологии и микологии. Предполагает освоение теоретических и практических основ микробиологической диагностики инфекционных болезней у животных, вызванных наиболее значимых для ветеринарии возбудителями. Курс лекций нацелен на формирование профессиональных компетенций, необходимых для эффективного решения профессиональных задач и организации профессиональной деятельности на основе глубокого понимания основополагающих вопросов микробиологии.

## Лекция 1

# ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ «ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И МИКОЛОГИЯ»

## 1.1. Введение в дисциплину «Ветеринарная микробиология и микология». Предмет и объекты изучения. История возникновения микробиологии

***Микробиологией*** называют науку о мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмов, которые вследствие этого получили название микроорганизмы, или микробы. Микробы относятся к представителям всех царств жизни: эукариотам, прокариотам (эубактерии и архебактерии), вирусам и плазмидам. Несмотря на малые размеры они играют важную и разнообразную роль в природе, а также в жизни, здоровье и патологии человека, животных и растений.

Ветеринарная микробиология и микология представляет собой одну из микробиологических дисциплин, которая изучает микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни у сельскохозяйственных, промысловых и диких животных, мелких непродуктивных животных, рыб, пчел – зоонозы, а также возбудителей болезней, общих для животных и человека – зооантропонозы. Ветеринарная микробиология и микология также изучает микрофлору желудочно-кишечного тракта, кормов, продуктов животного происхождения. Ветеринарная микробиология не только изучает биологию возбудителей заразных болезней животных, но и разрабатывает методы специфической диагностики, профилактики и лечения их; она тесно связана с медицинской микробиологией.

***Предметом*** изучения ветеринарной микробиологии служат бактерии и некоторые виды микроскопических грибов.

В зависимости ***от объектов*** выделяют:

- общую микробиологию;
- частную ветеринарную микробиологию и микологию.

Размеры микроорганизмов лежат за пределами разрешающей способности человеческого глаза, поэтому до изобретения микроскопа человек не знал о существовании столь мелких живых существ. Однако, не зная об этом, люди на протяжении тысячелетий научились широко использовать в своих целях процессы жизнедеятельности многих микробов, в частности, для приготовления кумыса и других молочнокислых продуктов, получения вина, уксуса, пива, силосования кормов, мочки льна и т. п. В течение многих веков природа процессов брожения оставалась неясной. Наряду с этим человек давно познал и другую сторону жизнедеятельности микроорганизмов: их способность вызывать повальные заразные («прилипчивые») болезни, от которых погибало множество людей. Происхождение и причины таких болезней также тысячелетиями были непонятны. Вместе с тем давно подмечено, что существует определенное сходство между процессами брожения и гниения, с одной стороны, и заразными болезнями, часто сопровождаемыми образованием гноя, с другой. Поэтому много веков назад возникла мысль, что решение вопроса о природе брожения и гниения приведет к пониманию и природы заразных болезней. О природе заразных болезней высказывались различные предположения, в том числе и такое, что их возбудителями являются какие-то мельчайшие живые существа — контагии. В наиболее законченной форме эта идея была сформулирована в XVI в. выдающимся итальянским ученым, поэтом и врачом Джироламо Фрака-сторо. В своем главном медицинском труде «О контагии, контагиозных болезнях и лечении» (1546) он четко сформулировал положение, что зараза

— это материальное начало. Идея Фракасторо была правильной и плодотворной, но для ее Научного доказательства не было еще необходимых научно-технических предпосылок — не было микроскопа.

Открытие микробов смогло осуществиться лишь во второй половине XVII в., когда в связи с развитием торговли назрела потребность в усовершенствовании оптики для мореплавания (подзорные трубы, телескопы и т. п.). Впервые микроскоп был сконструирован в Голландии Гансом и Захарием Янсенами в 1590 г., но он давал еще очень слабое увеличение (всего в 32 раза) и не позволял увидеть бактерии. Открытие мира микробов связано с именем А. Левенгука. С помощью своего микроскопа, дающего увеличение до 300 раз, он в 1674 г. обнаружил и описал эритроциты человека, лягушек и рыб, в 1675 г. — простейших, в 1677 г. — сперматозоиды. А. Левенгук наблюдал клетки более чем 200 видов растений и животных. В 1683 г. А. Левенгук подробно описал и зарисовал основные формы бактерий. С открытия Левенгука начинается период зарождения микробиологии как науки и ее становления.

### 1.2. Основоположники микробиологии. Этапы ее развития

Первый период развития микробиологии был описательным. В этот период английский врач Э. Дженнер впервые успешно осуществил древнюю мечту человечества: обуздать одну из самых страшных болезней человека — натуральную оспу — с помощью вакцинации (искусственных прививок возбудителя коровьей оспы). По мере расширения методов изучения свойств микроорганизмов стала возможной и их систематика. В 1786 г. О. Мюллер выделил два рода бактерий — *Monas* и *Vibrio* — и отнес их к группе инфузорий. В 1838 г. К. Эренберг переименовал их в семейства *Monadna* с одним родом *(Monas)* и *Vibrionia,* в котором выделил четыре рода: *Bacterium, Spirillum, Vibrio* и *Spirochaeta.* Большой вклад в систематику микробов внес один из основоположников отечественной микробиологии Л. С. Ценков-ский (1822—1887). В своей работе «О низших водорослях и инфузориях» (1855) он установил место бактерий в системе живых существ, указав на близость их к растениям. Л. С. Ценковский описал 43 новых вида микроорганизмов, выяснил микробную природу клека (слизеподобная масса, образуемая на измельченной свекле). Впоследствии, независимо от Пастера, он получил сибиреязвенную вакцину, а будучи профессором Харьковского университета (1872—1887), способствовал организации Пастеровской станции в Харькове.

В 1857 г. П. Негели выделил все бактерии в одну самостоятельную группу *Schizomycetes* (грибы-дробянки). Вывод Л. С. Ценковского о природе бактерий поддержал в 1872 г. Ф. Кон, который отделил бактерии от простейших и отнес их к царству растений.

Второй период микробиологии — период ее подлинного рождения как самостоятельной биологической науки и стремительного развития — связан, прежде всего, с именами Л. Пастера, Р. Коха и их учеников. К середине XIX в. научно-технические условия для рождения такой науки, как микробиология, вполне созрели: были сконструированы микроскопы с высокой разрешающей способностью и обнаружено много различных видов микроорганизмов. Наступило время выяснить и доказать их важную роль для человека, в частности, в качестве виновников различных заболеваний людей, животных и растений, а также в процессах брожения и гниения.

В медицине в это время господствовала клеточная теория патологии Р. Вирхова U821—1902), в соответствии с которой «все болезни в конце концов сводятся к активным или пассивным повреждениям большего или меньшего количества клеток», однако она ничего не говорит о причинах, их вызывающих. В то же время у больных животных и людей в

организме находили различные микроорганизмы. Нужно было решить вопрос: являются ли они следствием болезни или ее причиной?

К середине 50-х гг. XIX в. стало ясно, что пока не будет выяснена природа гной-ных осложнений ран, дальнейший прогресс медицины вообще, и хирургии в особенности, не возможен. Л. Пастер установил, что процессы брожения вызываются микроорганизмами, причем каждый вид брожения — определенным видом. Позднее он установил, что и гниение (разложение белковых продуктов) — результат жизнедеятельности микроорганизмов. Таким образом, природа процессов брожения и гниения была наконец выяснена. Трудно переоценить все значение этих открытий Л. Пастера. Благодаря им были заложены основы технической (промышленной) микробиологии, выяснена роль микробов в круговороте веществ в природе, открыты анаэробные организмы. На основе этих работ Л. Пастера Дж. Листером (1827 — 1912) были разработаны принципы антисептики, а затем Л. Пастер дополнил их принципами асептики, благодаря которым и стал возможен дальнейший прогресс в хирургии. Исходя из своих исследований, Л. Пастер смог установить природу болезней вина и пива, показав, что они также являются результатом жизнедеятельности микроорганизмов. Он предложил и метод их предупреждения, названный впоследствии пастеризацией, а затем (после решения проблемы самозарождения) были разработаны методы стерилизации (автоклавирование), столь необходимые для обеспечения принципов асептики в медицине и развития консервной промышленности. Своими исследованиями Л. Пастер подготовил научную общественность к пониманию того непреложного положения, что главными виновниками заразных болезней человека и животных являются микроорганизмы. Пастер не только создал микробиологию как фундаментальную биологическую науку, но и определил ее основные разделы, которые затем выделились в качестве самостоятельных научных дисциплин со своими целями и задачами.

Выдающийся русский ученый И.И. Мечников открыл явление фагоцитоза, работая в лаборатории Пастера. В 1876 г. заявил о себе и другой исследователь, оказавший огромное влияние на становление и развитие медицинской микробиологии, — Роберт Кох. В своей работе Р. Кох подвел окончательную черту под многолетней дискуссией о природе бактерий, обнаруживаемых у больных сибирской язвой животных. П. Эрлих предложил гуморальную теорию иммунитета. В развитие иммунологии большой вклад внесли ученики И. И. Мечникова — А. М. Безредка (1870-1940), Л. А. Тарасевич (1868-1927), И. Г. Савченко, В- И. Исаев - и такие ученые, как Э. Ру, А. Иерсен, Э. Беринг, Ш. Китазато, Ж. Бор-ж. О. Жангу, Г. Рамон и др.

Следующим важным этапом в развитии микробиологии было открытие антибиотиков. В 1929 г. А. Флеминг открыл пенициллин, и началась новая эра — эра антибиотикотерапии, которой суждено было произвести подлинную революцию в медицине. А изучение природы лекарственной устойчивости, которая стала эпидемически распространяться среди бактерий, привело к очередному важному открытию. Оказалось, что у многих бактерий, устойчивых к антибиотикам и иным химиопрепаратам, существует два генома — хромосомный и плазмидный. Изучение плазмид привело к выводу о том, что они представляют собой еще более простые организмы, чем вирусы, и в отличие от последних не разрушают бактерии, а наделяют их дополнительными важными биологическими свойствами. Открытие плазмид и изучение их свойств расширили и углубили представление о формах существования жизни и путях ее эволюции.

Новый этап развития микробиологии, иммунологии и вирусологии начался во второй половине XX в. в связи с рождением молекулярной генетики и молекулярной биологии. В 1944 г. в опытах по трансформации пневмококков впервые было доказано, что носителем

генов является ДНК. Использование бактерий, вирусов, а затем и плазмид в качестве объектов молекулярно-генетических и молекулярно-биологических исследований привело к более глубокому пониманию фундаментальных процессов, лежащих в основе жизни. В области иммунологии исследования на молекулярно-генетическом и молекулярно-биологическом уровне позволили раскрыть структуру антител; выяснить, как осуществляется генетический контроль их биосинтеза, каковы механизмы дифференцировки иммунокомпетентных клеток и их взаимодействия в выдаче различных вариантов иммунного ответа. Иммунология вплотную подошла к раскрытию основных принципов и закономерностей саморегуляции иммунной системы на всех ее уровнях. Открываются широкие перспективы использования иммунобиологических модуляторов для лечения различных форм иммунодефицитов, включая рак. За последние годы расшифрована молекулярно-генетическая организация многих вирусов, изучены механизмы их взаимодействия с клетками, особенности противовирусного иммунитета.

**Вопросы для самоконтроля**

1) Какое определение вы можете дать науке «Микробиология» и дисциплине «Ветеринарная микробиология и микология»?
2) Предмет и объекты изучения микробиологии.
3) Когда возникла наука микробиология, и кто стоял у ее истоков?
4) Перечислите исследователей прошлого и настоящего, которые внесли большой вклад в развитие микробиологии.
5) Назовите этапы развития микробиологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 2
## МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ.
### 2.1 Морфология бактерий

Мир микроорганизмов чрезвычайно разнообразен. По мере их открытия и изучения они были разделены на следующие группы:

1. Бактерии — *Schizomycetes* (грибы-дробянки; лат. *schizo* — расщепляю и *mycetes* — грибы).
2. Лучистые грибы — *Actinomycetes* (лат. *actino* — луч).
3. Нитчатые грибы — *Trichomycetes* (греч. *trichos* — волос).
4. Дрожжевые грибы — *Blastomycetes* (греч. *blastos* — почка, размножаются почкованием).
5. Сине-зеленые водоросли — *Cyanophyta,* они же цианобактерии *(Cyano-bacteria).*
6. Спирохеты — *Spirochaeta* (греч. *speira* — спираль и *chaite* — волос).
7. Простейшие — *Protozoa.*
8. Риккетсии — *Rickettsia.*
9. Микоплазмы — *Mycoplasma.*
10. Вирусы.
11. Плазмиды.

Единственное, что их всех объединяет, — микроскопические размеры. Однако эти организмы существенным образом различаются по многим признакам и прежде всего по уровню организации геномов, наличию и составу белоксинтезирующих систем и клеточной стенки.

Всем бактериям присущи определенная форма и размеры, которые выражаются в микрометрах (мкм). Они варьируют в широких пределах — от 0,1—0,15 (Mycoplasma) до 10—15 мкм *(Clostridium)* в длине и от 0,1 мкм до 1,5—2,5 мкм в диаметре. Большая часть бактерий имеет размеры 0,5—0,8 мкм х 2—3 мкм. Различают следующие основные формы бактерий: шаровидные (сферические), или кокковидные (греч. *kokkos* — зерно); палочковидные (цилиндрические); извитые (спиралевидные); нитевидные. Кроме того, существуют бактерии, имеющие трепальную, звездообразную, тарелкообразную форму (см. цв. вкл., рис. 1.1—1.8). Обнаружены так называемые квадратные бактерии, которые образуют скопления из S или 16 клеток в виде пласта.

Кокковидные патогенные бактерии обычно имеют форму правильного шара диаметром 1,0—1,5 мкм; некоторые — бобовидную, ланцетовидную, эллипсоидную форму. По характеру взаиморасположения образующихся после деления клеток кокки подразделяют на следующие группы:.

1. Микрококки (греч. *mikros* — малый). Делятся в одной плоскости, располагаются одиночно и беспорядочно; сапрофиты; патогенных для человека нет.
2. Диплококки (греч. *diplos* — двойной). Деление происходит в одной плоскости *с* образованием пар клеток, имеющих либо бобовидную *(Neisseria gonorrhoeae),* либо ланцетовидную *(Streptococcus pneumoniae)* форму.
3. Стрептококки (греч. *streptos* — цепочка). Деление клеток происходит в одной плоскости , но размножающиеся клетки сохраняют между собой связь и образуют разной длины цепочки, напоминающие нити бус. Многие стрептококки являются патогенными для животных и человека и вызывают различные заболевания, гнойные воспаления и др. (рис. 1.3).
4. Стафилококки (греч. *staphyle* — гроздь винограда). Деление происходит в нескольких плоскостях, а образующиеся клетки располагаются скоплениями, напоминающими гроздья винограда. Стафилококки вызывают более 100 различных

заболеваний животных человека. Они наиболее частые возбудители гнойных воспалений.

5. Тетракокки (греч. *tetra* — четыре). Деление клеток происходит в двух взаимно перпендикулярных плоскостях с образованием тетрад. Патогенные для человека виды встречаются очень редко.

6. Сарцины (лат. sarcina - связка, тюк). Деление клеток происходит в трех взаимно перпендикулярных плоскостях с образованием пакетов (тюков) из 8, 16, 32 и большего числа особей. Особенно часто встречаются в воздухе. Имеются условно-патогенные представители (рис. 1.6).

Палочковидные (цилиндрические) формы бактерий. Термин «бактерия» (греч. bakterion — палочка) применяется как для названия всего царства прокариот (Eubacteria, Archebacteria), так и для названия палочек, не образующих спор. Палочки, образующие споры, подразделяют на бациллы (лат. bacillus — палочка) — аэробные спорообразующие бактерии, например Bacillus anthracis - возбудитель сибирской язвы, и клостридии (лат. Clostridium — веретенообразный) — анаэробные спорообразующие бактерии, например Clostridium tetani — возбудитель столбняка. Палочки бывают длинными — более 3 мкм (Clostridium novyi — возбудитель газовой гангрены), короткими — 1,5—3,0 мкм (Escherichia coli и большинство возбудителей кишечных инфекций) и очень короткими — менее 1,0 мкм - в виде коккобактерий (Francisella tularensis — возбудитель туляремии. Brucella melitensis — бруцеллеза). Концы палочек могут быть закругленными (Escherichia coli и др.), заостренными (Fusobacterium), утолщенными (Corynebacterium), обрезанными (Bacillus anthracis); палочка может иметь овоидную (яйцевидную) форму (Yersinia pestis — возбудитель чумы). По диаметру их делят на тонкие (Mycobacterium tuberculosis — возбудитель туберкулеза) и толстые (Clostridium perfringens - возбудитель газовой гангрены). По взаиморасположению бактерий их подразделяют на три группы монобактерии — палочки располагаются одиночно и беспорядочно, сюда относится большинство палочковидных форм; 2) диплобактерии, располагающиеся попарно (Pseudomonas); 3) стрептобактерии (Haemophilus ducreyi — возбудитель мягкого шанкра) или стрептобациллы (Bacillus anthracis) — бактерии, располагающиеся цепочкой.

**Извитые (спиралевидные) бактерии** по количеству и характеру завитков, а также по диаметру клеток подразделяют на две группы: 1) вибрионы (греч. *vibrio* — извиваюсь, изгибаюсь) имеют один изгиб, не превышающий четверти оборота спирали, однако могут иметь и форму прямой палочки, без изгиба *(Vibrio cholerae* — возбудитель холеры); 2) спириллы (греч. *speira* — спираль) - клетки, имеющие большой диаметр и малое (2—3) число завитков *(Spirillum minor* — возбудитель содоку). Особую группу спиралевидных бактерий представляют спирохеты, выделенные в порядок *Spirochaetales.*

**Нитевидные формы бактерий.** Различают два типа нитевидных бактерий: образующие временные нити и постоянные.

Временные нити, иногда с ветвлениями, образуют палочковидные бактерии при нарушении условий их роста или регуляции клеточного деления (микобактерии, коринебактерии, а также риккетсии, микоплазмы, многие грамотрицательные и грамположительные бактерии). При восстановлении механизма регуляции деления и нормальных условий роста эти бактерии восстанавливают обычные для них размеры.

Постоянные нитевидные формы образуются из палочковидных клеток, соединяющихся в длинные цепочки.

Рисунок 1.1. Коринебактерии.

## 2.2. Систематика бактерий. Общая характеристика, основы систематики в историческом аспекте и на современном этапе развития микробиологии. Обязательные и необязательные таксоны

Все известные живые организмы в природе можно разделить на 4 существенно отличающиеся друг от друга царства: вирусы и плазмиды, архебактерии, эубактерии и эукариоты. Архебактерии и эубактерии по признаку отсутствия оформленного клеточного ядра объединяют в группу прокариот. К ним относятся бактерии, сине-зеленые водоросли, спирохеты, актиномицеты, риккетсии и подобные им бактерии, а также микоплазмы. Простейшие, дрожжи, нитчатые грибы и все другие группы живых существ с более высоким уровнем организации, имеющие оформленное клеточное ядро, называются эукариотами.

Систематика занимается всесторонним описанием видов организмов, выяснением степени родственных отношений между ними и объединением их в различные по уровню родства классификационные единицы (таксоны). Классификация — составная часть систематики. Она сводится к распределению организмов в соответствии с их общими признаками по различным таксонам. Таксономия — наука о принципах и методах распределения (классификации) организмов в иерархическом плане. Основной таксономической единицей в биологии является вид (species). Виды объединяют в таксоны более высоких рангов: род (genus), триба (tribus), семейство (familia), порядок (ordo), класс (classis), тип (phylum). Помимо этих основных категорий, используются также дополнительные — подрод, подтриба, подсемейство, подпорядок, подкласс, подтип. Иногда употребляются также неформальные категории «отдел» и более общая — «группа».

Общее для всех живых существ определение понятия «вид» дать чрезвычайно трудно в связи с многообразием форм жизни. В микробиологии были предложены различные понятия вида. Н. А. Красильников, автор фундаментального труда «Определитель бактерий и актиномицетов» (1949), дал следующее определение вида: ***«Вид — группа или совокупность близких между собой организмов, которые имеют общий корень происхождения, на данном этапе эволюции характеризуются определенными морфологигескими, биохимическими и физиологигескими признаками, обособлены отбором от других видов и приспособлены к определенной среде обитания».*** Это определение подвергалось различными авторами модификациям. Сейчас, когда стало понятно, что степень родства бактерий, их свойства и признаки зависят от их собственных геномов, можно дать более краткое определение вида: ***Вид — совокупность микроорганизмов, имеющих общий корень происхождения, сходный генотип (степень гомологии ДНК 60 % и более, близкое суммарное содержание пар Г+Ц) и максимально близкие фенотипигеские признаки.***

Специфические особенности микроорганизмов определили и набор тех признаков и свойств, которые используются для их систематики и классификации.

**Морфологические признаки** — величина, форма, характер взаиморасположения.

**Тинкториальные свойства** — способность окрашиваться различными красителями. Особенно важным признаком является отношение к окраске по Граму, которое зависит от структуры и химического состава клеточной стенки бактерий. По этому признаку все бактерии делятся на грамположительные и грамотрицательные. Морфологические свойства и отношение к окраске по Граму определяют принадлежность к крупным таксонам — роду, семейству и т. д.

**Морфологические признаки** — величина, форма, характер взаиморасположения.

**Тинкториальные свойства** — способность окрашиваться различными красителями. Особенно важным признаком является отношение к окраске по Граму, которое зависит от структуры и химического состава клеточной стенки бактерий. По этому признаку все бактерии делятся на грамположительные и грамотрицательные. Морфологические свойства и отношение к окраске по Граму определяют принадлежность к крупным таксонам — роду, семейству и т. д.

**3. Культуральные свойства** — особенности роста бактерий на жидких (образование пленки, осадок, помутнение) и плотных (форма, размеры, консистенция, края, по верхность, прозрачность колоний, образование пигмента и другие свойства) питатель ных средах. В микробиологии широко используют такие специфические термины, как «колония», «культура», «штамм», «типы» или «варианты». Под колонией принято понимать видимую простым глазом изолированную структуру, образующуюся в результате размножения и накопления бактерий за определенный срок инкубации. Колония образуется обычно из одной родительской клетки или из нескольких идентичных клеток. Поэтому пересевом из изолированной колонии может быть получена чистая культура возбудителя.

Под культурой понимают всю совокупность бактерий, выросших на плотной или жидкой питательной среде. Как колония, так и культура каждого вида характеризуются определенными признаками.

Каждая выделенная культура данного вида бактерий называется также штаммом, т. е.конкретным образцом данного вида *(нем.* stammen — происходить). Штаммы одного и того же вида бактерий, различающиеся по антигенному строению, называют серотипами (сероварами, сероваринтами), по чувствительности к фагу — фаготипами (фаговарами), по биохимическим или культуральным признакам — биотипами (биоварами) ит. п. Штамм можно считать низшей таксономической единицей бактерий.

**4. Подвижность бактерий.** Различают бактерии подвижные и неподвижные. Подвижные бактерии подразделяют на ползающие, или скользящие, они передвигаются за счет волнообразного сокращения клеток; и плавающие бактерии, у которых активная подвижность связана с наличием жгутиков.

**5. Спорообразование** — форма и характер расположения споры в клетке.

**6. Физиологические свойства** — способы углеродного (аутотрофы, гетеротро-фы), азотного (аминоавтотрофы, аминогетеротрофы) питания; тип дыхания: аэробы, факультативные анаэробы, строгие анаэробы, микроаэрофилы.

**7. Биохимические свойства** — способность ферментировать различные углеводы, протеолитическая активность, образование индола, сероводорода, наличие треазы и других ферментов и т. д.

**8. Чувствительность к специфическим бактериофагам.**

**9. Антигенные свойства.** Они зависят от химического состава клеточной стенки и жгутиков бактерий.

**10. Химический состав клеточных стенок** (содержание и состав основных **Сахаров** и аминокислот).

**11. Липидный и жирнокислотный состав.** Изучение состава жирных кислот роводят с помощью газовой хроматографии, которая обладает высокой разделительной способностью и чувствительностью.

**12. Белковые спектры.** С помощью различных методов фракционирования, главным образом двумерного электрофореза в полиакриламидном геле, разделяют смеси рибосомных, мембранных или внутриклеточных белков и получают электрофореграммы**,** или белковые спектры, соответствующей фракции данного вида бактерий.

В связи с тем, что количество фенотипических признаков, используемых для классификации микроорганизмов, значительно возросло, в конце 50-х гг. XX в. Возникла нумериическая (численная) таксономия. Ее возникновению способствовало появление совершенных компьютерных систем, которые позволяют быстро и точно производить громоздкие математические расчеты. В основе нумерической таксономии лежит ггринцип сопоставления организмов по возможно большему количеству учитываемых признаков при допущении, что все они для систематики равноценны. Однако принцип равнозначности является основным недостатком этого метода.

В последние годы для классификации бактерий помимо изучения их фенотипических свойств все более широко используют методы геносистематики. В ее основе лежит изучение нуклеотидного состава ДНК и наиболее важных характеристик генома, в частности его размера (величина, объем, молекулярная масса) и других параметров. Наиболее точным методом установления генетического (геномного) родства между бактериями является определение степени гомологии ДНК. Чем больше идентичных генов, тем выше степень гомологии ДНК и ближе генетическое родство.

Признаки, используемые для систематики бактерий, используют и для их *идентификации,* т. е. для установления их таксономического положения и прежде всего видовой принадлежности, что является решающим моментом бактериологической диагностики инфекционных заболеваний. Чаще всего для идентификации патогенных бактерий изучают их морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические и антигенные свойства, а при необходимости и некоторые другие, например отношение к специфическим фагам, антибиотикам и т. Д.

**Вопросы для самоконтроля**

1) Какие основные морфологические формы бактерий вы знаете?
2) В чем причина образования цепочек, пакетов, гроздей у бактерий?
3) Какие палочковидные бактерии называются бациллами?
4) Что общее между бациллами и кдлостридиями и в чем их различие?
5) Почему появилась наука систематика?
6) Какие обязательные и необязательные таксоны микроорганизмов вы знаете?
7) Какие приемы таксономии бактерий вы знаете?
8) Как следует обозначать вид у бактерий и почему?
9) Дайте характеристику таким понятиям, как «штамм», «культура», «серовар».
10) Как вы понимаете тинкториальные свойства микроорганизмов?
11) На чем основана феносистематика и геносистематика?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076

2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

**Лекция 3**

# Систематика и морфология микроскопических грибов. Общая характеристика, размножение

## 3.1. Систематика и морфология микроскопических грибов

Грибы относятся к эукариотам и выделены в особое царство Eumycota. Название переводится как «грибы настоящие». К ним относится большая группа одноклеточных или многоклеточных организмов, которые имеют признаки, общие с растениями (наличие клеточной стенки, неподвижность, неограниченный верхушечный рост, способность к синтезу витаминов), и животными (гетеротрофный тип питания, наличие хитина в клеточных стенках, запасных углеаодов в форме гликогена в цитоплазме, образование мочевины, структура цитохромов). Грибы не имеют хлорофилла, не способны к синтезу органических веществ из углекислого газа и для развития нуждаются в готовых органических веществах.

Все грибы являются эукариотическими клетками, т.е. содержат хорошо оформленное ядро, митохондрии, эндоплазматическую сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, рибосомы. Только грибы, в отличие от других эукариотических клеток, содержат сегресомы м хитосомы. Сегресомы представляют собой вакуолеподобные образования, которые регулируют поступление в клетки гриба гидрофобных веществ. Хитосомы - это органеллы, которые содержат фермент хитинсинтетазу, необходимую для синтеза хитина, который входит в состав клеточной стенки. Число ядер в грибных клетках различно – от одного до нескольких десятков. Клеточная оболочка грибов не содержит муреина и поэтому она не чувствительна к ферменту лизоциму, который действует на стенку бактериальных клеток. Она толстая, прочная, содержит целлюлозу, гликаны и хитин.

Микроскопические грибы могут быть одноклеточными - дрожжи и нитчатыми многоклеточными. Тело нитчатого гриба называют талом, или мицелий. Основу мицелия составляют гифы – многоядерные нитевидные клетки. Гифа может быть разделена на перегородки. В этом случае говорят, что гриб состоит из септированного мицелия, а может быть без перегородок – несептированный мицелий.

Толщина гиф у разных видов грибов различна: от 5 до 15 мкм и больше. Рост гифов осуществляется вершиной или концами разветвлений. При выращивании в лабораторных условиях микроскопических грибов можно наблюдать, что часть мицелия развивается в субстрате, поэтому он называется субстратный мицелий. Этот мицелий получает из него питательные вещества и воду. Другая часть мицелия возвышается над субстратом в виде пушистых, паутинообразных или тонких налетов, пленок и поэтому называется воздушный мицелий. Этот мицелий служит для размножения и вследствие этого носит название репродуктивного.

Многие виды проявляют диморфизм, т.е. в зависимости от условий могут расти в разной форме. В тканях они могут быть представлены в дрожжеподобной форме, а при культивировании в лабораторных условиях – в форме типичных нитчатых форм, образуя мицелий.

Различают грибы-паразиты, грибы-сапрофиты и грибы-симбионты. Грибы-паразиты поражают живые ткани растений, животных и человека, вызывая различные заболевания, называемые микозами. Такое название впервые было дано в 1854 году

немецким патологоанатомом Р. Вирховым. Микозы могут протекать остро и хронически, в локальных и генерализованных формах с развитием летального исхода.

Из ныне известных свыше 100 000 видов грибов для животных и человека патогенны не более 400. Грибы-сапрофиты питаются органическими веществами мертвых тканей или экскрементами. Примерами сапрофитов являются дрожжи и плесневые грибы; последние также могут быть причиной микозов человека и животных.

Царство Eumycota включает следующие отделы:

- низшие грибы (зигомицеты);
-высшие грибы (аскомицеты):
- базидиомицеты;
- дейтеромицеты (несовершенные грибы).

Первые три группы имеют половое размножение, а у дейтеромицетов оно не известно.

У **зигомицетов** мицелий хорошо развит, неклеточный. Бесполое размножение происходит с помощью неподвижных спорангиоспор; половое размножение — зигоспорами. К этому классу относят мукоровые (Mucoraceae) грибы, широко распространенные в природе. Мукоровые грибы характеризуются разнообразием строения органов бесполого спороношения. У некоторых наряду с крупными многоспоровыми спорангиями имеются еще маленькие спорангии с небольшим числом спор — спорангиоли. Многие мукоровые грибы являются возбудителями порчи различных пищевых продуктов. Они относятся также к оппортунистическим грибам, могущим вызывать заболевание у животных при ослаблении защитных сил организма. Мукоровые грибы развиваются на продуктах в виде пушистой белой, серой массы. Наибольшее значение из мукоровых грибов имеют мукор и ризопус.

У большинства **аскомицетов** мицелий хорошо развит, клеточный. К аскомицетам относятся также дрожжи, представленные одиночными почкующимися клетками. Все они имеют, однако, общее происхождение и ряд общих черт в строении. Бесполое размножение мицелиальных аскомицетов происходит с помощью конидий. Конидиальное спороношение разнообразно. Конидиеносцы образуются на мицелии одиночно или группами, образуя коремии, пикниды, ложе. При половом процессе образуются аскоспоры в сумках (асках). Сумки развиваются у многих грибов в плодовых телах разнообразной формы и строения, характерных для отдельных представителей аскомицетов. Некоторые сумчатые грибы не имеют плодовых тел, и сумки у них развиваются непосредственно на мицелии. Грибы, образующие плодовые тела, называют плодосумчатыми, а грибы, не образующие такие тела,— голосумчатыми. Важнейшими представителями немицелиальных голосумчатых грибов являются дрожжи.

В группу *плодосумчатых* включены некоторые виды широко распространенных грибов родов аспергиллус и пенициллиум, способные к сумчатому спороиошению. Плодовые тела у них в виде мелких шариков, образованных из плотно переплетенных гиф. Внутри этих шаровидных тел находятся сумки со спорами. Большинство видов аспергиллов и пенициллов встречаются только в конидиальной стадии и относятся к классу несовершенных грибов.

Грибы рода аспергиллус (Aspergillus) называют еще леечной плесенью. Они имеют одноклеточные, неразветвленные конидиеносцы. Верхушки конидиеносцев более или менее вздуты и несут на своей поверхности располагающиеся в один или два яруса

стеригмы с цепочками конидий. Конидии различной окраски (зеленоватые, желтые, коричневые), чаще округлые. Конидиеносец по внешнему виду сходен с созревшим одуванчиком.

У грибов рода пенициллиум (Penicillium), которые называют также кистевиками за сходство верхней части конидиеносца с кистью руки, конидиеносцы многоклеточные, ветвящиеся. На концах разветвлений конидиеносца располагаются стеригмы с цепочками конидий. Конидии бывают зеленой, голубой, серо-зеленой окраски или неокрашенными.

Аспергилловые и пеницилловые грибы являются распространенными возбудителями порчи (плесневения) пищевых продуктов, промышленных изделий и материалов. Некоторые представители используются в промышленности для получения ферментов или органических кислот, антибиотиков.

Некоторые аспергиллы вызывают заболевания — аспергиллезы (дыхательных путей, кожи, слизистой полости рта) человека и животных. Имеются виды, выделяющие ядовитые для животных и человека вещества,— афлатоксины (производные кумаринов), одним из биологических действий которых является опухолеобразование.

К **базидиомицетам** относят высшие грибы с клеточным мицелием, у некоторых мицелий многолетний. Бесполое размножение (конидиями) наблюдается редко. Органами полового размножения служат базидии с базидиоспорами. У одних грибов базидии одноклеточные, у других — многоклеточные. Одноклеточные базидии цилиндрической или булавовидной формы несут на четырех коротких выростах (стеригмах) по одной базидиоспоре. Многоклеточные базидии состоят из четырех клеток, на которых находится по одной базидиоспоре на стеригме. Базидии с базидиоспорами могут развиваться непосредственно на мицелии, но у многих базидиомицетов имеются плодовые тела.

Большинство **дейтеромицетов** размножается конидиями. Конидиеносцы у разных видов имеют различный внешний вид, располагаются одиночно или группами. Некоторые грибы образуют оидии (артроспоры), имеются формы и без специальных органов размножения. Конидии разнообразны по форме, строению, окраске; они могут быть одноклеточными и многоклеточными.

Многие представители несовершенных грибов являются аскомицетами, а возможно, и базидиомицетами, утратившими способность к половому спороношению, например многие виды Aspergillus и Penicillium, не имеющие сумчатой стадии развития. Некоторые грибы, рассматриваемые в этом классе, являются конидиальными стадиями развития определенных известных аскомицетов.

Несовершенные грибы широко распространены в природе; многие являются активными возбудителями порчи пищевых продуктов. Некоторые паразитируют на культурных растениях, имеются виды, вызывающие кожные заболевания (дерматомикозы) у людей.

**Дрожжи** являются одноклеточными неподвижными организмами, широко распространенными в природе; они встречаются в почве, на растениях, в разнообразных субстратах, содержащих сахар.

Широкое использование дрожжей в промышленности основано на их способности вызывать спиртовое брожение — превращение сахара в этиловый спирт и углекислый газ. Дрожжи могут вызывать оппортунистические заболевания у людей и животных.

### 3.2. Размножение микроскопических грибов

У микроскопических грибов имеется большое разнообразие способов и органов размножения. Грибы размножаются вегетативным, бесполым и половым путями. При бесполом и половом размножении образуются специализированные клетки — споры, с помощью которых и осуществляется размножение.

При вегетативном размножении не происходит образования специализированных органов. Оно осуществляется таллоспорами, т.е. за счет вегетативных частей мицелия: артроспорами, образующимися в результате расчленения гиф, которые на питательном субстрате разрастаются в грибницу; или образующимися на гифах хламидоспорами— толстостенными клетками, устойчивыми к неблагоприятным условиям. Бластоспоры образуются у дрожжей при почковании. Дрожжи могут размножаться с помощью почкования. Почкующиеся клетки обычно образуют не одну, а несколько почек. Вместе с этим может начаться почкование и молодых клеток. Так постепенно образуются скопления из многих объединенных между собой клеток, называемые сростками почкования. Помимо почкования, многие дрожжи размножаются с помощью спор. Образование спор у дрожжей может происходить бесполым и половым путями. При бесполом образовании спор ядро клетки делится на столько частей, сколько образуется спор у данного вида дрожжей, после чего постепенно в клетке (как в сумке) образуются аскоспоры. Образованию спор половым путем предшествует слияние (копуляция) клеток. У некоторых дрожжей копулируют прорастающие споры. Число спор в клетке разных видов дрожжей различно. Их может быть две, четыре, а иногда восемь и даже двенадцать.

Споры большинства дрожжей округлые или овальные, но у некоторых игловидные, шляповидные. У многих на поверхности спор имеются образования типа выростов, бородавок.

Споры дрожжей более устойчивы к неблагоприятным воздействиям, чем вегетативные клетки, но менее стойки, чем бактериальные споры.

В благоприятных условиях споры прорастают в клетки.

При бесполом способе размножения споры образуются на особых гифах воздушного мицелия. Спорообразующие структуры называют спорофорами. Если терминальный конец спорофоры увеличивается в размерах, а затем превращается в закрытое вместилище – спорангий, где образуются споры, то такие споры называют эндоспорами. Подобное размножение имеет место у мукора.

У других грибов споры образуются экзогенно (открыто) — на вершине гиф, снаружи их. Такие споры называют конидиями, а гифы, несущие их,— конидиеносцами

Конидиеносцы развиваются на мицелии поодиночке или группами. При групповом развитии конидиеносцы одних грибов объединяются в пучки (коремии), у других — они располагаются тесным слоем в особых кувшиновидных (пикниды) или блюдцеобразпых (ложе) образованиях из плотного сплетения гиф.

Конидии образуются непосредственно на конидиеносце или на специальных клетках, расположенных на его вершине. Эти клетки обычно имеют форму бутылочек и называются с т еритмами или фиалидами. Конидии располагаются на конидиеносцах (или на стеригмах) поодиночке, группами, цепочками.

Спорангиоспоры и конидии бывают различной формы, размера и окраски, что позволяет дифференцировать различные виды грибов .

При половом размножении грибов спорообразованию предшествует половой процесс — слияние половых клеток с последующим объединением их ядер. В

результате образуются специализированные органы размножения. У грибов с клеточным мицелием в качестве органа полового размножения образуются базидии со спорами или сумки со спорами.

Базидия представляет собой мешковидно вытянутую клетку, на которой имеются выросты — стеригмы (обычно четыре), на каждом из которых находится по одной споре. Эти споры называются базидиоспорами. Базидии бывают и многоклеточными.

Сумка (аска) имеет вид цилиндрической клетки, внутри которой находятся споры (чаще восемь), называемые аскоспорами. Аскоспоры бывают различной формы, могут быть бесцветными или окрашенными.

Базидии и сумки иногда располагаются на мицелии поодиночке, но большей частью они развиваются группами или слоями в особых образованиях из плотно переплетенных гиф — плодовых телах. По форме, строению и окраске плодовые тела очень разнообразны.

У грибов с неклеточным мицелием в результате полового процесса образуется одна спора — зигоспора или ооспора. При развитии зигоспоры происходит слияние двух внешне неразличимых клеток мицелия, а при развитии ооспоры — слияние двух различных половых клеток.

Ооспоры и зигоспоры имеют толстую оболочку, содержат много запасных питательных веществ и способны долго сохраняться в неблагоприятных условиях.

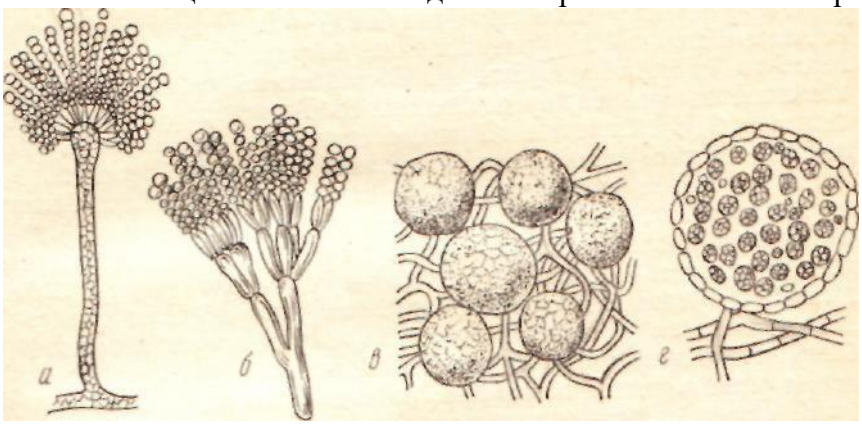



Рисунок 3.2. Конидиеносцы и плодовые тела (клейстотеции) грибов:
в — Aspergillus; *б* — PenlcilHum; *в, г* — плодовые тела (общий вид и разрез)

**Вопросы для самоконтроля**

1) Какие микроорганизмы относятся к грибам?
2) Расскажите о строении клетки гриба.
3) Чем отличаются клетки гриба от прокариотических клеток?
4) Какие грибы размножаются половым путем и как их называют, а какие –бесполым и их названия?
5) Перечислите полезные и вредные свойства микроскопических грибов.
6) Как осуществляется классификация грибов?
7) В чем сходство грибов с растительными и животными клетками?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076.

2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция № 4
## Физиология микроорганизмов.

Физиология микроорганизмов изучает процессы их роста, развития, питания, способы получения энергии для осуществления этих процессов, а также происходящие при этом превращения веществ в клетке. Знания физиологии позволяют управлять жизнедеятельностью микроорганизмов, эффективно использовать их в практических целях, а также находить средства борьбы с патогенами – возбудителями инфекционных болезней животных и человека.

### 4.1. Химический состав микробной клетки

Микробная клетка включает в свой состав 81 химический элемент из более 100, имеющихся в земной коре. Преобладающими являются кислород, углерод, водород, азот, фосфор и сера. На их долю приходится до 99 % сухого вещества. Это макроэлементы. Кроме того в состав микроорганизмов входят химические элементы в очень небольшом количестве. Их называют микроэлементами, или следовыми: калий, железо, марганец, фтор, цинк, медь, кремний и другие. Макроэлементы являются структурными, т.к. из них построены неорганические и органические молекулы, а микроэлементы в основном входят в состав ферментов, за счет которых осуществляются все жизненные процессы микробной клетки. Кроме указанных химических элементов в теле микроорганизмов находятся в чрезвычайно малых количествах ультрамикроэлементы: золото, тербий, рубидий и т.д. Они считаются ростовыми факторами.

Соотношение отдельных химических элементов заметно колеблется в зависимости от вида микроорганизма и условий его роста. Так, плесневые грибы и бациллы способны накапливать в своих телах золото.

Все элементы связаны в клетках в различные соединения, среди которых преобладает вода. На воду приходится - 75—85 % массы клеток. Без нее невозможна жизнь любого организма, в том числе микроскопического, поскольку питательные вещества поступают в клетку только будучи растворены в воде, с ней же удаляются и продукты обмена. Вода может находиться в теле микроорганизма в свободном и связанном состоянии.

В свободном состоянии вода является дисперсной средой для коллоидов и растворителем различных органических и минеральных соединений, образующихся в клетке при обмене веществ, т.е. вода — участник многих химических реакций, протекающих в клетке. Часть воды в клетке находится в связанном состоянии с белками, углеводами и другими веществами и входит в клеточные структуры.

Содержание свободной воды в клетке изменяется в зависимости от условий внешней среды, физиологического состояния клетки, ее возраста и т. п. Так, в спорах бактерий и грибов значительно меньше воды, чем в вегетативных клетках, ввиду низкого содержания в них свободной воды. Потеря свободной воды влечет за собой высыхание клетки и более или менее глубокие изменения обмена веществ. С потерей связанной воды нарушаются клеточные структуры и наступает смерть клетки.

На долю сухого вещества клеток микроорганизмов приходится 15—25% их массы. В основном - это органические молекулы: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды и другие соединения. Скелетом всех органических молекул является углерод, который соединяется с водородом, кислородом и азотом, создавая все разнообразные органические молекулы.

## 4.2. Понятие об обмене веществ, анаболизм и катаболизм

Основу жизнедеятельности микроорганизмов составляет обмен веществ с окружающей средой, которые еще называют метаболизмом. В клетке одновременно протекает огромное количество химических реакций, которые образно называют метаболическим вихрем из-за их скорости. Но несмотря на очень большую скорость, они все организованы и упорядочены.

Метаболизм складывается из двух взаимосвязанных процессов: 1- расщепления веществ поступивших в клетку с высвобождением энергии и ее запасанием. Этот процесс называется катаболизмом, диссимиляцией или энергетическим обменом. 2- биосинтезом сложных органических молекул из простых веществ. Этот процесс называют анаболизмом, пластическим обменом или ассимиляцией.

Метаболизм у бактерий имеет особенности:

- он протекает с очень большой скоростью;

-процессы диссимиляции преобладают над ассимиляцией;

- у них очень большой набор разнообразных ферментов, участвующих в обмене веществ;

- большой набор потребляемых субстратов.

Чтобы жить, микроорганизмам необходим источник энергии для осуществления синтетических процессов. Живые организмы не могут создавать энергию из ничего и не могут ее уничтожать. Они способны только преобразовывать одну форму энергии в другую. Часть энергии используется клеткой для совершения работы, под которой подразумевают движение, поступление веществ в клетку, биосинтез различных соединений, размножение. Часть энергии возвращается клеткой в окружающую среду в виде тепла. Тепло не может быть использовано в качестве источника энергии, поскольку все части клетки имеют одинаковую температуру и давление.

В зависимости от источника энергии все микроорганизмы подразделяются на фототртофов и хемотрофов. Фототрофы, как растения способны использовать энергию солнечного света. Этот процесс называется фотосинтезом, а хемотрофы – энергию химических связей, которая заключена в органических и неорганических молекулах. В частности, в одной молекуле глюкозы в связях между атомами углерода, водорода и кислорода заключено 2800 кДж. Этот процесс называется хемосинтезом. Открыт он был С. Н. Виноградским.

В зависимости от используемого в конструктивном обмене источника углерода микроорганизмы делят на две группы: автотрофы и гетеротрофы.

Автотрофы в качестве единственного источника углерода для синтеза органических веществ тела используют углекислый газ ($C0_2$).

Гетеротрофы нуждаются в готовых органических соединениях.

Таким образом, учитывая природу основного источника углерода и природу источника энергии, используемой при синтезе органических веществ, микроорганизмы по типам питания можно подразделить на следующие группы.

Фотоавтотрофы для синтеза органических веществ используют световую энергию и неорганический источник углерода ($C0_2$). К ним относятся цианобактерии, пурпурные и зеленые серные бактерии. Это преимущественно водные бактерии, в них содержатся различные пигменты (каротиноидные, бактериохлорофиллы), поглощающие свет.

Фотогетеротрофы для синтеза органических веществ используют световую энергию и простые органические соединения. Это живущие в водоемах пурпурные несерные бактерии.

Хемоавтотрофы в качестве источника углерода для синтеза органических веществ используют углекислоту, а в качестве источника энергии — реакции окисления неорганических соединений. Относящиеся к этой группе бактерии живут в водоемах, в почве: они специфичны в отношении окисляемого ими вещества. Это бактерии, окисляющие водород с образованием воды (водородные бактерии), аммиак до нитратов (нитрифицирующие бактерии), сероводород до серной кислоты (бесцветные серобактерии), а также окисляющие закисное железо в окисное (железобактерии).

Хемоорганотрофы (хемегетеротрофы) в качестве источников энергии и углерода используют органические соединения. Таким типом питания обладают многочисленные бактерии, грибы, дрожжи.

Одни хемогетеротрофы непритязательны в отношении питательных веществ источников углерода, другие проявляют большую специфичность.

Бактерии и грибы получают питательные вещества из растворов, поэтому их еще называют осмотрофами.

Одни виды микроорганизмов могут сами синтезировать все необходимые вещества. Их называют прототрофами. Другие должны эти вещества получать в готовом виде из окружающей среды. Их называют ауксотрофами. Это микробы-п а р а з и т ы, живущие в теле другого организма — хозяина, питающиеся веществами его тела. К паразитам относятся возбудители заболеваний человека, животных, растений.

### 4.3 Ферменты микроорганизмов

Высокая скорость протекания обмена веществ в микробной клетке обусловлена слаженной работой многочисленных ферментов Ферменты выделяются микроорганизмами непосредственно на потенциальный продукт питания, который под их влиянием подвергается перевариванию. Их называют экзоферментами. Растворенные конечные продукты переваривания всасываются и подвергаются действию эндоферментов внутри клетки.

У бактериальной клетки одни ферменты всегда присутствуют в ней. Их называют конститутивными. Другие синтезируются в зависимости от наличия определенного субстрата в питательной среде. Их называют индуцибельными ферментами.

Многочисленные химические реакции обмена веществ, управляемые ферментами, протекают в определенной последовательности; они согласованы между собой и гармонично сочетаются. Многие промежуточные продукты процессов энергетического обмена участвуют в реакциях процессов строительного обмена. Одно и то же вещество может служить и источником энергии, и материалом для синтеза компонентов тела, но нередко используют для этих целей разные вещества. Конечные продукты обмена веществ выделяются во внешнюю среду.

Ферменты представляют собой простые (протеины) или сложные белки (протеиды), состоящие из белка и небелкового компонента, называемого простетической (активной) группой.

В состав простетической группы ферментов входят витамины или их производные, различные металлы (Fe, Co, Си), азотистые основания и др.

Простетическая группа ферментов обусловливает их каталитическую способность, а белковая часть — специфические свойства, избирательную способность действовать на определенный субстрат.

Прочность связи простетической группы с белком у разных ферментов неодинакова. У некоторых простетическая группа легко может отделяться от белковой части и вступать во временную связь с другими белками. Такие простетические группы называют коферментами.

В однокомпонентных ферментах роль активной группы выполняют определенные химические группировки в молекуле белка, составляя активный центр фермента. Такими группировками могут быть SH-группа, остатки отдельных аминокислот и др.

Ферменты обладают очень высокой активностью. Ничтожно малого количества фермента достаточно, чтобы вовлечь в реакцию значительную массу реагирующего вещества (субстрата).

Ферменты действуют чрезвычайно быстро, резко ускоряя реакцию. Молекула фермента за минуту может вызвать превращение десятков и сотен тысяч молекул соответствующего субстрата.

Характерной особенностью ферментов, отличающей их от неорганических катализаторов, является субстратная специфичность и специфичность действия — каждый фермент взаимодействует лишь с одним определенным веществом и катализирует лишь одно из тех превращений, которым может подвергаться данное вещество. Например, фермент лактаза вызывает расщепление только молочного сахара (лактозы) на глюкозу и галактозу и не действует на другие углеводы; фермент каталаза — только перекись водорода с образованием воды и свободного кислорода.

Специфичность ферментов обусловлена структурными особенностями молекул фермента и субстрата. Субстрат и фермент подходят друг к другу, как перчатка к руке.

Катализируемая ферментом реакция начинается со связывания субстрата с белковой частью фермента в определенном участке ее — активном центре. Образуется комплекс фермент-субстрат. По окончании реакции образовавшийся комплекс фермента с продуктами реакций распадается с освобождением исходного фермента и конечных продуктов ферментативного процесса.

Важнейшим фактором, определяющим активность ферментов, является температура. По мере повышения температуры возрастает начальная скорость ферментативной реакции. Однако при достижении известного предела дальнейшее повышение температуры вызывает денатурацию ферментного белка. Концентрация активного фермента в субстрате непрерывно уменьшается, и чем выше температура, тем быстрее происходит деструкция фермента

Оптимальная температура, при которой данный фермент наиболее активен, для разных ферментов различна и в известной мере характеризует каждый фермент. Некоторые ферменты после тепловой инактивации восстанавливают свою каталитическую активность (в случае обратимого процесса денатурации белка).

## 4.4. Питание микроорганизмов

### Поступление питательных веществ в клетку

Поступление питательных веществ и воды в клетку, а также выделение продуктов обмена в окружающую среду происходят у микроорганизмов через всю поверхность их тела.

Вещества питательной среды, как уже упоминалось выше, могут поступать в клетку только в растворенном состоянии. Нерастворимые сложные органические соединения должны подвергнуться расщеплению на более простые вне клетки с помощью экзоферментов.

Клеточная стенка проницаема и задерживает лишь макромолекулы. Цитоплазматическая мембрана обладает полупроницаемостью, она является осмотическим барьером; проницаемость ее для различных веществ неодинакова.

Известно несколько путей проникновения питательных веществ в клетку: пассивная диффузия, облегченная диффузия и активный транспорт.

Пассивная диффузия, подчиняется законам осмоса.

При осмотическом проникновении веществ через полупроницаемую мембрану движущей силой является разность осмотических давлений (концентраций веществ) в растворах по обе стороны мембраны, т. е. между средой и клеткой. Такой пассивный перенос веществ — по градиенту концентрации (от более высокой к более низкой) — протекает до уравнивания концентрации и не требует затрат энергии клеткой.

Путем пассивной диффузии проникает в клетку и выделяется из нее вода, кислород, азот, углекислый газ.

Облегченная диффузия осуществляется без энергетических затрат с помощью белков транслоказ, работающих по типу шарнирного механизма. Активный транспорт протекает против градиента концентрации с затратой энергии с помощью белков пермеаз

Большинство питательных веществ поступает в клетку путем переноса их через мембрану специфическими переносчиками—ферментами пермеазами, локализованными в цитоплазматической мембране. Пермеазы они обладают субстратной специфичностью — каждая транспортирует определенное вещество. На внешней стороне цитоплазматической мембраны пермеаза адсорбирует вещество, вступает с ним во временную связь и диффундирует комплексно через мембрану, отдавая на внутренней стороне ее транспортируемое вещество в цитоплазму.

В клетку из питательной среды могут поступать только те вещества, для которых в цитоплазматической мембране имеются соответствующие пермеазы. Таким образом, мембрана является не только осмотическим барьером, но обладает и избирательной проницаемостью.

**Энергетический обмен у микроорганизмов**

Самым древним способом получения энергии из питательных веществ является брожение, т.е. получение энергии без доступа кислорода. Оно появилось на Земле в то время, когда ее атмосфера была лишена кислорода. Микроорганизмы, способные существовать в таких условиях, называются анаэробами. С появлением на Земле свободного кислорода стало возможным получать энергию при биологическом окислении, или дыхании. При таком способе получения энергии органические молекулы окисляются в присутствии кислорода. Микроорганизмов, использующих этот путь, называют аэробами. Имеется еще одна группа микроорганизмов, могущих жить как в присутствии кислорода, так и без него. В аэробных условиях они получают энергию при окислении, а в анаэробных – при брожении. Их называют факультативными анаэробами.

Многие аэробные микроорганизмы, к которым относят грибы, некоторые дрожжи и многие бактерии, подобно высшим организмам (растениям, животным), окисляют органические вещества полностью до минеральных веществ — углекислого газа и воды.

В качестве энергетического материала в процессе дыхания микроорганизмы часто используют углеводы. При этом сложные (ди-, три- и полисахариды) ферментативным путем гидролизуются до моносахаров, которые и подвергаются окислению.

При полном окислении глюкозы освобождается вся потенциальная (свободная) энергия молекулы глюкозы. Процесс этот многоэтапный и протекает при участии многих ферментов с образованием различных промежуточных продуктов. Обязательным промежуточным продуктом в процессе биологического окисления глюкозы является пировиноградная кислота.

В процессе дыхания аэробных микроорганизмов пировиноградная кислота в дальнейшем подвергается полному окислению до углекислого газа и $H_20$, вступая в

сложный цикл превращений (цикл Кребса) с образованием три- и дикарбоновых кислот, последовательно окисляющихся (отщепляется $H_2$) и декарбоксилирующихся (отщепляется CO2). Освобождающаяся при переносе электронов в дыхательной цепи энергия затрачивается на синтез АТФ из АДФ и неорганического фосфата, т. е. запасается в форме энергии фосфатной связи АТФ. Этот процесс называется окислительным фосфорилированием.

Имеется еще один вид дыхания - анаэробное, при котором конечными продуктами являются не углекислый газ и вода, а другие неорганические молекулы, также бедные энергией. Это нитраты, сульфаты, карбонаты и также вода.

Энергетическим материалом при брожении чаще служат углеводы, из них наиболее используемый — глюкоза. При брожении синтезируется мало АТФ. На 1 молекулу глюкозы приходятся всего 2 молекулы АТФ, а в результате дыхания – 36 молекул. Это связано с тем, что при брожении остается еще очень много энергии в органических молекулах, которые микробные клетки не могут использовать, и они являются отходами их жизнедеятельности.

В зависимости от конечного продукта различают следующие виды брожения: молочнокислое, спиртовое, маслянокислое, пропионовокислое, муравьинокислое и т.д. Спиртовое брожение осуществляется многими дрожжами в анаэробных условиях. Молекула глюкозы (энергетический материал) в этом процессе превращается в две молекулы этилового спирта и две молекулы углекислого газа с выделением энергии. Маслянокислое брожение осуществляется клостридиями, молочнокислое брожение – лактобактериями.

В одних случаях образуется один вид продукта, и такое брожение называют гомоферментным. В других случаях образуется несколько различных веществ, и такое брожение называют смешанным. Например, при молочнокислом брожении образуется молочная кислота, спирт, ацетон, при муравьинокислом – дополнительно молочная, уксусная кислоты и другие продукты. Л.Пастер впервые доказал, что каждый вид брожения обусловлен определенными микроорганизмами.

Описано 3 пути субстратного фосфорилирования, названного по имени открывших их авторов:

1 путь – Эмбдена-Мейергофа- Парнаса, при котором осуществляются все виды брожения;

2 путь – пентозофосфатный, при котором образуются пентозы: рибоза и дезоксирибоза, необходимые для синтеза нуклеиновых кислот;

3путь Энтнера – Дудорова. Этот путь имеется только у аэробных прокариотов. Метаболизм при этом называют окислительным.

**Пластический метаболизм**

Освобождаемая в процессах дыхания и брожения свободная энергия не может быть непосредственно использована клеткой. Она должна быть преобразована в биологически полезную форму— в химическую энергию макроэргических фосфатных связей фосфорорганических соединений, главным из которых является АТФ. Только часть энергии окисления органических веществ переводится в доступную для клетки форму (резервируется в АТФ). Значительное количество, преимущественно в виде тепловой энергии, теряется — рассеивается во внешней среде.

АТФ является универсальным переносчиком химической энергии между реакциями, как с выделением энергии, так и с ее затратой. АТФ называют «энергетической валютой» клетки. Из этого своеобразного аккумулятора организм черпает энергию для удовлетворения своих потребностей.

Синтез исходных продуктов происходит в цитоплазме микробной клетки. Микроорганизмы синтезируют моно-, олиго-, полисахариды и другие соединения, в состав которых входят углеводы. Автотрофы синтезируют глюкозу из углекислого газа атмосферного воздуха. Гетеротрофы синтезируют глюкозу из углеродсодержащих соединений с длиной цепи $C_2$—$C_3$. В обоих случаях используются в основном реакции гликолиза, идущие в обратном направлении.

Липиды микроорганизмов представлены жирными кислотами, фосфолипидами, воском, терпенами, каротиноидами, которые содержат длинноцепочечные насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Многие микроорганизмы могут получать аминокислоты из молекул белка, которые предварительно расщепляются ими с помощью протеаз и пептидаз. Образовавшиеся олигопептиды и аминокислоты переносятся в микробные клетки, где включаются в метаболические пути биосинтеза или подвергаются дальнейшему расщеплению. Ауксотрофные по некоторым аминокислотам прокариоты (ряд патогенных бактерий, микоплазмы, спирохеты) потребляют их в готовом виде в организме хозяина.

Липиды микроорганизмов представлены жирными кислотами, фосфолипидами, воском, терпенами, каротиноидами, которые содержат длинноцепочечные насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Центральную роль в биосинтезе фосфолипидов играет цитидинфосфатглицерид, являющийся непосредственным предшественником фосфатидилглицерина, фосфатидилинозита и фосфатидилглицерофосфата. Остальные фосфолипиды образуются путем ферментативных превращений этих соединений.

### 4.5. Рост и размножение микроорганизмов

Различают рост микробной клетки и рост популяции, т.е. размножение. Ростом клетки называют увеличение массы клетки без изменения их числа в результате согласованного увеличения количества всех химических компонентов. Размножение – это увеличение числа клеток.

Бактерии обычно размножаются бесполым путем — делением. Из одной клетки образуются две, каждая из которых делится в свою очередь. Такое деление при благоприятных условиях может продолжаться бесконечно долго. Вначале делится нуклеоид, затем между двумя будущими клетками образуется перегородка, состоящая из двух слоев цитоплазматической мембраны. Затем между этими двумя слоями появляется материал, из которого образуются два слоя клеточной оболочки. После расслоения клеточных оболочек клетки расходятся.

Грамположительные бактерии делятся посредством образования перегородки, вырастающей от клеточной стенки к центру. У микобактерий перегородка образуется внутри клетки, затем расщепляется на два слоя и разделяет клетку на две. Грамотрицательные бактерии, как правило, истончаются в центре и разделяются перегородкой на две клетки.

Скорость размножения микроорганизмов зависит от состава среды, температуры, условий питания, влажности и ряда других факторов. При благоприятных условиях многие бактерии делятся через 20-30 мин.

Недостаток пищи и накопление продуктов распада ограничивают скорость размножения. В проточной среде с непрерывно обновляющимся составом бактерии могут делиться каждые 15 мин. Скорость размножения различных видов бактерий неодинакова даже при наличии тождественных условий.

Процесс размножения бактерий в свежей жидкой питательной среде включает в себя несколько этапов. Стационарная фаза — период задержки размножения. В этот период, который длится 1—2 ч, бактерии, внесенные в свежую питательную среду, не

размножаются. Лаг-фаза — приспособление бактерий к новой среде и к последующему размножению в ней. К концу лаг-фазы объем клеток увеличивается. Длительность лаг-фазы зависит как от внешних условий, так и от возраста бактерий и их видовой специфичности. Логарифмическая фаза развития — время интенсивного логарифмического или экспоненциального размножения. В данный период размножение бактерий идет с максимальной скоростью, а число клеток увеличивается в геометрической прогрессии. За этими фазами наступает стадия, характеризующаяся постепенным уменьшением количества жизнеспособных бактерий вследствие истощения источников энергии, накопления продуктов метаболизма и других факторов. Это фаза отрицательного ускорения, за которой следует максимальная стационарная фаза, при которой имеется равновесие между количеством погибших и вновь образующихся клеток, клеток, находящихся в состоянии покоя. Следующие фазы – это фаза логарифмической гибели клеток и фаза уменьшения скорости отмирания.

На плотной питательной среде скорость роста меньше на 10-30% по сравнению с жидкой из-за того, что клетки только частично обращены к питательной среде. Различают 3 фазы. Первая фаза- это фаза экспоненциального роста радиуса монослойной микроколонии. 2-я фаза – это фаза экспоненциального роста радиуса и высоты многослойной микроколонии. 3-я фаза – фаза линейного роста радиуса и высоты.

**Вопросы для самоконтроля**

1) Как вы понимаете метаболизм?
2) Из каких взаимосвязанных процессов состоит метаболизм?
3) В чем отличие дыхания от брожения?
4) Охарактеризуйте катаболизм у различных микроорганизмов?
5) Какие конечные продукты получаются при брожении , аэробном и анаэробном дыхании?
6) Где запасается энергия, которая высвобождается при катаболизме?
7) Из каких химических элементов состоят микробные клетки?
8) Перечислите неорганические и органические молекулы, которые входят в состав микроорганизмов?
9) Как вы понимаете процесс анаболизма?
10) Охарактеризуйте роль ферментов в обмене веществ микроорганизмов.
11) Какие факторы необходимы для работы ферментов?
12) Что такое рост и размножение микроорганизмов?
13) Перечислите фазы роста бактериальной популяции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*


1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076
2. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1546.
3. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
4. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1 1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция № 5

## ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА МИКРООРГАНИЗМЫ.

Микроорганизмы лучше адаптируются к экстремальным физическим и химическим факторам окружающей среды, чем житные и растения. Некоторые бактерии сохраняют жизнеспособность при температуре до +104°С, в диапазоне pH от 1 до 13, давлении 0 до 1400 атм., длительно живут в бидистиллированной воде и в насыщенных растворах солей, не погибают при интенсивном освещении, в присутствии тяжелых металлов, антисептиков, антибиотиков и дезинфектантов. В то же время для каждого вида есть наследств обусловленные оптимальные уровни и критические границы чувствительности микробов к физическим, химическим и биологическим факторам.

### 5.1. Влияние физических факторов

### Температурный фактор

Температура имеет важнейшее значение для регуляции интенсивности метаболических реакций микробных клетках. В зависимости от температурных предпочтений микроорганизмы делят на три группы микроорганизмов — *термофилы, психрофилы, мезофиллы*

Для *термофилов* оптимальная температурная зона роста 60°С, верхняя зона задержки роста — 75°С, нижняя — 45°С Термофилы не размножаются в организме теплокровных животньах.

*Психрофилы* имеют оптимальную температурную зон;» пределах 10-15°С, максимальную зону задержки роста 25°С минимальную 0-5°С. Психрофилы являются свободно живущими микроорганизмами или паразитами холоднокровных животных, но некоторые факультативные психрофилы, например иерсинии, клебсиеллы, псевдомоонады вызывают заболевания у животных и человека. Размножаясь в пищевых продуктах при температуре бытового холодильника, эти бактерии нередко повышают вирулентность.

Большинство патогенных бактерий — *мезофилы.* Они обитают главным образом в организме теплокровных животных. Оптимальна температура их роста колеблется в пределах 35-37°С, максимальна 43-45°С, минимальная 15-20°С. В окружающей среде могут переживать, но обычно не размножаются. При пониженной температуре подавляется образование факторов, отвечающих за патогенные свойства. Эти изменения обратимы, восстановление признаков происходит через 2-3 ч культивирования бактерий при оптимальной температуре.

Критические температурные параметры неодинаковы для разных микробов. Повреждающее действие высокой температуры связано с необратимой денатурацией ферментов и других белков, низкой — с разрывом клеточной мембраны кристаллами льда и приостановкой мегаболических процессов. *Вегетативные формы* погибают при температуре 60-80°С в течение часа, при 100°С — мгновенно. *Споры* устойчивы к температуре 100°С, гибнут при 130°С. Нижняя температурная граница гибели некоторых патогенных агентов варьирует от -20°С до абсолютного нуля.

Механизм температурной адаптации обусловлен изменением структуры белка в клеточной мембране или с увеличением в ней содержания ненасыщенных жирных кислот.

### Влажность среды

Рост и размножение микроорганизмов происходят во влажных средах. Вода необходима для пассивного и активного транспорта питательных веществ в клетку. Чувствительность микроорганизмов к высушиванию и сроки переживания на объектах внешней среды в этих условиях зависят от вида и формы возбудителя — с одной стороны, и свойств объекта — с другой.

Споры бактерий сохраняются длительное время. Многие виды микроорганизмов: микобактерии туберкулеза, вирус натуральной оспы, сальмонеллы, актиномицеты, грибы устойчивы к быстрому высушиванию. Вместе с тем *для длительного хранения* бактерий, грибов и вирусов применяют технологию лиофильного высушивания. Суть ее заключается в замораживании культуральной биомассы в специальных средах при температуре от -50°С и ниже с последующим медленным удалением кристаллизованной воды в специальных вакуумных аппаратах. Высушенные в ампулах микробы хранятся в низкотемпературных холодильниках в течение нескольких лет и даже десятилетий. После добавления жидкости к сухой таблетке происходит регидратация бактериальных и грибковых клеток с восстановлением их ростовых и иных биологических свойств.

**Ионизирующая радиация и УФ-излучение**

Повреждающее действие радиации зависит прежде всего от ее характера, в меньшей степени от вида микроорганизма. Ионизирующая радиация может вызывать повреждения генома бактерий различной глубины — от несовместимых с жизнью дефектов до точечных мутаций. Для микробных клеток летальные дозы в сотни и тысячи раз выше, чем для животных и растений.

Повреждающее действие УФ-излучения**,** наоборот, в большей мере выражено в отношении микроорганизмов, чем животных и растений. УФ-лучи в относительно небольших дозах вызывают повреждения ДНК микробных клеток, которые приводят к мутациям или их гибели. Световое и инфракрасное излучение при интенсивном и длительном воздействии способно оказать повреждающее влияние лишь на некоторые микроорганизмы.

**Ультразвук**

Определенные частоты ультразвука способны вызывать деполимеризацию органелл микробных клеток, а также денатурацию входящих в их состав молекул в результате локального нагревания или повышения давления. Этот феномен используется для получения антигенов путем дезинтеграции микробной клетки.

**Давление**

Атмосферное давление даже в сотни атмосфер не оказывает существенного влияния на бактерии. Однако к осмотическому давлению, как повышенному, так и сниженному они высокочувствительны. При этом происходит разрыв клеточной мембраны и гибель микробных клеток в результате осмотического шока

### 5.2. Влияние химических факторов

Противомикробным действием обладают галогены и их соединения, окислители, кислоты и их соли, щелочи, спирты, альдегиды, соли тяжелых металлов, фенол и его производные, поверхностно-активные вещества, красители и многие другие химические вещества. Они разрушают важнейшие структурные элементы — клеточную стенку, цитоплазматическую мембрану, нуклеиновые кислоты и инактивируют ферменты.

Многие химические вещества действуют губительно на микроорганизмы. Такие вещества называют антисептиками. Их действие зависит от концентрации и продолжительности воздействия, а также от pH среды и температуры. В очень малых

дозах антисептики оказывают даже благоприятное действие, стимулируя размножение или биохимическую активность микробов. С повышением концентрации антисептиков подавляется развитие микробов, а затем они быстро отмирают. Чувствительность различных видов к одному и тому же антисептику неодинакова.

Из неорганических соединений наиболее сильно действующими на микроорганизмы являются соли тяжелых металлов, особенно соли ртути.

Ионы некоторых тяжелых металлов — золота, меди, и особенно серебра, а также эти элементы в наноформе, присутствуя в растворах в ничтожно малых концентрациях, не поддающихся непосредственному определению, оказывают губительное действие на микроорганизмы.

Бактерицидное действие проявляют многие окислители (хлор, йод, перекись водорода, марганцовокислый калий), минеральные кислоты (сернистая, борная, фтористоводородная). Отрицательно воздействуют на микроорганизмы сероводород, окись углерода, сернистый и углекислый газы.

Некоторые органические соединения также являются ядами для микробов, например, формалин, фенолы. Вегетативные клетки многих бактерий довольно быстро погибают в 2—5%-ном растворе карболовой кислоты, в то время как споры некоторых бактерий в 5%-ном растворе сохраняют жизнеспособность в течение двух недель и дольше. Соли тяжелых металлов, формалин, фенолы вызывают коагуляцию белковых веществ клетки и являются ферментными ядами.

В различной степени губительно действуют на микроорганизмы спирты, некоторые органические кислоты, например салициловая, масляная, уксусная, бензойная, сорбиновая. Неблагоприятное воздействие этих кислот связано не со снижением pH среды, а с проникновением в клетку недиссоциированных молекул этих кислот.

Бактерицидным действием обладают также эфирные масла, дубильные вещества, многие красители (генцианвиолет, бриллиантовая зелень, фуксин). Механизм действия антисептиков различен. Многие антисептики используют в ветеринарии, медицине, сельском хозяйстве, промышленности и в быту как дезинфицирующие средства для борьбы с болезнетворными микробами. Широко применяют хлор (в газообразном или жидком виде и в форме его соединений) для дезинфекции питьевой воды, тары, оборудования, инвентаря.

### 5.3. Влияние биологических факторов. Понятие об антибиотиках.

При наличии в среде микроорганизмов между ними устанавливаются различные взаимоотношения. В одних случаях совместная жизнь двух или нескольких видов приводит к взаимной пользе и совместно они развиваются даже лучше, чем каждый в отдельности. Такой тип взаимоотношений называется *симбиозом*. Такой симбиоз устанавливается, например, между обитателями рубца жвачных животных, между симбионтами происходит частичный обмен продуктами жизнедеятельности.

Если взаимная польза не выражена отчетливо, но сожительство не приносит вреда организмам, то говорят о *комменсализме*. Примером такой формы сожительства может служить нормальная микрофлора организма животных и человека.

Форма взаимоотношений, когда совместная жизнь приносит выгоду только одному организму, а другому наносит вред, называется паразитизмом. Паразитами являются возбудители болезней человека, животных и растений.

Между микроорганизмами очень распространены взаимоотношения, когда жизнедеятельность одних микробов способствует развитию других или когда один живет за счет продуктов жизнедеятельности другого, не причиняя ему вреда. Этот тип взаимоотношений называют *метабиозом*.

Между микроорганизмами распространены также *антагонистические взаимоотношения*, когда один вид микробов угнетает или приостанавливает развитие другого и даже вызывает его гибель. Антагонистические взаимоотношения в мире микробов, являются одним из важных факторов, определяющих состав микрофлоры природных субстратов.

Антибиотики.

Во многих случаях губительное воздействие микробов-антагонистов связано с выделением ими в среду специфических биологически активных химических веществ. Эти вещества называют вторичными метаболитами, которым относят в частности, *антибиотиками.* Выделено и изучено большое количество антибиотиков. По химической природе они очень разнообразны. Одни антибиотики действуют только на определенный вид микроорганизма. Это антибиотики узкого спектра действия. Другие действуют на широкий круг паразитов. Это антибиотики широкого спектра действия. Одни антибиотики активно действуют на грибы, другие— на бактерии или простейших. Имеются антибиотики, действующие как на грибы, так и на бактерии. Существуют противовирусные антибиотики.

Эффективность действия антибиотиков может изменяться в зависимости от их концентрации, температуры, состава среды и других факторов.

Однако микроорганизмы способны адаптироваться к антибиотикам, в результате чего возникают нечувствительные (устойчивые) к ним формы, т.е. развивается резистентность.

Антибиотические вещества вырабатываются не только микроорганизмами, но также растениями и животными.

Антибиотические вещества растительного происхождения были открыты Б. П. Токиным (1928 г.) и названы фитонцидами (от греч. «фитон» — растение). Б. П. Токин обнаружил, что летучие вещества, выделяемые некоторыми растениями, а также их тканевые соки вызывают гибель инфузорий, бактерий, дрожжей, плесеней.

Фитонциды широко распространены в мире растений. Они обнаружены в разных органах большинства культурных и дикорастущих растений и играют немалую роль во взаимовлиянии их в природных условиях. Фитонциды являются одним из факторов естественной сопротивляемости растений к поражению их микробами.

К антибиотическим веществам животного происхождения относят следующие.

Лизоцим — белковое вещество, вырабатываемое различными тканями и органами животных и человека. Оно содержится в яичном белке, слезах, слюне, рыбной икре. Лизоцим не только убивает чувствительные к нему бактерии, но и растворяет их.

Эритрин — вещество, получаемое из красных кровяных шариков (эритроцитов) животных. Эритрин проявляет бактериостатическую активность в отношении стафилококков и стрептококков.

Экмолин получен из тканей рыб. Он активен против бактерий, вызывающих кишечные заболевания.

### 5.5. Использование факторов внешней среды для борьбы с микроорганизмами

В основе методов профилактики и борьбы с инфекционными болезнями лежат разнообразные методы уничтожения или подавления жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Главная цель проводимых мероприятий — прерывание возможной передачи возбудителей от источников их выделения (больных или практически здоровых носителей) к восприимчивым индивидуумам.

Прямые антимикробные методы обозначают термином *микробная деконтаминация, под котрой* понимают полное или *частичное удаление микроорганизмов с объектов*

*внешней среды и биотопов 'человека* с помощью факторов прямого повреждающего действия. Может быть выделено два принципиально различных типа деконтаминации: *микробная деконтаминация неживых объектов* (стерилизация и дезинфекция) и *микробная деконтаминация живых организмов* (антисептика и химиотерапия).

**Стерилизация и пастеризация**

***Стерилизация — освобождение объекта от всех микроорганизмов с помощью физических и/или химических способов.***

В медицинской и ветеринарной практике стерилизации подвергают инструментарий, перевязочный, шовный материал, операционное белье, лекарственные препараты, питательные среды, лабораторную посуду, а при создании безмикробной среды — воздух операционных. Должны быть стерилизованы все изделия, которые соприкасались с раневой поверхностью, кожными покровами или слизистыми оболочками.

Различают следующие методы стерилизации:

1. Физические — термический, радиационный и механический
2. Химические — растворами и газами.

Выбор метода стерилизации зависит от свойств материалов, из которых состоят стерилизуемые изделия, их размера и других конструктивных особенностей, от обязательности или необязательности длительного сохранения стерильности и от других факторов.

*Пастеризация* — это щадящий способ температурной обработки, при котором инактивируется большинство вегетативных форм бактерий, однако споры бактерий сохраняются. Используют для обезвреживания некоторых жидких продуктов (молока, вина, пива, сок с целью сохранить их вкусовые качества и ценные компоненты (витамины, ферменты), а также для продления срока их хранения.

В зависимости от вида продукта пастеризуют при 60-70°С в течение 20-30 мин. *(низкая пастеризация),* при 72°*С* от 15 до 60 с *(высокая пастеризация),* или в течение нескольких секунд при 90°С *(мгновенная пастеризация).* Всегда после окончания режима пастеризации жидкость быстро охлаждают, предупреждая пророст споровых форм. С помощью специальных аппаратов применяют *ультрапастеризацию,* моментально повышая за 0,75 с температуру жидкости до 150°С.

**Дезинфекция**

*Дезинфекция — это мероприятия, направленные на уничтожение или резкое подавление численности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов во внешней среде, в том числе на объектах и изделиях.* Целью дезинфекции является предупреждение или прерывание передачи возбудителей от инфицированного индивидуума к интактному через объекты внешней среды (фактор - передачи).

**Антисептика иассептика**

*Антисептика — это система мер быстрого подавления патогенных и условно-патогенных микроорганизмов на коже и со слизистых оболочек хирургов, оперируемых, раненых, персонала особо чистых производств.*

Главным методом антисептики является обработка *химическими* веществами с преимущественно микробостатическим действием (антисептиками) с учетом спектра их антимикробной активности и чувствительности конкретных возбудителей.

*Асептика включает в себя совокупность прямых (стерилизация, дезинфекция, антисептика) и косвенных методов* воздействия *на микроорганизмы с целью создания безмикробной зоны или зоны с резко сниженной численностью микроорганизмов при* проведении ветеринарных вмешательств и исследовательских манипуляций.

Асептическая практика применяется в операционных залах, лабораторных боксах, в биотехнологии и производстве многих лекарственных препаратов. Косвенные, т.е. разделительные меры, заключаются в использовании герметичных перегородок в рабочих помещениях, специальной одежды и обуви, перчаток, систем воздушных бактериальных фильтров.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Объясните, почему микроорганизмы лучше адаптируются к экстремальным физическим и химическим факторам окружающей среды, чем животные.
2. Какие микроорганизмы называются термофилами, психрофилами, мезофиллами? Назовите их температурный оптимум.
3. Как влияет реакция среды на жизнедеятельность микроорганизмов?
4. Почему невозможны рост и размножение микроорганизмов без наличия свободной воды?
5. Расскажите, как действуют на микроорганизмы ионизирующая радиация, УФ-излучение и давление.
6. Какие вещества называют антисептиками? От каких факторов зависит их действие на микроорганизмы?
7. Какое действие веществ на микроорганизмы называют олигодинамическим? Какой механизм их действия на микробную клетку?
8. Микробный антагонизм и его практическое использование.
9. Действие на вегетативные и споровые формы микробов высоких и низких температур. В чем заключается термоустойчивость спор? Методы надежного уничтожения спор.
10. Антибиотикоустойчивость микробов, механизм ее возникновения. Устойчивость негенетического происхождения. Существующие методы определения антибиотикоустойчивости микробов и их практическое значение.
11. Перечислите химические факторы, используемые для борьбы с микроорганизмами.
12. Объясните различие между стерилизацией и пастеризацией.
13. Какие методы стерилизации вы знаете?
14. Для каких целей используют пастеризацию, и какие виды пастеризации вы знаете?
15. В чем различие асептики и антисептики, где используют эти методы?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*


1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;
2. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1546.
3. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
4. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147


*Дополнительная*


1 Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлович С.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 800 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24067.— ЭБС «IPRbooks».

## Лекция № 6
## Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.

### 6.1. Круговорот углерода

Круговорот углерода в природе осуществляется с участием микроорганизмов, которые с помощью своих ферментов разлагают сложные углеродсодержащие органические соединения до диоксида углерода и воды. Этот процесс называется брожением. Выделившийся углекислый газ ассимилируется зелеными растениями. Последние в присутствии хлорофилла, используя солнечную энергию, из углекислого газа и воды синтезируют сложные органические соединения, которые усваиваются животными.

*Спиртовое брожение*

При спиртовом брожении микроорганизмы превращают углеводы с образованием этилового спирта как основного продукта брожения:

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

К возбудителям спиртового брожения относятся некоторые дрожжи, главным образом из рода Saccharomyces (S. cerevisiae, S. globosus, S. vini и др.). В небольших количествах спирт может накапливаться в среде, содержащей углеводы, при развитии в ней некоторых грибов из родов Мисог и Fusarium и бактерий (Zyrnomonas mobilis, Sarcina ventriculi, Erwinia amylovora и др.).

При доступе кислорода воздуха дрожжи, вызывающие брожение, начинают окислять углеводы, то есть от брожения переходят к процессу аэробного дыхания. В этом случае коэффициент использования углеводов увеличивается.

*Молочнокислое брожение*

Возбудители – молочнокислые бактерии. Различают 2 вида брожения:

Гомоферментативное молочнокислое брожение – конечным продуктом брожения является молочная кислота

Гетероферментативное молочнокислое брожение – в зависимости от условий брожения конечными продуктами кроме молочной кислоты являются уксусная кислота, этанол, янтарная кислота, углекислый газ, водород, диацетил

*Пропионовокислое брожение*

Пропионовокислое брожение осуществляют бактерии семейства Propionibacteriaceae, куда относится род Propionibacterium.

Бактерии рода Propionibacterium представляют собой грамположительные неподвижные палочки, обычно полиморфные, образующие булавовидные формы с одним закругленным концом, другим — конусообразным. Могут быть удлиненными, кокковидными, раздвоенными, разветвленными. Располагаются поодиночке, парами, цепочками, группами и т. д. Спор не образуют. Они относятся к анаэробам, но могут развиваться в условиях низкого парциального давления кислорода. Источниками энергии для них служат углеводы, органические кислоты, спирты и другие вещества.

В качестве продуктов брожения углеводов пропионовокислые бактерии могут продуцировать различные комбинации пропионовой и уксусной кислот и часто меньшие количества изовалериановой, муравьиной, янтарной или молочной кислот и $C0_2$.Пропионовокислые бактерии способны сбраживать молочную кислоту, образовавшуюся в результате брожения под действием других бактерий, превращая ее в пропионовую и уксусную кислоты.

Пропионовокислым бактериям принадлежит значительная роль, в частности, в созревании сычужных сыров. После окончания молочнокислого брожения лактозы в созревающем сыре следует стадия пропионовокислого брожения, сопровождающаяся сбраживанием молочной кислоты в уксусную и пропионовую, придающие острый вкус сырам, а образуемая пропионовокислыми бактериями углекислота обусловливает появление «рисунка» сыра, то есть глазков.

*Маслянокислое брожение.*

Типичный представитель масляно-кислых бактерий — Clostridium butyricum. Это крупная палочка (1—2х10 мкм), в молодом состоянии она подвижна. На более поздних стадиях развития теряет жгутики, приобретает веретенооб-разную форму и накапливает внутри клетки запасное питательное вещество — полисахарид гранулезу. CI. butyricum образует веретенообразные споры (иногда они имеют форму барабанной палочки). В качестве источника углерода маслянокислые бактерии могут использовать моно- и дисахариды, некоторые полисахариды (декстрин, крахмал), молочную и пировиноградную кислоты, маннит, глицерин и другие соединения. В сложных белковых средах в отсутствии сбраживаемого углевода маслянокислые бактерии плохо растут или вовсе не растут. Источником азота служат разнообразные вещества — аминокислоты, аммиачные соединения и даже молекулярный азот.

Среди маслянокислых бактерий есть мезофильные и термофильные формы.

Род Clostridium имеет патогенные и сапрофитные формы. К сапрофитным маслянокислым бактериям относятся CI. pasteurianum, CI. butyricum, CI. felsineum; к патогенным — CI. botulinum, CI. tetani, C1. perfringens и другие. Сапрофитные и патогенные формы широко распространены в почвах и других естественных субстратах.

Маслянокислое брожение иногда бывает нежелательным. Например, при его развитии в заквашиваемых кормах белковая часть корма разлагается, а накопившаяся масляная кислота придает ему неприятный запах, маслянокислые бактерии могут вызывать бомбаж консервов при нарушении технологии их приготовления.

Вместе с тем масляная кислота требуется для некоторых промышленных целей. Ее получают на заводах, сбраживая специально подготовленные среды чистой культурой маслянокислых бактерий. Образовавшуюся кислоту отделяют и очищают химическим методом.

*Уксуснокислое брожение*

Этиловый спирт окисляется до уксусной кислоты под влиянием уксуснокислых бактерий, относящихся к родам Gluconobacter и Acetobacter. Это грамотрицательные хемоорганогетеротрофные, не образующие спор, палочковидные организмы, подвижные или не-подвижные.

Два рода уксуснокислых бактерий различаются между собой по характеру жгутикования клеток. У представителей рода Gluconobacter клетки движутся при помощи 3—8 полярных жгутиков, редко одного, или неподвижные. Бактерии рода Acetobacter движутся при помощи перитрихиальиых жгутиков или неподвижные.

Уксуснокислые бактерии —строгие аэробы, поэтому они развиваются только на поверхности среды, и для них весьма характерно образование пленок. Одни виды этих организмов образуют тонкие пленки, состоящие лишь из одного слоя клеток, другие формируют пленки более толстые, иногда напоминающие папи-росную бумагу. Некоторые уксуснокислые бактерии дают пленки слизистые, толстые. Уксуснокислые бактерии отличаются высокой устойчивостью к кислотам (могут расти в среде с

начальным pH 4, оптимум pH 5—6). Эти бактерии обнаруживают на поверхности растений (цветков, плодов), на разлагающихся растительных остатках и т. д.

Характерная особенность уксуснокислых бактерий — их способность превращать этиловый спирт в уксусную кислоту.

Кроме указанных окислительных процессов, уксуснокислые бактерии могут вызывать окисление сорбита до сорбозы, маннита до фруктозы, глюкозы до глюконовой кислоты, глюконовой кислоты до кетоглюконовых кислот. Уксуснокислых бактерий используют для производства пищевого уксуса из вина и спирта.

*Окисление углеводов до лимонной кислоты и некоторых других органиеских кислот*

При рассмотрении процессов дыхания и брожения было отмечено, что некоторые микроорганизмы не полностью окисляют те или иные органические соединения. В этом случае происходит накопление продуктов неполного окисления — щавелевой, лимонной, я-тарной, фумаровой, яблочной, аконитовой,. глюконовой и других кислот. Подобные процессы часто вызываются грибами.

Грибы родов Rhizopus и Mucor образуют из углеводов главным образом молочную кислоту и в небольших количествах янтарную, фумаровую, яблочную, уксусную и муравьиную кислоты, а также этиловый спирт, а представители родов Aspergillus и Penicillium — глюконовую, щавелевую и лимонную кислоты.

Большое практическое значение имеет получение лимонной кислоты микробиологическим путем из углеводов с использованием гриба Aspergillus niger, превращающего почти 60% глюкозы в лимонную кислоту. В настоящее время промышленным способом с помощью Aspergillus niger вырабатывают лимонную кислоту, весьма необходимую в медицине, кондитерской промышленности, а также используемую в небольшом количестве для других целей (серебрение, печатное дело и т. д.).

В процессе окисления глюкозы наряду с лимонной всегда образуется глюконовая кислота, причем ее количество зависит от штамма гриба и от pH среды. Образуются также щавелевая и янтарная кислоты.

В последнее время разработан способ получения лимонной кислоты из углеводородов.

*Брожение клетчатки*

При аэробном разложении целлюлозы из образовавшейся глюкозы в основном получаются два продукта — $C0_2$ и $H_2O$. Могут накапливаться и небольшие количества органических кислот. Возбудители – бактерии из рода Cellulomonas, единичные виды Pseudomonas, Vibrio и Bacillus, актиномицеты и грибы, миксобактерии, бактерии рода Cytophaga.

При анаэробном распаде целлюлозы первоначальный продукт ее гидролиза — глюкоза в дальнейшем подвергается сбраживанию, в результате чего образуется много органических веществ, состав которых несколько различен у отдельных культур микроорганизмов. Возбудители – бактерии из рода Clostridium.

*Разложение жиров*

Жиры и жирные кислоты подвергаются трансформации под влиянием микроорганизмов. Первая стадия расщепления жира — гидролиз, осуществляемый ферментом липазой. Подобным образом происходит разрушение жиров и другого химического состава. Образующиеся в результате гидролиза глицерин и жирные кислоты претерпевают дальнейшие превращения вплоть до полного окисления, высокомолекулярные жирные кис-лоты труднорастворимы и окисляются очень медленно.

Жиры входят в состав всех растительных и животных клеток, причем некоторые ткани и органы особенно богаты этими соединениями. Как и другие составные части тканей, жиры расщепляются микроорганизмами почвы. Многие аэробные и анаэробные бактерии и грибы известны как разрушители жиров.

Наиболее энергично разрушает жиры Pseudomonas fluorescens — бесспоровая подвижная палочка, образующая на питательной среде зеленоватый пигмент. В разложении жира также участвуют Pseudomonas pyacyanea, Serratia marcescens, представители родов Bacillus (Bac. mycoides, Bac. mesentericus) и Clostridium (CI. perfringehs, CI. sporogenes и др.) и многие другие микроорганизмы. Эти организмы не только разлагают жир на глицерин и жирные кислоты, но и окисляют последние до $C0_2$ и $H_20$. В разложении жира и жирных кислот принимают участие такие грибы, как Oidium lactis, плесневые грибы родов Aspergillus и Penicillium и др.

## 6.2. Круговорот азота

Процессы непрерывного разрушения и синтеза азотсодержащих веществ лежит в основе круговорота азота в природе. При круговороте азота наблюдаются следующие биохимические процессы:

*Гниение*-процесс глубокого расщепления белка под действием ферментов гнилостных микроорганизмов. Степень расщепления белковых веществ и направление гнилостного процесса обусловлен видом микробов и условиями их жизнедеятельности.

При гниении происходит гидролитическое расщепление белка – *аммонификация.* Белки могут разлагаться аэробными и анаэробными бактериями, актиномицетами, грибами. Особенно активны в этом отношении представители семейства Pseudomonadaceae рода Pseudomonas (Pseudomonas fluorescens, Ps. aeruginosa), семейства Bacillaceae рода Bacillus (Bacillus mycoides, Bac. cereus, Bac. subtilis) и рода Clostridium (CI. sporogenes, CI. putrificus), семейства Enterobacteriaceae рода Proteus (Proteus vulgaris) и др.

В анаэробных условиях при распаде белка образуются аммиак, амины, $CO_2$, органические кислоты (жирные и ароматические — бензойная, ферулиновая и др.), меркаптаны, а также индол, скатол и сероводород, обладающие неприятным запахом. При анаэробном разрушении белков могут образоваться токсические соединения, в частности первичные амины (диамины)-или птомаины, к числу которых относится кадаверин. Накапливающиеся в анаэробных условиях в почве продукты разложения белков обладают фитотоксическими свойствами и нередко вызывают угнетение роста растений и снижение их урожайности.

При аэробном распаде белка основные конечные продукты этого процесса: C02, аммиак, сульфаты и вода. Такой процесс называется *тлением.*

Гнилостные процессы играют важную санитарную роль в естественной очистке почвы и воды. Гнилостные процессы используют в промышленности при выделке кож. Однако, под влиянием гнилостных процессов происходит порча пищевых продуктов.

*Разложение мочевины* - многие бактерии и грибы имеют уреазу и могут использовать мочевину в качестве источника азота для синтеза белков. Обычно бактерии, разлагающие мочевину, называются уробактериями. Эти бактерии могут развиваться при высокой щелочности среды (pH 9—10), что позволяет им вызывать распад значительных количеств мочевины до аммиака. Из специфических уробактерий отметим Micrococcus urea из семейства Micrococcaceae рода Micrococcus, Bacillus pasteurii из семейства Bacillaceae рода Bacillus, Sporosarcina urea и другие из рода Sporosarcina.

Физиологический смысл распада мочевины, по-видимому, сводится к переводу аминной формы азота в более легкоусвояемую аммиачную.

*Нитрификация* - аммиак, образующийся в почве, навозе и воде при разложении органических веществ, довольно быстро окисляется до азотистой, а затем азотной кислоты. Бактерии первой фазы нитрификации представлены пятью родами: Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrosospira, Nitrosolobus и Nitrosovibrio. Вторую фазу нитрификации осуществляют представители родов Nitrobacter, Nitrospira и Nitrococcus. Наибольшее число исследований проведено с Nitrobacter winogradskii, однако описаны и другие виды (Nitrobacter agilis и др.).

*Денитрификация* - в почве совершается ряд процессов, в результате которых окисленные формы азота (нитраты, нитриты) восстанавливаются до окислов азота или молекулярного азота. Это приводит к существенным потерям из почвы ценных для растений соединений. Восстановление нитратов и нитритов до газообразных азотных соединений происходит в результате процессов прямой и косвенной денитрификации. Под прямой денитрификацией подразумевают биологическое восстановление нитратов, а под косвенной— химическое восстановление нитратов. Прямая, или биологическая, денитрификация, в свою очередь, расчленяется на ассимиляторную и диссимиляторную денитрификацию.

При ассимиляторной денитрификации нитраты восстанавливаются до NH3, который служит источником азота для построения клеточных веществ. К указанной денитрификации способны растения и многие микроорганизмы. В процессах диссимиляториой денитрификации нитраты используются в качестве окислителя органических веществ вместо молекулярного кислорода, что обеспечивает микроорганизмы необходимой энергией. Эти энергетические процессы называются нитратным дыханием.

Способностью диссимиляторной деиитрификации обладают только специфические факультативно-анаэробные бактерии. В почве преобладают роды денитрификаторов Pseudomonas и Para-coccus (Pseudomonas aeruginosa, Ps. fluorescens, Ps. stutzeri, Paracoccus denitrificans).

Помимо отмеченных мезофильных микроорганизмов, денитрификацию могут вызывать и термофильные бактерии, развивающиеся при температуре 55—65°С. Это спорообразующие бактерии, относящиеся к роду Bacillus.

*Фиксация атмосферного азота*. Запасы газообразного азота в атмосфере практически неисчерпаемы. Над 1 км$^2$ земной поверхности в воздухе содержится около 8 млн. т азота, но этим огромным фондом азота не могут воспользоваться ни растения, которым необходим азот минеральных соединений, ни животные, потребляющие азот в форме органических соединений.

Однако существуют азотфиксирующие микроорганизмы, способные питаться молекулярным азотом и строить из него все разнообразие азотсодержащих органических соединений своей клетки. Эти микроорганизмы свободно живут в почве или находятся в симбиозе с растениями. Азотфиксирующие микроорганизмы обусловливают повышение плодородия почвы. К настоящему времени установлено, что многие свободноживущие бактерии — представители около 30 видов — могут фиксировать молекулярный азот. Из них наибольшое значение в фиксации азота имеет семейство Azotobacteriaceae, а из анаэробных азотфиксаторов довольно хорошо изучены представители рода Clostridium (Clostridium pasteurianum).

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие микроорганизмы составляют микрофлору почвы?
2. Почему воздух является неблагоприятной средой для развития микроорганизмов?
3. Что является основным источником загрязнения микрофлорой водоемов?
4. Перечислите микрофлору тела животного?
5. Чем отличается гомоферментативное молочнокислое брожение от гетероферметативного?
6. Кто является возбудителем спиртового брожения?
7. Какое значение имеет маслянокислое и пропионовокислое брожение?
8. Какие биохимические процессы наблюдаются при круговороте азота?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*


1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147


*Дополнительная*


1 Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция № 7

# ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ.

### 7.1 ДНК бактерий

Прокариоты (бактерии) в отличие от микроскопических грибов не имеют морфологически обособленного ядра, а генетическая информация заключена в нуклеоиде и внехромосомных факторах наследственности – плазмидах. Нуклеоид состоит из одной свернутой в клубок хромосомы, которая свободно располагается в цитоплазме, но связана с определенными рецепторами на цитоплазматической мембране. Поэтому бактериальная клетка, в отличие от эукариот, гаплоидна, то есть содержит один набор генов.

В отличие от всех других организмов бактерии обладают уникальным свойством изменять массу своей ДНК, регулируя в зависимости от условий обитания содержание копий своих генов. Это позволяет бактериям регулировать скорость собственного размножения, обеспечивает выживание в окружающей среде, а, следовательно, и сохранение вида в природе.

Бактериальная хромосома представляет собой двуцепочечную молекулу ДНК (кольцевую хромосому), содержащую гены, расположенные в линейном порядке. Поскольку длина хромосомы (у *E. coli* около 1000 мкм) во много раз превышает длину бактерии (1,5—3,0 мкм в среднем), хромосома компактно упакована в суперспирализованной форме в виде 12—80 петель, связанных с сердцевинной структурой.

Геном (совокупность нуклеотидов, содержащихся в хромосоме) и генотип (совокупность индивидуальных генов) у бактерий не однозначны, но близки, так как большинство генов содержится в хромосоме в единственном числе, в отличие от эукариот, содержащих до 30—50 % повторяющихся последовательностей нуклеотидов в геноме. Поэтому размеры геномов у бактерий, вирусов, плазмид выражаются либо в молекулярной массе, либо количеством нуклеотидных пар геномной нуклеиновой кислоты, либо количеством генов. Эти значения сопоставимы, так как в среднем каждый ген состоит из 1000 пар нуклеотидов, а масса одного нуклеотида ДНК — 500 дальтон. Так, хромосома *E. coli* имеет молекулярную массу 2,8 х $10^9$ дальтон, количество нуклеотидных пар равно 3,8 х $10^6$ и содержит 2500-3000 генов.

Хромосома бактерии состоит из двух типов генов: *структурных* (цистронов), кодирующих синтез определенной полипептидной цепи, и *регуляторных* (или акцепторных), регулирующих активность генов (регуляторы, операторы, промоторы, аттенуаторы, терминаторы и др.). Основной структурно-функциональной единицей хромосомы является *оперон.* Это группа структурных генов-цистронов, физически сцепленных друг с другом и с геном-оператором, который управляет их выражением. В свою очередь, оперон или их группа находятся под управлением одного гена-регулятора и представляют более сложную структурно-функциональную единицу — *регулон.*

Гены в хромосоме располагаются линейно, поэтому можно изучать их последовательность и составлять хромосомную (генетическую) карту. Для этого устанавливают время переноса соответствующих генов при конъюгации бактерий. Локализацию генов на хромосоме определяют по времени их переноса, в частности, у кишечной палочки оно составляет от 0 до 100 мин.

В настоящее время основным методом изучения организации геномов микроорганизмов является *секвенирование* — определение последовательности расположения нуклеотидов в

составе ДНК генов. Предварительно с помощью методики клонирования получают большое количество необходимых фрагментов ДНК.

Некоторые гены и группы генов хромосомы бактерий и плазмид бактерий относятся к транспонируемым генетическим элементам, то есть генетическим структурам, способным перемещаться внутри данного генома или переходить от одного генома к другому, например от плазмидного к бактериальному и наоборот. Транспонируемые генетические элементы представлены *lS-элементами* и *транспозонами. IS-элементы, или вставочные последовательности* (от англ. insertion sequence), имеют обычно небольшие размеры, не превышающие двух тысяч пар оснований. Они несут только один ген, кодирующий белок транспозазу, с помощью которой IS-элементы встраиваются в различные участки хромосомы. Их обозначают: IS1, IS2, IS3 и т. д.

*Транспозоны (Tn)* представляют собой более крупные сегменты ДНК. Они способны встраиваться в различные участки хромосомы или переходить от одного генома к другому. Очень часто транспозоны содержатся в составе R-плазмид. Транспозоны обнаружены также в составе геномов бактерий, плазмид, вирусов. Им принадлежит важная роль в изменчивости и эволюции живой материи. Обозначают транспозоны порядковым номером: Тп1, Тп2, ТпЗ и т. д.

## 7.2. Передача и реализация наследственной информации

### Передача генетической информации

Передача генетической информации потомству (вегетативная репликация ДНК) осуществляется у бактерий и плазмид по универсальному механизму — полуконсервативной репликацией ДНК. При этом дочерние клетки получают ДНК хромосомы, у которой одна нить родительская (консервативная), другая нить ДНК вновь синтезирована на ее матрице, что обеспечивает очень точную передачу генетической информации (наследственность). Вегетативная репликация ДНК у бактерий начинается со строго фиксированного сайта хромосомы (oriC), который распознается ферментами, инициирующими репликацию. Она происходит одновременно в двух направлениях и заканчивается в строго фиксированной точке — *terminus.* Поскольку цепи ДНК непараллельны (если одна нить начинается с 5-го конца, то другая — с 3-го конца), а ДНК-полимераза III синтезирует ДНК только в направлении 5—3, репликация происходит на каждой нити по-разному: на одной из расплетенных нитей («прямой», «лидерной») она идет непрерывно, а на другой («отстающей») должна возвращаться, чтобы наращивать нить тоже в направлении 5-3, прерывисто, через образование сегментов Оказаки длиной около 1000 нуклеотидов у бактерий.

Каждый сегмент Оказаки синтезируется, проходя последовательно через следующие стадии:

- раскручивание нитей ДНК;
- расплетение (разделение) нитей;
- стабилизация однонитевых участков;
- формирование мультиферментного комплекса праймосомы;
- синтез с участием ДНК-праймазы затравочной РНК (фрагменты РНК до 10 нуклеотидов, комплементарные ДНК-матрице);
- синтез сегмента Оказаки;
- вырезание затравочной РНК и замещение ее дезоксирибонук-леотидами, комплементарными основаниям ДНК-матрицы;
- сшивание сегмента Оказаки с предшествующей нитью ДНК с помощью лигазы;
- суперспирализация вновь синтезированных участков ДНК.

### Реализация наследственной информации

Совокупность расположенных рядом структурных и регуляторных генов составляет оперон-единицу генетической регуляции. Классической моделью оперона является лактозный оперон. регулирующий активность структурных генов, кодирующих синтез ферментов, участвующих в усвоении лактозы.

Начинается оперон с «участка прикрепления белка-активатора» — продукта вышестоящего регулона (Сар-белка, без которого РНК-полимераза не может связаться с опероном и начать транскрипцию). Далее на хромосоме расположен *промотор* — участок распознавания РНК-полимеразой и прикрепления ее, затем следует *оператор* — участок, с которым связывается особый тормозящий транскрипцию белок-регулятор. После оператора расположены последовательно структурные гены z, у, а, кодирующие соответственно

синтез трех ферментов, участвующих в усвоении лактозы: Р-галактозидазы, р-галактозидпермеазы и гиогалактозидтрансацетилазы. Заканчивается lac-оперон *терминатором* — небольшим участком ДНК, служащим стоп-сигналом, прекращающим продвижение РНК-полимеразы и транскрипцию оперона. Вне lac-оперона, на другом месте хромосомы находится особый ген-регулятор, кодирующий непрерывный синтез белка-регулятора.

Когда в окружающей среде нет лактозы, белок-регулятор прикрепляется к оперону и препятствует продвижению РНК-полимеразы от промотора к структурным генам, подавляя транскрипцию и, в конечном итоге, синтез ферментов. Лактоза, присутствующая в питательной среде, связывается с белком-регулятором, изменяя его конфигурацию, в результате чего белок-регулятор уже не может прикрепляться к оператору. В итоге «шлагбаум» открыт и РНК-полимераза транскрибирует структурные гены в соответствующие мРНК, на матрице которых синтезируются ферменты, усваивающие лактозу.

Таким образом, лактоза индуцирует синтез ферментов, нужных для ее усвоения. Такие ферменты называются адаптивными, или индуктивными. Рассмотренный тип регуляции активности генов называется негативным, так как в его основе лежит репрессия оперона белком-регулятором. Есть два варианта этого типа регуляции: негативная индукция, которую мы рассмотрели, и негативная репрессия.

В последнем случае в исходном положении белок-регулятор не может связываться с оператором и синтез ферментов идет, а при наличии эффектора, обычно конечного продукта действия анаболических ферментов, белок-регулятор под его воздействием связывается с оператором и синтез ферментов подавляется. Кроме негативного известен также позитивный тип генетической регуляции синтеза белка. Отличие его от негативного типа заключается в том, что белковый продукт гена-регулятора не исключает транскрипции оперона, а, наоборот, активирует ее.

## 7.3. Изменчивость, ее формы и механизмы

### Ненаследственная (модификационная) изменчивость

Проявление признаков живых организмов, контролируемых генотипом, зависит от условий существования организма. Совокупность признаков организма в конкретных условиях его существования называется фенотипом. В зависимости от условий микроорганизмы одного генотипа могут иметь различные фенотипы, так как реализуется различная часть генетической информации генотипа или реализация происходит в различном диапазоне нормы реакции генотипа. Смена фенотипов при смене условий существования организма называется *модификацией.* Иными словами, модификации — это фенотипические различия, вызываемые внешними факторами у микроорганизмов с одинаковой наследственностью. Отличительными признаками модификации у бактерий являются:

• определенность изменчивости (определенный фактор внешней среды, условий вызывает изменение строго определенного признака);

• общность изменений (изменения признака одновременно у всех или большинства особей генетически однородной популяции);

• обратимость изменений (изменения не наследуются и после прекращения действия внешнего фактора исчезают).

Возможность модификационной изменчивости бактерий следует постоянно учитывать в практической работе микробиолога. Для точной систематики и идентификации бактерий следует строго соблюдать стандартные (унифицированные) условия изучения их свойств (питательные среды, тесты, реактивы, температуру и другие условия культивирования).

**Наследственная (мутационная) изменчивость**

Первоисточником новых генов в природе является *мутация* — изменение генетических структур, имеющихся в клетке в данный момент, которое стабильно наследуется. Различат две группы мутаций: *хромосомные аберрации,* включающие себя три типа (изменение числа наборов хромосом, изменение числа отдельных хромосом, перестройки хромосом), и *генные мутации.*

Перестройки хромосом осуществляются путем делений (выпадения фрагмента хромосомы), инверсии (поворота участка хромосомы на 180°), транспозиций (вставок в какое-либо место хромосом небольших фрагментов ДНК, например инсерционных сегментов или транспозонов).

Генные мутации бывают односайтовые (в одном участке гена) и многосайтовые. Для появления мутации в гене достаточно точечного изменения одной пары нуклеотидов. По направлению мутации делятся на *прямые* и *обратные.* Прямые мутации вызывают изменения признаков организма дикого типа; обратные мутации сопровождаются реверсией к дикому типу. Восстановление исходного фенотипа в результате обратной мутации в ином участке гена или в другом гене является *супрессорной* мутацией. Мутация, в результате которой изменяются два и более признаков организма, называется *плейотропной.* Различают также *спонтанные* и *индуцированные* мутации. Спонтанные мутации возникают самопроизвольно в том смысле, что они детерминированы, но мы не знаем конкретно их причин. Индуцированные мутации вызываются воздействием определенных мутагенных факторов. К ним относятся различные виды ионизирующих излучений, ультрафиолетовые лучи, химические мутагены.

## 7.4. Рекомбинация у бактерий

Другим механизмом наследственной изменчивости является обмен генетическим материалом между клетками популяций бактерий (по горизонтали). Он не создает новых элементарных признаков, но ускоряет создание организмов с новыми комбинациями признаков за счет перераспределения генов из разных геномов, способствуя быстрому приспособлению бактерий к условиям среды. Различные виды и роды бактерий способны к широкому генетическому обмену между собой, а также с бактериофагами и плазмидами.

У бактерий выявлены три основные формы обмена генетическим материалом: трансформация, трансдукция, конъюгация. Они различаются способом передачи генетического материала.

Под ***трансформацией*** подразумевают процесс передачи клетке-реципиенту некоторых генов донора с помощью свободной ДНК, выделенной из генома донора. Трансформация может быть спонтанной или индуцированной. Спонтанная трансформация в естественных условиях проявляется в появлении рекомбинантов при смешивании генетически

различающихся клеток. Она протекает за счет ДНК, выделяющейся клетками в окружающую среду при их разрушении или в результате активного выделения ДНК жизнеспособными клетками-донорами.Индуцированная (искусственная) трансформация происходит при добавлении к культуре бактерий очищенной ДНК, полученной из бактерий-доноров. ДНК должна быть двуцепочечной, иметь фрагменты массой 3—5 х $10^6$ Д, быть частично или полностью гомологичной ДНК реципиента. Клетки реципиента должны обладать компетентностью, то есть восприимчивостью, что имеет место только в определенный период жизненного цикла и обусловлено выделением клеткой особого белка «фактора компетентности» и специфическим изменением проницаемости клеточной стенки и мембраны. В естественных условикх эффективность трансформации менее существенна по сравнению с яругами формами передачи генетического материала.

***Трансдукция*** — перенос генетического материала от клетки-донора клетке-реципиенту с помощью бактериофаго, которые включают в свой геном вместо фаговой ДНК фрагмент бактериальной ДНК, равной по длине фаговой. Так возникают дефектные фаги. Такие фаги сохраняют инфекционные свойства. Они адсорбируются на бактериальной клетке, вводят в нее ДНК, но при этом размножения фага не происходит. В случае генетической рекомбинации привнесенного фагом фрагмента ДНК донора с хромосомой клетки-реципиента новый признак наследственно закрепляется. Таким образом, при общей трансдукции фаг является только пассивным переносчиком генетического материала. Специфическую трансдукцию отличает перенос строго определенного фрагмента ДНК бактерии-донора умеренными бактериофагами. Как известно, умеренными называют такие бактериофаги, которые могут интегрировать в хромосому клетки бактерий, вызывая ее лизогенизацию. Под термином «лизогенизация» следует понимать способность различных штаммов бактерий, содержащих бактериофаги, лизировать, или растворять, другие штаммы бактерий, при этом не разрушаясь. Интегрированный в хромосому бактерии-донора умеренный фаг (профаг) в определенных условиях выходит из хромосомы, захватывая ближайшие участки ДНК хромосомы бактерии и оставляя часть своего генома. Возникает дефектный умеренный фаг, включивший в свой геном бактериальные гены бактерии-донора. Далее трансдуцирующий фаг вносит свою ДНК в клетку бактерии-реципиента, где она вместе с фрагментом ДНК бактерии-донора интегрируется в состав хромосомы реципиента. Впоследствии фаг может выйти из хромосомы реципиента, но переданные им гены бактерии-донора остаются у реципиента.

***Конъюгация*** характеризуется переносом генетического материала путем непосредственного контакта между клетками. Этот процесс полярен — генетический материал передается только от бактерий-доноров к бактериям-реципиентам. Донорская функция клетки и процесс конъюгации контролируются генами конъюгационного переноса (tra-оперон), локализованными в конъюгативных плазмидах. Среди многих конъюгативных плазмид имеется плазмида F, контролирующая только указанные функции. В автономном, внехромосомном, состоянии она обеспечивает донорский тип клетки F+ (мужская), образование полых ворсинок (F-пили) и свой собственный перенос в F-(женские) клетки реципиента. При этом хромосома донора не передается, а реципиенты, получившие плазмиду F, приобретают донорский тип F+.

### 7.5. Плазмиды

У многих бактерий генетическая информация может находиться помимо хромосом в особых дополнительных генетических структурах — плазмидах. Плазмида представляет собой экстрахромосомный генетический элемент, который стабильно наследуется в экстрахромосомном состоянии. Первую плазмиду F-фактор (фактор колициногенности)

обнаружил у *E. coli* в 1925 г. А. Грация. В 1953 г. У. Хейс открыл половую плазмиду, контролирующую конъюгацию у бактерий; в 1963 г. Т. Ватанабе описал R-фактор - плазмиду, контролирующую лекарственную резистентность бактерий. Некоторые ученые относят плазмиды к живым организмам — особому классу вирусов.

Все известные плазмиды представляют собой небольшие, ковалентно-замкнутые в кольцо суперспирализованные молекулы двунитевой ДНК, размеры которых варьируют от 1,5 до 200 МД (от 1500 до 400 000 пар нуклеотидов). Чем больше молекулярная масса, тем сложнее набор генов и многообразнее функции плазмид. Плазмиды содержат гены саморепликации; гены, контролирующие самоперенос пи мобилизацию на перенос; другие гены, определяющие специфические функции самой плазмиды.

Плазмиды распространяются среди бактерий двумя способами:

по вертикали — путем передачи от родительской клетки дочерним клеткам в процессе клеточного деления бактерий ;

по горизонтали — путем переноса между клетками в популяции бактерий независимо от клеточного деления.

Между бактериальными клетками плазмиды переносятся путем конъюгации, контролируемой tra-опероном плазмиды. В зависимости от наличия этого оперона плазмиды подразделяют на *конъюгативные* и *неконъюгативные.*

Классификация плазмид основана на их уникальном свойстве несовместимости, т. е. неспособности родственных плазмид стабильно сосуществовать в одной клетке. Она проявляется после проникновения плазмиды в клетку, уже содержащую близкородственную ей плазмиду. Плазмиды, не совместимые друг с другом, но совместимые с другими, объединяются в одну Inc-группу. Например, у энтеробактерий обнаружены 39 Inc-групп плазмид. Плазмиды, относящиеся к одной Inc-группе, обладают многими общими признаками.

Плазмиды имеют важное значение, так как контролируют синтез различных факторов патогенности бактерий и их лекарственной резистентности. Общебиологическое значение плазмид состоит в том, что они являются уникальным средством самозащиты бактерий и способствуют сохранению их в природе.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Строение бактериальной хромосомы.
2. Понятие о наследственности и изменчивости.
3. Формы изменчивости у бактерий.
4. Генетический код и его свойства.
5. Передача и реализация наследственной информации.
6. Понятие «оперон», особенности его работы.
7. Понятие о геноме, генотипе и фенотипе. Хромосомные детерминанты, контролирующие основные свойства микроорганизмов.
8. Плазмиды - внехромосомные факторы наследственности, их роль в жизни бактериальной клетки.
9. Мутации у микробов, спонтанные и индуцированные.
10. Трансформация, трансдукция и конъюгация, понятие, механизмы реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91076

2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

*1.* Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция №8

# САНИТАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.

### 8.1. Санитарная микробиология. Цели и задачи

Для разработки экологически обоснованных мероприятий по оздоровлению внешней среды от биологического загрязнения микроорганизмами и веществами микробного происхождения, а также для изучения влияния микрофлоры внешней среды на здоровье человека была создана самостоятельная профилактическая дисциплина — *санитарная микробиология,* которая изучает микрофлору (микробиоту) окружающей среды и ее вредное влияние на организм человека.

Среди российских ученых, внесших большой вклад в развитие санитарной микробиологии, следует назвать А. А. Миллера, В. И. Теца. Г. Н. Чистовича, И. Е. Минкевича.

Основными задачами санитарной микробиологии являются:

• Гигиеническая и эпидемиологическая оценка объектов внешней среды по микробиологическим показателям.

• Разработка нормативов, определяющих соответствие микрофлоры исследуемых объектов гигиеническим требованиям.

• Разработка и оценка методов микробиологических и вирусологических исследований разнообразных объектов внешней среды с целью оценки санитарно-гигиенического состояния.

• Разработка рекомендаций по оздоровлению объектов внешней среды путем воздействия на их микрофлору и оценка эффективности проводимых мероприятий.

• Изучение закономерностей жизнедеятельности микрофлоры окружающей среды как в самой среде, так и во взаимоотношениях с человеком.

В настоящее время задачи санитарной микробиологии весьма усложнились в связи с тем, что внешняя среда загрязнена биологическими отходами; хозяйственно-бытовыми и сточными водами: отходами животноводческих комплексов; отходами предприятий п: производству антибиотиков, вакцин, сывороток, белков, витаминов ферментов и т. п.

По видовому составу биологическое загрязнение подразделяется на: загрязнение патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, цианобактериями и микроорганизмами, предназначенными для борьбы с насекомыми, микроорганизмами — продуцентами вредных веществ; загрязнения биологическими веществами — антибиотиками, белками, ферментами, витаминами, а также поверхностно-активными веществами, широко используемыми в сельском хозяйстве (пестициды, гербициды).

Для каждого вида загрязнения должны быть определены предельные допустимые концентрации, т. е. такие, которые не влияли бы отрицательно на процессы самоочищения внешней среды, не подавляли санитарно-показательные микроорганизмы, не усиливали их патогенные свойства, не удлиняли сроки выживания микроорганизмов, а также не способствовали ухудшению здоровья людей.

Основными объектами санитарно-микробиологического исследования являются вода, воздух, почва, другие объекты внешней среды, а также пищевые продукты, оборудование пищеблоков и т. п.

### 8.2. Роль почвы, воды и воздуха в распространении и сохранении опасных для животных возбудителей инфекционных болезней бактериальной и грибной природы

Воздух, почва и вода являются возможными источниками распространения и сохранения опасных для животных возбудителей инфекционных болезней бактериальной и грибной природы, инфицирования пищевых продуктов микроорганизмами.

**Микробиология воздуха**

В атмосферный воздух микроорганизмы попадают главным образом из почвы, а также с растений, от животных, людей. Обычно микроорганизмы содержатся в воздухе вместе с частицами пыли и в мельчайших капельках влаги, находящихся во взвешенном состоянии.

Воздух не является благоприятной средой для развития микроорганизмов, так как в нем отсутствует капельно-жидкая вода. В воздухе микроорганизмы могут сохранять свою жизнеспособность лишь временно, а многие более или менее быстро погибают под влиянием высушивания и солнечной радиации.

Микрофлора воздуха разнообразна по количеству и составу и может существенно изменяться в зависимости от климатических условий, времени года, общесанитарного состояния местности и других факторов. Над морями, горами, ледяными полями Арктики воздух содержит очень мало микробов (единицы в 1 $м^3$). Значительно больше их в воздухе населенных местностей, особенно крупных промышленных городов.

По мере удаления, от населенных мест количество микроорганизмов в воздухе заметно снижается, но жизнеспособные микроорганизмы обнаружены даже в стратосфере, хотя их там очень мало. Зимой в воздухе микробов значительно меньше, чем летом.

Длительно сохраняются в воздухе споры бактерий и грибов, микобактерии туберкулеза, микроорганизмы, содержащие пигменты, которые предохраняют их от неблагоприятного действия солнечного света.

**Микробиология почвы**

Почва является естественной средой обитания микроорганизмов. Они находят в почве все условия, необходимые для своего развития, пищу, влагу, защиту от губительного влияния прямых солнечных лучей и высушивания.

Микрофлора почвы по количественному и видовому составу значительно колеблется в зависимости от химического состава почвы, ее физических свойств, реакции (pH), влагоемкости, степени аэрации. Существенно влияют также климатические условия, время года, способы сельскохозяйственной обработки почвы, характер растительного покрова и другие факторы.

Неодинаково распространены микроорганизмы и по горизонтам почвы. Меньше всего их обычно содержится в самом поверхностном слое почвы толщиной в несколько миллиметров, где микроорганизмы подвергаются неблагоприятному воздействию солнечного света и высушивания. Особенно обильно населен микроорганизмами следующий слой почвы толщиной до 5— 10 см. По мере углубления число микроорганизмов снижается. На глубине 25—30 см количество их в 10—20 раз меньше, чем в поверхностном слое толщиной 1—2 см.

Меняется с глубиной и состав микрофлоры. В верхних слоях почвы, содержащих много органических веществ и подвергающихся хорошей аэрации, преобладают аэробные сапрофиты, способные разлагать сложные органические соединения. Чем глубже почвенные горизонты, тем они беднее органическими веществами; доступ воздуха в них затруднен, поэтому там преобладают анаэробные бактерии.

Микрофлора почвы представлена разнообразными видами бактерий, актиномицетов, грибов, водорослей и простейших животных.

К постоянным обитателям почвы относятся различные гнилостные, преимущественно спороносные, аэробные (Bacillus subtilis, B. cereus var. mycoides, B. megaterium) и анаэробные (Clostridium sporogenes, C. putrificum) бактерии, а также бактерии, разлагающие клетчатку, нитрифицирующие, денитрифицирующие, азотфиксирующие, серо- и железобактерии.

Деятельность почвенных микроорганизмов играет большую роль в создании плодородия почвы. Последовательно сменяя друг друга, микроорганизмы осуществляют процессы круговорота веществ в почве. Органические вещества, попадающие в почву в виде остатков растений, трупов животных и с другими загрязнениями, постепенно минерализуются. Соединения углерода, азота, фосфора и других элементов из недоступных для растений форм преобразуются в усвояемые ими вещества.

Наряду с обычными обитателями почвы встречаются и болезнетворные микроорганизмы, преимущественно спорообразующие бактерии, например возбудители столбняка, газовой гангрены, ботулизма и др.

При санитарной оценке почвы критерием служит титр кишечной палочки и количество сапрофитных бактерий. Также целесообразно определение C. perfringens и энтерококков.

**Микробиология воды**

Природные воды, как и почва, являются естественной средой обитания многих микроорганизмов, где они способны жить, размножаться, участвовать в процессах круговорота углерода, азота, серы, железа и других элементов. Количественный и качественный состав микрофлоры природных вод разнообразен.

**Подземные воды.** Состав микрофлоры подземных вод (артезианской, ключевой, грунтовой) зависит главным образом от глубины залегания водоносного слоя, его защищенности от попадания загрязнений извне. Артезианские воды, находящиеся на больших глубинах, содержат очень мало микроорганизмов. Подземные воды, добываемые через обычные колодцы из неглубоких водоносных слоев, куда могут просачиваться поверхностные загрязнения, содержат значительное количество бактерий, среди которых могут быть и болезнетворные. Чем ближе к поверхности расположены грунтовые воды, тем обильнее их микрофлора.

**Поверхностные воды.** Это воды открытых водоемов (рек, озер, водохранилищ и др.). Они отличаются большим разнообразием состава их микрофлоры в зависимости от химического состава воды, характера использования водоема, заселенности прибрежных районов, времени года, метеорологических и других условий. Помимо собственных водных микроорганизмов в открытые водоемы попадает много микроорганизмов извне.

В реке, например, протекающей в районе крупных населенных пунктов или промышленных предприятий, вода может содержать сотни тысяч и миллионы бактерий в 1 $см^3$, а выше этих пунктов — всего лишь сотни или тысячи бактерий.

В воде прибрежной зоны водоемов, особенно стоячих, микроорганизмов больше, чем вдали от берегов. Больше микроорганизмов содержится также в поверхностных слоях воды, но особенно много их в иле, главным образом в его верхнем слое, где образуется как бы пленка из бактерий, играющая большую роль в процессах превращения веществ в водоеме. Значительно возрастает число бактерий в открытых водоемах во время весеннего половодья или после обильных дождей.

Особенно изменяется химический состав воды и ее микрофлора при впуске в водоем хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Вместе с различными органическими и минеральными загрязнениями в водоем вносится масса микроорганизмов, среди которых могут попадать и патогенные. Многие из них, например, возбудители кишечных инфекций, длительно (неделями и даже месяцами) сохраняются в воде вирулентными.

### 8.3. Санитарно-показательные микроорганизмы

Санитарная микробиология располагает двумя методами, с помощью которых можно определить санитарно-эпидемиологическое состояние внешней среды: 1) прямое обнаружение патогенных микроорганизмов во внешней среде и 2) косвенная индикация возможного их присутствия во внешней среде.

Первый метод более надежен и трудоемок, но недостаточно чувствителен. Трудности выделения патогенных микроорганизмов из внешней среды связаны с их незначительной концентрацией, с неравномерностью их распределения во внешней среде, конкуренцией между патогенными микроорганизмами и сапрофитной микрофлорой. Кроме того следует учитывать изменчивость возбудителя во внешней среде, а также необходимость вести исследования в широком диапазоне, в том числе и по обнаружению условно-патогенных микроорганизмов, так как выделение одного возбудителя не свидетельствует об отсутствии других видов. Поэтому прямое выделение патогенных микроорганизмов проводится в основном только по эпидемиологическим показаниям.

Второй метод — косвенной индикации — более прост и доступен. Он позволяет определять санитарно-эпидемиологическую ситуацию по двум критериям: общему микробному числу и концентрации санитарно-показательных микроорганизмов.

*Общее микробное число (ОМЧ)* — это число всех микроорганизмов в 1 мл ($см^3$) или в 1 г субстрата. Чем больше микроорганизмов обнаруживается во внешней среде, тем вероятнее загрязнение внешней среды патогенными микроорганизмами, поэтому ОМЧ дает представление и об эпидемиологической обстановке.

Существуют два метода определения ОМЧ:

• оптический метод прямого подсчета бактерий в специальных камерах (метод Горяева) в микроскопе, не позволяющий отличить живые бактерии от мертвых;

• бактериологический метод, позволяющий выявить определенную физиологическую группу бактерий, растущих при данных условиях. Бактериологический метод отличается меньшей точностью.

Критерий ОМЧ имеет большое значение при проведении сравнительных исследований, в этих случаях внезапное повышение ОМЧ является указанием на микробную обсемененность объекта, например, кухонного инвентаря в столовой.

*Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМО)* — это микроорганизмы, которые постоянно обитают в естественных полостях тела человека (животных) и постоянно выделяются во внешнюю среду. Чем выше концентрация СПМО, тем больше вероятность присутствия патогенных микроорганизмов. Их количество выражается в титрах и индексах. Титр — это наименьшее количество субстрата в миллилитрах или граммах, в которых еще обнаруживаются СПМО.

Индекс — то количество СПМО, которое содержится в 1 л воды или в 1 мл субстрата.

*Наиболее вероятное число (НВЧ)* означает количество СПМО в 1 л для воды или в 1 г (мл) для другого субстрата. Это более точный показатель, вероятность его колебания составляет 95 %.

На роль СПМО определено довольно много микроорганизмов, их можно условно разделить на три группы:

1. Обитатели кишечника человека и животных (индикаторы фекального загрязнения);
2. Обитатели верхних дыхательных путей (индикаторы воздушно-капельного загрязнения);
3. Обитатели внешней среды (индикаторы процессов самоочищения).

Первая группа санитарно-показательных микроорганизмов — это бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Следует отметить, что понятие БГКП — утилитарное, санитарно-бактериологическое и экологическое, но не таксономическое. Эта группа представлена микроорганизмами родов Esche*richia, Citrobacter, Enterobacter, Serratia, Klebsiella,* экологические особенности которых определяют их индикаторную значимость. Это грамотрицательные, не образующие спор короткие палочки, сбраживающие глюкозу и лактозу с образованием кислоты и газа при температуре 37 ± 0,5 °С в течение 24—48 ч, не обладающие оксидазной активностью.

Род *Escherichia,* включающий вид *E. coli,* является показателем свежего фекального загрязнения и возможной причиной пищевых токсикоинфекций. Среди биохимических тестов, используемых при идентификации, упор делается на способность ферментировать лактозу при температуре 44 ± 0,5 °С и отсутствие роста на цитратсодер-жащих средах. В воде их трактуют как термотолерантные колиформные бактерии, в лечебных грязях — фекальные колиформные бактерии, в пищевых продуктах - *E. coll*

На роль СПМО также был предложен энтерококк *(Enterococcus, faecalis*), поскольку, он постоянно находится в кишечнике человека и постоянно выделяется во внешнюю среду. Для индикации энтерококков разработаны высоко элективные среды. В настоящее время энтерококкометрия узаконена в международном стандарте на воду как показатель свежего фекального загрязнения.

В настоящее время доказано, что в 98 % случаев в выделениях кишечника человека и животных встречается протей, а в 82 % случаев — *Proteus mirabilis.* Обнаружение протея в воде и продуктах свидетельствует о загрязнении объектов разлагающимися субстратами, что говорит о крайнем неблагополучии. Такие пищевые продукты бракуют, а воду не разрешают употреблять для питья. Протеометрия воды официально признана в США.

Следующим СПМО является клостридия С. *perfringens,* имеющаяся в кишечнике животных и человека и сточных водах. Этот микроорганизм способен образовывать спору, поэтому обнаружение его свидетельствует о давнем фекальном загрязнении.

Термофилы — это группа СПМО, в основном споровых, растущих при температуре 55—60 °С, обитает во внешней среде и является показателем загрязнения навозом и компостом. При гниении навоза или компоста температура поднимается более 60 °С, и термофилы бурно размножаются. О степени загрязнения судят по количеству термофилов. В России их определяют при исследовании почвы, объектов внешней среды.

В качестве СПМО используют также бактериофаги кишечной палочки — колифаги. Они обнаруживаются там, где есть соответствующие бактерии, к которым эти фаги адаптированы. Фаги выживают во внешней среде более 9 мес.

Они являются показателем фекального загрязнения, так как выделяются из сточных вод с той же частотой, что и энтеровирусы. По устойчивости к хлору фаги сравнимы с

энтеровирусами. Обнаружение фагов производится по методу Грациа, вычисляют так называемые бляшкообразующие единицы — БОЕ/мл, БОЕ/л.

Вторая группа санитарно-показательных микроорганизмов – это обитатели верхних дыхательных путей. Они служат индикаторами воздушно-капельного загрязнения. К этой группе относят стафилококки и стрептококки.

Третья группа санитарно-показательных микроорганизмов — это бделловибрионы и аэромонады. Бделловибрионы - это аэробные грамотрицательные палочки, подвижные, имеют жгутики. Они поражают только грамотрицательные палочки.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Санитарная микробиология, ее цели и задачи.
2. Видовой состав микрофлоры воздуха, ее источники. Длительность выживаемости микрофлоры в воздухе. Санитарная оценка воздуха в помещении.
3. Роль почвы, воды и воздуха в распространении и сохранении опасных для животных возбудителей инфекционных болезней бактериальной и грибной природы.
4. Видовой состав микрофлоры почвы.
5. Видовой состав микрофлоры естественных водоемов, ее источники. Длительность сохранения в воде патогенных микроорганизмов. Санитарная оценка водоснабжения.
6. Естественные факторы, способствующие сомоочищению воды.
7. Какие санитарно-показательные микроорганизмы вы знаете? По каким критериям они были выбраны?
8. Что означает термин «общее микробное число»? Как можно определить этот показатель?
9. Какие микроорганизмы относятся к БГКП?
10. Какие микроорганизмы свидетельствуют о свежем и несвежем микробном загрязнении почвы?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция №9.
## МИКРОФЛОРА ТЕЛА ЖИВОТНЫХ
### 9.1 Нормальная микрофлора тела животных

Кожа и слизистые оболочки любого животного организма, сообщающиеся с внешней средой, заселены микроорганизмами различного видового состава. У каждого животного имеется собственная микрофлора тела, или аутофлора. В здоровом организме встречается микрофлора, которая благоприятствует его существованию. Поэтому такую аутофлору называют нормальной микрофлорой, или нормофлорой.

Общее количество микроорганизмов нормальной микрофлоры во много раз превосходит число собственных клеток хозяина. Сейчас ее рассматривают как самостоятельный орган макроорганизма. На безмикробных животных доказано, что организм может существовать без аутофлоры, но при этом для роста и развития ему необходим тщательно составленный рацион питания, обогащенный витаминами, микроэлементами, аминокислотами. Без аутофлоры это животное абсолютно беззащитно перед всеми микроорганизмами окружающей среды, так как у него не сформированы многие барьеры на пути инфекции.

Нормальная микрофлора обладает следующими характеристиками:

- представлена многими видами микроорганизмов с преобладанием некоторых из них;
- преобладающими являются анаэробы, число которых относится к аэробам и факультативным анаэробам как 10:1 или 100: 1;
- состав ее достаточно стабилен;
- она образует биопленку.

Различные условия проживания (в природе или в животноводческих помещениях), соблюдение правил зоогигиены оказывает на микрофлору животного определенное воздействие в плане большего или меньшего их содержания. Имеет значение и особенности питания: травоядное, плотоядное или всеядное животное. Тем не менее, очевидно, общий план строения и функционирования организма теплокровных животных определяют у них одни и те же взаимоотношения макроорганизма с аутофлорой.

Аутомикрофлора тела составляет микробиоценоз, который является единой экологической системой, сохраняющейся за счет непрерывного динамического баланса между макроорганизмом и микроорганизмами.

Аутомикрофлора входит в состав биопленок, создание которых является непременным условием, позволяющим бактериям выживать в макроорганизме.

#### Роль микрофлоры в жизнедеятельности организма хозяина

Оказалось, что на процессы жизнедеятельности организма различных животных и человека основное, определяющее влияние оказывает микрофлора желудочно-кишечного тракта. В здоровом организме сохраняется динамическое равновесие между отдельными видами микробов в биоценозе и между микробиоценозом в целом и хозяином.

Микробиоценоз кишечника в целом играет двоякую роль в жизнедеятельности макроорганизма. Положительная роль заключена в том, что микробы-симбионты обеспечивают:

- колонизационную резистентность за счет непосредственного нахождения биопленки на поверхностях тела животного, а также выделения органических кислот, сдвигающих pH в кислую сторону. Тем самым подавляется размножение патогенных

микроорганизмов. За эту функцию отвечает выработка ими перекиси водорода, органических кислот, антибиотикоподобных веществ;

- микробиоценоз кишечника обеспечивает газовый состав в его полости и других полостях тела;

- микробы-симбионты ускоряют миграцию эпителия, тем самым способствует его обновлению;

- микробы-симбионты выделяют ферменты, витамины, гормоны, аминокислоты, используемые макроорганизмом;

- микробиоценоз участвует в водно-солевом обмене;

- микробы-симбионты усиливают пищеварительную и моторную функцию желудочно-кишечного тракта;

- микробиоценоз регулирует уровень желчных кислот, холестерина, обеспечивает детоксикацию экзогенных и эндогенно образующихся токсичных для макроорганизма метаболитов;

- микробы-симбионты участвуют в развитии лимфоидной ткани, связанной со слизистыми оболочками, в неспецифической стимуляции иммунокомпетентных клеток и тканей.

Кроме того, микробы-комменсалы, входящие в состав биопленок, активизируют клетки, участвующие в противомикробной защите: NK-клетки и клетки макрофагального ряда. Под влиянием микробного стимула данные клетки вырабатывают цитокины, обладающие противовоспалительным эффектом (ИЛ-4, ИЛ-10, ИЛ-11) или провоспалительным, т.е. вызывающим воспаление (ИЛ-1, ИЛ-12, ФНО-α , ИФ-γ). В-частности, под влиянием лактобацилл, входящих в состав биопленки кишечника в макрофагах синтезируются и затем выделяются ФНО-α и ИЛ-12, которые обеспечивают природный антибактериальный иммунитет, а в NK-клетках вырабатывается ИФ-γ.

Аутофлора наряду с положительными функциями способна оказывать и негативное влияние на макроорганизм. Она может выделять вещества, которые обладают мутагенным эффектом с развитием раковых заболеваний. Возможна конкуренция с хозяином за питательные вещества.

Негативная роль связана с деятельностью условно-патогенных микроорганизмов, численность которых при определенных состояниях организма хозяина может резко возрасти, и при этом проявиться чувство кворума. Условно-патогенная микрофлора в этом случае может явиться этиологическим фактором гнойно-септических состояний, может стимулировать продукцию больших количеств медиаторов воспаления и увеличение проницаемости слизистых оболочек, в частности кишечной стенки. Медиаторы воспаления способны повышать свертываемость крови и нарушать микроциркуляцию в сосудах. Следствием будет гипоксия, т.е. уменьшение притока кислорода и повреждение тканей.

Антигены условно-патогенных микроорганизмов сенсибилизируют макроорганизм с развитием аллергических реакций, таких как спазм бронхов и дерматозы.

### 9.2 Микробные биопленки

Образование биопленок начинается сразу после рождения. Вначале к тканям, контактирующим с внешней средой, прикрепляются (адгезируют) единичные микробы за счет пилей адгезии. При благоприятных условиях происходит их размножение и образование небольших по размеру колоний – микроколоний. Одновременно микроорганизмы выделяют комплекс полисахаридов, которые образуют матрикс. Этот матрикс представляет собой губчатый слой в виде плотной сети, состоящий на 97% из

воды. На остальные 3% приходится сухое вещество, включающее полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты, фосфаты и сульфаты. Матрикс пронизан каналами, наполненными жидкостью. Постепенно микроколонии оказываются внутри матрикса, на долю которого приходится 85% объема биопленки и удерживаются экзополисахаридами.

У целого ряда бактерий индол является сигнальной молекулой, влияющей на образование биопленки. Он вызывает избыточную экспрессию генов, участвующих в продукции полисахарида, необходимого для образования биопленки. Кроме того он влияет на экспрессию других генов, определяющих подвижность, потребление железа, транспорт ионов.

Напротив, фермент дезоксирибонуклеаза угнетает образование биопленок грампозитивных и грамнегативных бактерий и усиливает антимикробное действие антибиотиков. Она действует на кооперацию межу клетками, разрушая ДНК матрикса биопленок.

Микроколонии со временем сливаются и образуют многослойные структуры. Подавляющее большинство микроорганизмов в биопленках пребывает в покоящемся состоянии. На них практически не действуют защитные силы макроорганизма, дезинфектанты, антибиотики, антисептики, детергенты из-за защитного эффекта матрикса, который является малопроницаемым материалом.

Периодически бактерии в микроколониях делятся и поступают в окружающую среду, в частности, в кровоток, просвет кишечника, дыхательных, мочевыводящих путей. Такие клетки называются планктонными.

В биопленках микробы постоянно и активно общаются между собой посредством выделения сигнальных молекул – низкомолекулярных химических гормоноподобных соединений: ацилированных лактонов гомосерина (АГА) и олигопептидов. АГА выделяют грамотрицательные микроорганизмы, а олигопептиды – грамположительные.

Феномен взаимодействия между бактериями называют «чувством кворума» («quorum- sensing») - QS. Чувство кворума обеспечивает межвидовые и внутривидовые отношения между бактериями, позволяет на популяционном уровне регулировать поведение и отвечать на изменения в окружающей среде. Этот феномен проявляется при достижении определенной плотности популяции, т.е. бактерии ведут себя как многоклеточные организмы.

У грибов также обнаружены соединения, играющие роль автоиндукторов и выполняющих функцию регуляции поведения при образовании биопленок. Чувство кворума отмечено, например, у кандид.

Все бактерии синтезируют сигнальные молекулы и рецепторные белки, имеют системы для передачи этих сигналов и соответствующие гены-мишени, которые их воспринимают. Чувство кворума регулирует многие процессы жизнедеятельности микробных клеток: симбиоз, вирулентность, компетентность, конъюгацию, образование антибиотиков, споруляцию, формирование биопленок.

Многие бактерии имеют две QS - системы и больше. Ацилированные лактоны гомосерина свободно перемещаются из клетки в клетку, а олигопептиды не способны диффундировать из клетки. Они вначале представляют собой длинные цепи, которые затем расщепляются на более короткие из 8-9 аминокислот фрагменты, модифицируются и только после этого способны выделиться из микробной клетки в окружающую среду. Эти пептиды определяют выделение факторов вирулентности у S. aureus, Enterococcus faecalis, споруляцию у Bacillus subtilis. Они активизировали вирулентность у собственного штамма и подавляли ее во всех других штаммах

бактерий этого же вида. Вследствие этого при смешанной инфекции штаммы, принадлежащие к вирулентному виду, вытесняют все штаммы невирулентные.

При наличии двух QS – систем у грамнегативных микроорганизмов одна из них, которая называется «автоиндуктор-1» (АИ-1) обеспечивает внутривидовые контакты, а вторая - «автоиндуктор-2» (АИ-2) - межвидовые. Такие системы есть у Escherichia coli и Salmonella typhimurium, но у некоторых лабораторных штаммов они отсутствуют. Концентрация АИ-2 достигает наибольшей величины в середине логарифмической фазы и уменьшается при достижении культурой стационарной фазы. За синтез автоиндукторов отвечают определенные гены. Аналогичные гены обнаружены и у бактерий других родов: бацилл, иерсиний, кмпилобактера, холерных вибрионов, микобактерий, различных видов стрептококков, т.е. как грамнегативных, так и грампозитивных.

АИ-2, выделяемый в окружающую среду, может использоваться бактериями в качестве питательного элемента, если другие питательные вещества, например, глюкоза, уже израсходованы при росте бактерий на питательной среде.

Сигнальные молекулы накапливаются в окружающей среде и, когда достигают определенной концентрации, активизируют гены микроорганизмов. При значительном размножении условно-патогенных микробов активизация генов приводит к продукции ими факторов патогенности и, как следствие,- к инфекционному процессу.

У микроскопических грибов, в частности, Candida albicans, также обнаружены соединения, играющие роль автоиндукторов и выполняющих функции в регуляции поведения при образовании биопленок.

Системы QS участвуют в передаче сигналов между царствами бактерий и эукариот. Химические соединения, выделяемые микроорганизмами в биопленках, влияют и на клетки макроорганизма, поддерживая или изменяя его физиологические процессы. Эукариоты могут образовывать соединения, взаимодействующие с системами QS бактерий, действуя на них как агонисты или антагонисты. Подобные взаимоотношения бактерий и макроорганизма называются «общением без барьеров».

### 9.3. Гнотобиотические животные

Роль микробов-комменсалов в жизни макроорганизма и процесс «общения без барьеров» изучены на гнотобиотических животных (гнотобиотах), т.е. животных с известной микрофлорой тела.

Гнотобиоты могут быть безмикробными (стерильными), т.е. полностью свободными от бактерий, грибов, вирусов и простейших. Их получают путем гистеротомии или гистероэктомии, т.е. из полости матки путем ее разрезания или удаления в стерильных условиях. Если гнотобиоты содержат вирусы, тогда их называют безбактериальными.

Таких животных получают при введении препаратов, губительно действующих на бактерии. Стерильно полученных животных можно случайно или специально заразить (контаминировать) какими-либо патогенными или непатогенными микроорганизмами. Таких животных называют гнотофорными.

Безмикробные животные обладают рядом особенностей. Для них характерен пониженный обмен веществ из-за снижения функции щитовидной железы. У всех безмикробных животных, кроме кошек, наблюдается повышенное содержание и активность пищеварительных ферментов.

Имеет место избирательный характер всасывания веществ из кишечника. Такие аминокислоты, как метионин, триптофан и химические элементы (магний, кальций, железо и ряд других веществ) проникают через слизистую оболочку

кишечника лучше, а натрий, калий, витамин В- 12 и вода – хуже, чем у обычных животных. Кислород у них усваивается также хуже.

У безмикробных животных накапливаются вещества, вызывающие стойкое расширение сосудов, в результате чего снижен кровоток. В крови в 2 раза меньше уровень ядросодержащих клеток (лейкоцитов и лимфоцитов) из-за снижения гемопоэтической функции гранулоцитарного ростка костного мозга. В то же время количество эритроцитов у гнотобиотов увеличено, но эти клетки меньших размеров, чем у обычных животных. У безмикробных поросят встречаются преимущественно зрелые сегментоядерные лейкоциты.

В печени и лимфатических узлах гнотобиотов длительно (до 2-х месяцев) сохраняются очаги экстрамедуллярного кроветворения, свойственные эмбриональному периоду.

Размеры коры надпочечников у безмикробных крыс больше, а функциональная активность ее превышает в 6,5 раза таковую у обычных. При стрессе уровень гормонов, вырабатываемых клетками коры этого органа снижается.

Лимфоидная система у стерильных животных недоразвита, особенно лимфоидная ткань, связанная с кишечником и дыхательными путями. Эти животные обладают низким уровнем гуморальных факторов защиты – лизоцимом и комплементом, снижены уровни естественных антител и иммуноглобулинов, отсутствует реакция «трансплантат против хозяина», снижен клеточный иммунитет, в частности, гиперчувствительность замедленного типа. Вместе с тем при введении антигена реакция образования антител хотя и замедлена, но уровень антител выше, чем у обычных животных.

При заражении гнотобиотических животных у них может быть хроническое бактерионосительство или развивается генерализованная инфекция. В то же время они более устойчивы к действию эндотоксина по сравнению с обычными животными, а процесс очищения крови от этого вещества макрофагами протекает быстрее.

Фагоцитарная активность лейкоцитов и макрофагов по отношению к микроорганизмам снижена из-за отсутствия опсонинов, а фагоцитоз носит незавершенный характер. Воспалительная реакция у гнотобиотов слабее, чем у обычных с замедленной и менее выраженной экссудацией и миграцией клеток к очагу повреждения. Наряду с этим регенерация (заживление) ран наступает быстрее, и они заживают первичным натяжением, т.е. без нагноения.

Таким образом, становится очевидным, что многие морфологические и физиологические функции макроорганизма обусловлены наличием микроорганизмов, входящих в состав биопленок тела животного и человека.

Дальнейшие исследования, проводимые на гнотофорных животных, позволили установить роль отдельных представителей микробиоценоза и его совокупности в жизни макроорганизма.

### 9.4 Дисбактериозы, причины развития

Аутофлора кишечника и макроорганизм представляют собой две динамичные системы. В норме поверхностные антигены бактериальных клеток имеют определенную геометрию и фиксируются с помощью «структурных кинетических скрепок», роль которых выполняют межмолекулярные контакты (водородные связи, S-S – мостики и т.д.), поэтому они специальным образом упакованы в клеточной мембране и клеточной стенке и находятся в состоянии сжатой пружины.

Макроорганизм подобные структуры воспринимает как свое и не отторгает эти микроорганизмы. При попадании в кишечник некоторых веществ, в частности,

антибиотиков геометрия бактериальных антигенов изменяется и приобретает иной вид, становясь чужеродной для организма-хозяина. Вследствие чего на измененной поверхности бактериальных клеток будет сорбироваться секреторный иммуноглобулин А, т.е. произойдет опсонизация. Такие опсонизированные бактерии будут фагоцитироваться профессиональными фагоцитами и эпителиальными клетками кишечника хозяина. В данном случае состав микрофлоры перестает удовлетворять макрорганизм, и он отторгает часть микрофлоры.

Бывает и обратная ситуация, когда микрофлора действует на хозяина, который перестал выполнять свои функции по отношению к ней, не поставляя определенные метаболиты. В обоих случаях может развиться дисбиоз (синоним дисбактериоз).

Особенно чувствительны к действию антибиотиков полезная микрофлора: лактобациллы и бифидобактерии, уровень которых резко снижается. При введении окситетрациклина, эритромицина, хлортетрациклина, хлорамфеникола кишечная микрофлора замещается на антибиотикоустойчивые штаммы золотистого стафилококка. Хлорамфеникол приводит к развитию в кишечнике антибиотикоустойчивых штаммов кишечной палочки. Эритромицин способствует повышению содержания стрептококков. Тетрациклины приводят к размножению стафилококков, бактероидов, клебсиелл, энтеробактерий, кандид.

Условно-патогенные бактерии синтезируют ферменты, которые разрушают нормальную биопленку, изменяют соотношение в ней различных бактериальных сообществ. После этого они сами прикрепляются к эпителию кишечника и формируют свой микробиоценоз, отрицательно действующий на макроорганизм.

Клинически дисбактериоз проявляется постоянной диареей и синдромом нарушенного кишечного всасывания, который приводит к нарушению роста и развития молодого организма, к дистрофическим нарушениям у взрослого.

Термин «дисбактериоз» введен в клиническую практику немецким врачом Ниссле в 1916 году. Дисбактериозом называют изменения количественного и (или) качественного состава бактериальной флоры, обусловленное динамическими нарушениями микроэкологии кишечника в результате расстройства адаптационных, защитных и компенсационных механизмов. Синонимами дисбактериоза являются: дисбиоз, избыточный бактериальный рост.

К возникновению дисбактериоза приводят загрязнение окружающей среды ксенобиотиками, радиацией, инфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта, печени, поджелудочной железы, иммунодефициты, введение малых и средних доз антибиотиков широкого спектра действия, гормонов, антисептиков, противоязвенных препаратов, использование антигельминтных препаратов (аверсект-2, фасковерм, вермитан, панакур, сантел, клозальбен), хирургические вмешательства, врожденная патология желудочно-кишечного тракта, ферментопатии, нарушения нормального продвижения кишечного содержимого, недостаток соляной кислоты в желудке у всеядных животных, авитаминозы и гиповитаминозы, хронические очаги инфекции, нарушение переваривающей и всасывающей функций в желудочно-кишечном такте.

**Вопросы для самоконтроля**

1.. В чем отличие аутофлоры от нормофлоры?

2. Что включает в себя понятие «микробная биопленка», как, где и когда она появляется у животного?

3. Какой «язык общения» у микроорганизмов, входящих в состав биопленок?

4. Как вы понимаете чувство кворума у микроорганизмов?

5. Почему чувство кворума позволяет условно-патогенным микроорганизмам переходить в категорию, приближающую их по патогенности к облигатным паразитам?
6. Какие животные называются «гнотобиотическими», как их можно получать и содержать?
7. Какие роли выполняет микрофлоры в жизнедеятельности организма хозяина?
8. Микрофлора какого органа определяет нормальное функционирование макроорганизма?
9. За счет каких структур бактериальных клеток осуществляется толерантность организма хозяина к аутофлоре?
10. Как вы понимаете термин «дисбактериоз»?
11. Какие причины приводят к развитию дисбактериоза?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

Электронная библиотека СГАУ – http://library.sgau.ru/ **Л.С.Назарова** Клиническая микробиология с основами иммунологии: Учебное пособие для студентов старших курсов, обучающихся по специальности 111201 «Ветеринария», аспирантов кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии СГАУ им. Н.И. Вавилова и специалистов, Саратов 2011

*Дополнительная*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1 .Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 10
## Инфекция и иммунитет.

### 10.1. Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционных болезнях, патогенность и вируентность, факторы патогенности.

Во все времена инфекционные болезни были более губительны для человечества, чем войны. В Средние века от таких инфекций как чума вымирали жители целых городов. После открытия патогенных микроорганизмов ученые не сразу пришли к мнению, что инфекционные болезни вызывают именно эти мельчайшие существа, а все проявления заболевания объясняли действием ядовитых веществ, которые образуются при гниении тканей, заселенных возбудителями болезни. В настоящее время уже никто не сомневается, что инфекционные процессы относятся к категории паразитизма. Все признаки инфекционной болезни обусловлены тремя факторами: жизнедеятельностью микроорганизмов и их токсинами; реакцией макроорганизма; окружающей средой.

Слово «инфекция» происходит от латинского *«inficio»* — вношу что-либо вредное, заражаю, и позднелатинского *«infectio»* — заражение. Следует различать понятия «инфекция», «инфекционный процесс» и «инфекционная болезнь». Термин «инфекция» означает активную жизнедеятельность патогенных микроорганизмов в пораженном ими макроорганизме. Инфекция может протекать бессимптомно или проявляться в виде инфекционной болезни. Термин «инфекционный процесс» означает непосредственное взаимодействие между микроорганизмом и макроорганизмом вследствие усиления межвидовой борьбы между ними. Термин «инфекционная болезнь» означает все функциональные и морфологические изменения, происходящие в зараженном организме. Инфекционная болезнь включает в себя инфекционный процесс. Она может проявляться на всех уровнях организации биологической системы: Молекулярно-генетическом, субклеточном, клеточном, тканевом, органном и организменном.

#### Основные источники инфекции

Существуют три основных возможных источника инфекции: 1)человек (больной, реконвалесцент, бактерионоситель), 2) животные и 3) объекты внешней среды, служащие естественной средой обитания некоторых патогенных бактерий или контаминированные выделениями от больных людей или животных. В соответствии с этим различают болезни: **антропонозные** (ими болеют только люди, например, брюшной тиф, дизентерия, холера и др.); **зоонозные** (греч. *zoon* — животное и *nosos* — болезнь, ими болеют только животные, например, чума рогатого скота, чума свиней и др.); **зооантропонозные** (ими болеют и животные, и заражающиеся от них люди). Существует около 100 зооантропонозных болезней (чума, туляремия, бруцеллез, лептоспироз и др.), некоторые их них — в виде естественных природных очагов. Кроме того, постоянным источником заражения человека является сама внешняя среда, главным образом, почва и вода. В почве постоянно находятся патогенные бактерии из рода *Clostridium* — возбудители раневых инфекций и ботулизма, может долго сохраняться возбудитель сибирской язвы. Кроме того, нормальными обитателями почвы и некоторых водоемов являются возбудители **сапронозных** заболеваний (греч. *sapros* — гнилой и *nosos* — болезнь, т. е. болезни, вызываемые возбудителями, средой обитания которых служат гниющие растения), например, иерсинии.

На заре развития микробиологии господствовала так называемая триада Генле—Коха, которая подчеркивала главную, ведущую роль в развитии инфекционного процесса микроорганизма — возбудителя заболевания. В соответствии с ней: 1)

микроорганизм всегда должен встречаться при данной болезни и не встречаться у здоровых людей и у больных другими болезнями; 2) микроорганизм должен быть выделен от больного в чистой культуре; 3) чистая культура микроорганизма должна вызвать то же самое заболевание. Однако многочисленные наблюдения со временем привели к пересмотру этой доктрины. Стало очевидным, что развитие болезни зависит не только от свойств возбудителя, но во многом и от состояния макроорганизма, которое, в свою очередь, зависит от условий его существования.

**Группы и формы инфекций**

Инфекции принято разделять на две основные группы:

а) *манифестная инфекция,* т. е. инфекционная болезнь, которая может протекать типично, атипично, хронически и т. п.;

б) *бессимптомная инфекция* (носительство, латентная, абортивная, дремлющая и т. п.).

В зависимости от свойств главных факторов инфекционного процесса (т. е. возбудителя и макроорганизма) различают следующие основные формы инфекции:

**1. Абортивная.** Возбудитель проникает в организм, но не размножается в нем или в связи с надежной естественной резистентностью, или с приобретенным специфическим иммунитетом, подавляющим возбудителя.

**2. Латентная (инаппарантная).** Возбудитель проникает в организм, размножается в нем, макроорганизм отвечает на него соответствующими иммунобиологическими реакциями, ведущими к формированию приобретенного иммунитета и удалению возбудителя из организма. Однако никаких внешних клинических проявлений этой инфекции нет, она протекает скрыто (латентно).

**3. Дремлющая инфекция.** Бессимптомное пребывание возбудителя в организме может сохраняться долгое время после латентной инфекции или после перенесенного заболевания. Под влиянием условий, понижающих сопротивляемость организма, сохраняющиеся в нем живые микроорганизмы активизируются и вызывают заболевание или его рецидив. Таким образом, патогенные микробы находятся некоторое время как бы в «дремлющем» состоянии.

**4. Типичная** для данного возбудителя форма инфекции. Возбудитель проникает в организм, активно в нем размножается, вызывая характерные (типичные) для данной болезни клинические проявления, которые также характеризуются определенной цикличностью.

**5. Атипичная форма.** Возбудитель проникает в организм, активно в нем размножается, организм отвечает соответствующими иммунобиологическими реакциями, которые приводят к формированию активного иммунитета, но клинические симптомы болезни носят невыраженный, стертый или атипичный характер.

**6. Персистентная (хроническая).** Возбудитель проникает в организм, размножается в нем, вызывает активную форму болезни, но под влиянием иммунных систем организма и химиопрепаратов подвергается L-трансформации. Возвращаясь в свою исходную форму, возбудитель восстанавливает патогенные свойства, размножается и вызывает обострение (рецидив) болезни. Типичным примером такой хронической инфекции является туберкулез. Сохраняющиеся в организме L-формы туберкулезной палочки являются главной причиной хронического течения этой болезни, а превращение L-форм туберкулезных палочек в исходные *Mycobacterium tuberculosis* — главная причина обострения и рецидивов ее.

**7. Медленные инфекции**. Возбудитель проникает в организм и может долгое время, в течение месяцев и лет сохраняться в нем внутриклеточно в латентном состоянии.

**8. Бактерионосительство**. Очень часто после либо латентной инфекции, либоо перенесенного заболевания организм не в состоянии полностью освободиться от возбудителя. При этом животное или человек, будучи практически здоровым, становятся его носителем микроорганизмом в течение многих месяцев или даже лет. являясь источником заражения для других.

Существуют понятия **реинфекции, суперинфекции, микст-инфекции, вторичной инфекции.**

**Реинфекции** - повторное заражение и развитие инфекции, вызванной тем же возбудителем, обычно в форме клинически выраженной инфекционной болезни, так как после заболевания напряженный иммунитет не вырабатывается.

**Суперинфекция** — инфицирование организма болеющего тем же возбудителем до наступления выздоровления.

**Микст-инфекция** (коинфекция) — одновременное возникновение двух инфекционных процессов, вызванных различными микроорганизмами. Противоположное понятие – моноинфекция, причиной которой является один возбудитель.

**Вторичная инфекция** возникает как следствие ослабления иммунитета на фоне первичного инфекционного заболевания и может вызываться различными возбудителями (бактериями, вирусами, грибами). Вторичные инфекции, вызванные малопатогенными или непатогенными для здорового человека микроорганизмами, у страдающего иммунодефицитом животного или человека принято называть **оппортунистическими.**

**Аутоинфекция** означает развитие инфекционного процесса, вызванного собственной, как правило, условно-патогенной микрофлорой, населяющей кожу и слизистые оболочки, при попадании ее в другие биотопы (например, в рану) в результате самозаражения.

Различают также инфекцию **экзогенную** и **эндогенную** (в том числе аутоинфекцию), очаговую (локальную) и генерализованную.

**Входные ворота, тропизм возбудителей, стадии болезни, исход**

Заражение патогенными микроорганизмами может произойти только через поврежденную кожу и слизистые оболочки глаза, дыхательных, пищеварительных и мочеполовых путей. Заражение через неповрежденную кожу, если и возможно, то происходит исключительно редко, так как кожа для большинства микроорганизмов трудно проницаема. Однако даже самые ничтожные повреждения ее (укус насекомого, укол иглой, микротравмы) могут стать причиной заражения. Место проникновения возбудителя в организм человека или животного называется **входными воротами** инфекции. В случае, если ими является слизистая оболочка, возможны три типа инфекции: размножение возбудителя на поверхности эпителиальных клеток; проникновение его в клетки с последующим внутриклеточным размножением; проникновение возбудителя через клетки и распространение его по организму. После внедрения микроорганизм может оставаться в месте входных ворот или, попадая в кровь, разноситься в различные органы и ткани, осуществляя там свою жизнедеятельность. Некоторые микроорганизмы устремляются в кишечник, другие – в легкие, третьи – в почки. Подобные места локализации, где осуществляется основная

деятельность микроорганизмов, называют **тропизмом**. Заражение происходит одним из следующих способов:

1. Воздушно-капельным или воздушно-пылевым.
2. Фекально-оральным. Возбудитель выделяется с испражнениями или мочой, заражение происходит через рот при употреблении инфицированных пищевых продуктов, кормов или воды.
3. Трансмиссивным, т. е. через укусы кровососущих членистоногих.
4. Контактным — прямой контакт с больным, реконвалесцентом, бактерионосителем или через загрязненные предметы обихода, т. е. непрямым контактом.
5. Половым путем.
6. При использовании нестерильных медицинских приборов, особенно шприцев.
7. Вертикальным, т. е. от матери к плоду через плаценту, во время родов или сразу после них.

Развитие инфекционной болезни характеризуется определенной цикличностью, сменой периодов. Различают **инкубационный, продромальный периоды, периоды развития (расцвета) болезни и выздоровления** (реконвалесценции).

**Инкубационный период** - период от момента заражения до появления первых признаков заболевания. В течение этого периода в организме происходит активное размножение и накопление возбудителя и его токсинов до определенного порогового количества, после которого организм начинает отвечать теми или иными клиническими проявлениями, т. е. наступает следующий, продромальный период. Продолжительность инкубационного периода варьирует в среднем от нескольких дней до нескольких недель, но он может быть равен и нескольким часам и длиться несколько месяцев, а при медленных инфекциях несколько лет.

**Продромальный период,** или период предвестников. Он характеризуется обычно неспецифическими, общими проявлениями - слабость, отсутствие аппетита, общее недомогание, повышение температуры. Его продолжительность варьирует в пределах 24—48 ч.

**Период развития** (расцвета) болезни. Он также часто характеризуется известной цикличностью. Различают стадию нарастания симптомов, расцвета болезни и период угасания симптомов.

**Исход болезни**. Клиническое выздоровление, преход в хроническую форму, смертельный исход.

**Патогенность и вирулентность**

Термин «патогенность» означает способность микроорганизмов вызывать заболевания. Он состоит из двух греческих слов: *pathos* — страдание, болезнь, и *genes* — рождающий. Патогенными, т. е. болезнетворными, являются далеко не все микроорганизмы. Одним из объяснений происхождения патогенных бактерий служит допущение того факта, что их появление связано с приспособлением к паразитическому существованию и приобретением в связи с этим таких биологических свойств, которые обеспечивают им способность противостоять защитным механизмам макроорганизма.

Другой механизм превращения непатогенных бактерий в патогенные связан с получением первыми дополнительных генов от бактериофагов или плазмид. Интегрируя в хромосому непатогенных микроорганизмов, такие фаги и плазмиды привносят в них свои гены, которые и превращают непатогенные бактерии в возбудители инфекционного заболевания. Многие варианты диареегенных кишечных

палочек возникли в результате приобретения ими плазмид, в составе которых имеются гены, превращающие непатогенную *E. coli* в патогенную, способную вызывать различные формы эерихиозов.

Патогенность, или способность вызывать заболевание, не является абсолютной. Ее обусловленность находит свое выражение в следующих фактах:

1. Патогенность микробов проявляется всегда по отношению к определенному виду (видам) животных. Есть бактерии, патогенные только для человека, есть патогенные только для животных, но есть патогенные и для человека, и для животных (возбудители чумы, бруцеллеза, туляремии и др.).
2. Непатогенный в одних условиях (естественных) для макроорганизма возбудитель может стать патогенным в других, измененных условиях. Например, в естественных условиях куры не болеют сибирской язвой, но если температуру их тела искусственно понизить, они ею заболевают.
3. Микроорганизмы, являющиеся непатогенными или условно-патогенными для физиологически здоровых организмов, могут стать патогенными при ослаблении их естественной резистентности, особенно под влиянием радиационного облучения.

Патогенность. т.е. способность вызывать заболевание — видовое свойство микроорганизмов, присущее виду в целом, но она может проявляться в разной степени у разных представителей данного вида. Поэтому для оценки степени патогенности используют термин вирулентность.

Патогенность и вирулентность (лат. *virulentus* ~ ядовитый) означают одно и то же — способность вызывать заболевание, но под вирулентностью понимают количественную оценку, т. е. меру, степень патогенности. Вирулентность может быть усилена (повышена) и ослаблена (понижена). Это достигается разными способами воздействия на соответствующего возбудителя. Но так как все признаки патогенности контролируются генами, то фактически получение авирулентных или высоковирулентных штаммов возбудителей сводится к селекции таких вариантов, всегда имеющихся в каждой популяции, т. е. к созданию благоприятных для их отбора условий.

Вирулентность определяют в опытах на лабораторных животных. Для количественного выражения вирулентности микроорганизмов используют три метода: определение, DLM, DCL и $LD_{50}$. DLM— минимальная смертельная доза микроорганизмов или их токсинов, способная вызвать гибель животного за определенный срок, это величина относительная, зависит от вида животного. DLM для кролика, собаки и морской свинки будет различной. DCL) — безусловно смертельная доза, т. е. доза, вызывающая гибель любого животного; она также является относительной. Поэтому статистически наиболее достоверной летальной дозой принято считать дозу (количество микроорганизмов или их токсинов), вызывающую гибель 50 % зараженных животных, — $LD_{50}$.

**Факторы патогенности**

Патогенность как биологический признак бактерий реализуется через их три свойства: инфекциозность, инвазивность и токсигенность (или токсичность).

Под **инфекциозностью** понимают способность возбудителей проникать в организм и вызывать заболевание. Она обусловлена наличием у возбудителей факторов, способствующих их прикреплению к клеткам организма и колонизации.

Под **инвазивностью** понимают способность возбудителей преодолевать защитные механизмы организма, размножаться, проникать в его клетки и распространяться в нем. Это свойство также связано с наличием у патогенных микроорганизмов большой

группы факторов патогенности, которые наделяют их способностью к внедрению в клетки и размножению в них; факторов, подавляющих фагоцитоз и препятствующих ему; большой группы ферментов «агрессии и защиты».

**Токсигенность** бактерий обусловлена выработкой ими экзотоксинов.

**Токсичность** обусловлена наличием эндотоксинов. Экзотоксины и эндотоксины вызывают глубокие нарушения жизнедеятельности организма.

Патогенность, обусловлена наличием у патогенных бактерий конкретных факторов патогенности, каждый из которых ответствен за проявление определеннных свойств. К ним относятся следующие факторы:

1. **Хемотаксис и подвижность** (у бактерий, имеющих жгутики). С помощью хемотаксиса бактерии ориентируются в отношении своих клеток-мишеней, а наличие жгутиков ускоряет их приближение к клеткам.

2. **Ферменты, разрушающие субстраты слизи,** которая покрывает эпителиальные клетки слизистых оболочек. Протеазы, нейраминидазы, лецитиназы и другие ферменты, разрушая слизь, способствуют высвобождению рецепторов, с которыми взаимодействуют микроорганизмы.

3. **Факторы адгезии и колонизации,** с помощью которых бактерии распознают рецепторы на мембранах клеток, прикрепляются к ним и колонизируют клетки. У бактерий функцию факторов адгезии выполняют различные структуры клеточной стенки: фимбрии, белки наружной мембраны, ЛПС и другие компоненты. **Адгезия** является пусковым механизмом реализации патогенности. Бактерии могут размножаться либо в клетках, либо на поверхности клеток слизистой (на их мембранах) либо проходить через них и далее распространяться по организму.

4. **Факторы инвазии,** т. е. факторы, с помощью которых бактерии проникают в клетку. Обычно они сопряжены с факторами, подавляющими клеточную активность и способствующими внутриклеточному размножению бактерий. Факторы инвазии у грамотрицательных бактерий обычно представлены белками наружной мембраны.

5. **Факторы, препятствующие фагоцитозу,** т. е. защищающие от фагоцитоза. Они также связаны с компонентами клеточной стенки и либо маскируют бактерии от фагоцитов, либо подавляют их активность. Такие факторы есть у многих бактерий. Они представлены капсулой из гиалуроновой кислоты, которая не распознается фагоцитами как чужеродная, так как химически не отличается от таковой организма, либо капсулами другой химической природы (у *B. anthracis, Y. pestis*.); различными белками, тормозящими фагоцитоз, — белок А (у стафилококков), М-белок (у стрептококков), антиген Fral у возбудителя чумы; пленка из фибрина, образующаяся у стафилококков, имеющих плазмокоагулазу; к их числу относятся также пептидогликан, тейхоевые кислоты и другие компоненты клеточной стенки.

6. **Факторы, подавляющие фагоцитоз,** например V-W-антигены у *Y.pestis.* Наличие таких факторов обусловливает незавершенный характер фагоцитоза. Чаще всего он связан с образованием бактериями веществ, которые подавляют «окислительный взрыв» фагоцитов. Незавершенный фагоцитоз — одна из важных причин хронизации течения болезни (хрониосепсис).

7. **Ферменты «защиты и агрессии» бактерий.** С помощью таких ферментов, как фибринолизин, лецитиназа, гиалуронидаза, протеазы бактерии реализуют (наряду с факторами, подавляющими фагоцитоз и защищающими от него) свои агрессивные свойства. Эти ферменты способствуют их распространению в тканях организма. Одним из главных ферментов защиты (например, у стафилококков) является плазмокоагулаза. Превращая фибриноген в фибрин, этот фермент образует своеобразную белковую

пленку вокруг клеток, которая и защищает их от фагоцитоза. Патогенность может быть связана и с другими ферментами бактерий, например с аминопептидазами, подавляющими хемотаксис фагоцитов, а также с продуктами жизнедеятельности бактерий, обладающими токсическими свойствами.

8. **Токсины микробов.** Различают эндотоксины и экзотоксины.

**Эндотоксины** имеются только у грамотрицательных бактерий. Они представлены липополисахаридами и связанными с ними белками. Особенность эндотоксинов в том, что они термостабильны и высвобождаются из бактериальных клеток после их разрушения. Эндотоксины, в отличие от экзотоксинов, не обладают специфичностью действия. Их токсичность и пирогенность обусловлены липидом А, входящим в состав ЛПС и имеющим сходную структуру у разных грамотрицательных бактерий.

**Экзотоксины.** Их продуцируют как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии. У грамположительных бактерий экзотоксины активно секретируются через цитоплазматическую мембрану и клеточную стенку в окружающую среду с использованием специальных секретирующих систем. У грамотрицательных бактерий (токсигенные кишечные палочки, сальмонеллы) некоторые экзотоксины (энтеротоксины) синтезируются только при определенных условиях непосредственно в инфицированном организме и нередко сохраняются в цитоплазме, освобождаясь из клетки только после ее разрушения.

Все известные бактериальные экзотоксины — белки, среди них есть термолабильные и термостабильные.

По молекулярной организации различают две основные группы экзотоксинов:

1. Экзотоксины, состоящие из двух фрагментов — А и В. Каждый фрагмент сам по себе не активен. Свойствами токсина они обладают, будучи связанными друг с другом. При этом фрагмент В выполняет две функции — акцепторную (распознает рецептор на мембране и связывается с ним) и формирования внутримембранного канала. Фрагмент А проникает через него в клетку и проявляет в ней токсическую активность, воздействуя на различные процессы метаболизма клетки. Такую структуру имеют, например, энтеротоксины патогенных грамотрицательных бактерий.

2. Разрезанные» токсины. Эти экзотоксины синтезируются в бактериальных клетках в виде единой неактивной полипептидной цепи. В активную форму протоксин превращается в результате разрезания его протеазой. Образующийся при этом активный токсин состоит из двух связанных между собой дисульфидными связями пептидных цепей. Активация токсина (разрезание полипептидной цепи) может осуществляться либо собственной бактериальной протеазой, либо протеазами кишечного тракта макроорганизма. Такой тип экзотоксинов синтезируют C*lostridium tetani* и C. *botulinum,* причем в их токсинах содержатся дополнительные белки с иными, нетоксическими свойствами.

По характеру токсического действия экзотоксины также отличаются друг от друга. Например, экзотоксины с мембраноповреждающим механизмом действия разрушают эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, базофилы, мастоциты и другие клетки, а также клетки культур тканей, протопласты и сферопласты. Механизм действия других экзотоксинов связан с нарушением жизненно важных процессов в клетке: подавлением биосинтеза белка и переноса электронов по цепи.

### 10.2. Иммунитет и его виды

Иммунитет – это невосприимчивость организма к любым генетически чужеродным для него агентам, в том числе микроорганизмам и их токсинам.

**Наследственный (видовой иммунитет)** — невосприимчивость одного вида животных или человека к микроорганизмам, вызывающим заболевания у других видов. Он генетически детерминирован у человека как биологического вида, т. е. человек не болеет зоонозными заболеваниями, а жвачные никогда не болеют сапом. Наследственный иммунитет может быть **абсолютным** (лошадь никогда не болеет чумой К.Р.С.) и **относительным**, т.е. он может быть прерван изменением условий внешней среды или увеличением дозы возбудителя (так, голубь, невосприимчивый в естественных условиях к сибирской язве, может быть заражен, если его предварительно отравить алкоголем).

**Приобретенным иммунитетом** называют такую невосприимчивость организма человека к инфекционным агентам, которая формируется в процессе его индивидуального развития и характеризуется строгой специфичностью. Он всегда индивидуальный. Он может быть естественным и искусственным.

Естественно приобретенный иммунитет может быть:

**1) Активным.** Формируется после перенесенной инфекции; постинфекционный иммунитет может сохраняться в течение длительного времени, иногда в течение всей жизни; Причем, когда возбудитель исчезает из организма и при этом сохраняет невосприимчивость к повторному заражению, говорят о стерильном иммунитете, а когда иммунитет бывает только при нахождении инфекционного агента в организме – говорят о нестерильном иммунитете.

2) **Пассивным.** Передаются иммуноглобулины от матери плоду или через молозиво.

Искусственный приобретенный иммунитет можно создавать активно и пассивно.

**Активный** формируется введением антигенных препаратов, вакцин, анатоксинов. Этот вид иммунитета формируется через 10-14 дней после введения и длится от 6 месяцев.

*Вакцины (лат. vaccinum — коровий, лат. vacca – корова***)-** препараты, используемые для искусственного создания приобретенного активного специфического иммунитета против определенных возбудителей или их токсинов.

По составу входящих в них антигенов различают моновакцины, содержащие антиген одного серовара; поливакцины, содержащие антигены нескольких сероваров, и комплексные, или комбинированные, или ассоциированные, вакцины, которые содержат антигены или нескольких видов микроорганизмов, или одного и того же, но в различных вариантах (корпускулярные и химические).

*Традиционные вакцины*

*Живые вакцины* готовят из штаммов бактерий и вирусов с ослабленной (или утраченной) вирулентностью.

*Убитые вакцины*, как правило, менее иммуногенны, чем живые, и также имеют недостатки — сенсибилизация организма, большая нагрузка на его иммунную систему, реактогенность и токсичность, обусловленные наличием липидов и других химических соединений.

*Химические вакцины* готовят из различных антигенных компонентов как бактерий (антигены клеточной стенки, Н-антигены, рибосомальные антигены), так и вирусов (субвирионные, субъединичные вакцины). Большое внимание уделяется разработке липосомных вакцин, которые представляют собой комплексы, состоящие из антигенов и липофильных носителей. Иммунолипосомы более энергично стимулируют выработку антител, кроме того, они вызывают пролиферацию Т-лимфоцитов и секрецию ими IL-2.

*Вакцин новых поколений*

К ним относятся: искусственные (полностью синтетические) химические вакцины; вакцины, получаемые методами генной инженерии; и кассетные (экспозиционные) вакцины.

*Искусственные вакцины* создают из такого биоорганического комплекса, который обеспечивает сильный иммунный ответ организма на данный антиген, даже вопреки его генетически предопределенной генами слабости иммунного ответами.

Г*енно-инженерные вакцины.* Принцип создания генно-инженерных вакцин заключается в том, что ген (гены), ответственный за синтез наиболее иммуногенных детерминантов, встраивается в какую-либо самореплицирующуюся генетическую структуру, например в состав плазмиды или безопасного вируса (вируса осповакцины).

*Кассетные, или экспозиционные, вакцин*ы. Носитель антигенности в такой вакцине представляет собой белковую структуру, на поверхности которой располагаются (экспонируются) введенные в нее генно-инженерным или химическим путем соответствующие детерминанты либо одной специфичности, либо разных. Такая вакцина, являясь носителем специально отобранных и представляемых ею антигенных детерминантов, должна быть «идеальным» иммуногеном, так как она обладает высокой антигенностью и несет только необходимые для формирования специфического иммунитета детерминанты.

*Пассивный иммунитет* основан на введении в организм препаратов, содержащих специфические антитела (иммунные сыворотки, гамма-глобулины), с целью создания искусственного пассивного иммунитета. Этот вид иммунитета формируется через несколько часов после введения и длится 7-20 дней.

Кроме того, иммунитет может быть специфический и неспецифический.

| Факторы неспецифического иммунитета | | |
|---|---|---|
| Анатомо-физиологические факторы | Гуморальные факторы | Клеточные факторы |
| Барьерные функции кожи и слизистых оболочек, лимфоузлы, выделительная функция почек, кишечника, потовых желез, нормальная микрофлора тела животного, кислая среда однокамерного желудка, воспаление | Комплемент, пропердин нормальные антитела, лизоцим, лактоферрин, интерферон, секреторный иммуноглобулин А, лизины, бактерицидная активность сыворотки крови (БАС). | фагоцитарная активность микро- и макрофагов |

*Специфический иммунитет* связан с иммунной системой организма

Иммунная система представляет собой совокупность всех лимфоидных органов и тканей организма, производящих специальные клетки (лимфоциты), способные взаимодействовать с чужеродными антигенами и синтезировать специальные белки. Лимфоидные органы подразделяют на центральные — тимус, костный мозг, сумка Фабрициуса (у птиц) и ее аналог у животных — пейеровы бляшки; периферические — селезенка, лимфатические узлы, солитарные фолликулы, кровь и др.

Главный компонент иммунной системы — лимфоциты. Взаимодействие различных классов лимфоцитов регулируют основные лимфоидные органы.

1. Формы биологических взаимоотношений между макро- и микроорганизмами. Паразитизм.

2. Определение понятия: «инфекция», «инфекционный процесс», «инфекционная болезнь». Основные признаки инфекционной болезни.

3. Основные периоды, характеризующие инфекционную болезнь.

4. Условия возникновения инфекционного процесса. Пути внедрения и распространения патогенных микробов в организме.

5. Периоды инфекционного процесса.

6. Виды инфекции: экзогенные, эндогенные, смешанные, суперинфекция, реинфекция. Бактерионосительство. Классификация по механизму передачи инфекции.

7. Триада Генле-Коха. Стадии развития и клиническое проявление инфекционной болезни: типичное и атипичное (абортивное, стертое, злокачественное), молниеносное, острое, подострое и хроническое с периодами ремиссии и рецидивов.

8. Роль макроорганизма и условий внешней среды в возникновении и развитии инфекционного процесса: питание, витамины, температура, утомление, возраст.

9. Понятие о патогенности и вирулентности микробов. Единицы измерения вирулентности. Основные факторы вирулентности: ферменты, поверхностные структуры, факторы защиты от фагоцитоза, токсины.

10. Методы усиления и ослабления вирулентности микроорганизмов. Примеры использования в ветеринарии микроорганизмов с ослабленной вирулентностью.

11. Токсины микробов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*


1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147


*Дополнительная*


1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;
2. Азаев, М.Ш. Теоретическая и практическая иммунология. [Электронный ресурс] / М.Ш. Азаев, О.П. Колесникова, В.Н. Кисленко, А.А. Дадаева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/600332.

## Лекция 11

# ПАТОГЕННЫЕ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ КОККИ. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, КУЛЬТУРАЛЬНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ СТАФИЛОКОККОЗОВ И СТРЕПТОКОККОЗОВ. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ БОЛЕЗНЕЙ

Грамположителльные кокки стоят на первом месте среди бактерий, которые вызывают у животных и людей гнойно-воспалительные заболевания. Возбудители могут быть патогенными и условно-патогенными. Грамположительные кокки относятся к семействам *Micrococcaceae (Staphylococcus)* и *Streptococcaceae* (роды *Streptococcus, Enterococcus, Aerococcus, Leuconostoc, Pediococcus, Lactococcus).*

## 11.1. Морфологические, культуральные и биохимические признаки возбудителей стафилококкозов

Стафилококк - уникальный микроорганизм. Он может вызывать более 100 различных заболеваний, относящихся к одиннадцати классам по Международной классификации 1968 г. Стафилококки могут поражать любую ткань, любой орган. Это свойство стафилококков обусловлено наличием у них большого комплекса факторов патогенности.

Род *Staphylococcus* включает в себя более 20 видов, которые подразделяются на две группы — коагулазоположительные и коагулазоотрицательные стафилококки. Стафилококк был обнаружен в 1878 г. Р. Кохом и в в 1880 г. Л. Пастером в гнойном материале. Л. Пастер, заразив кролика, окончательно доказал роль стафилококка как возбудителя гнойного воспаления. Название «стафилококк» дал в 1881 г. А. Огстон (из-за характерного расположения клеток), а подробно описал его свойства в 1884 г. Ф. Розенбах. Для животных наиболее значимыми являются *Staphylococcus aureus, S. intermedius, S epidermidis, S felis. Staphylococcus aureus* вызывает у разных видов животных раневую инфекцию, маститы, воспаление суставов, особенно часто у кур, понос, вагинальню инфекцию у собак и лошадей. *Staphylococcus intermedius* поражает кожу и уши у собак, вызывает маститы у крупного рогатого скота, обнаружен у птиц и лошадей. *S epidermidi s*вызывает абсцессы у разных видов животных, маститы у крупного рогатого скота. *S felis* поражает исключительно кошек, вызывая у них раружный отит, цистит, нагноение и абсцессы ран.

**Морфологические свойства**. Стафилококки широко распространены в природе. Их главным резервуаром являются кожные покровы человека и животных и их слизистые оболочки, сообщающиеся с внешней средой. Стафилококки грамположительные, правильной формы шаровидные клетки диаметром 0,5—1,5 мкм, располагающиеся обычно в виде гроздьев. Они неподвижные, спор не образуют, могут иногда иметь капсулу. В мазке громе гроздей они могут располагаться поодиночке, парами, тетрадами. Стенка стафилококков состоит из комплекса пептидогликана, тейхоевых кислот и белка А. Под влиянием лизоцима они могут образовывать L-формы. Содержание Г + Ц в ДНК - 30-39 мол %..

**Культуральные свойства**. Стафилококки аэробы или факультативные анаэробы, лишь один вид *(Staphylococcus saccharolyticus)* — строгий анаэроб. Стафилококки не требовательны к питательным средам, хорошо растут на обычных средах, температурный оптимум для роста 35—37 °С, pH 6,2—8,4. Колонии круглые, 2—4 мм в диаметре, с ровными краями, выпуклые, непрозрачные, окрашены в цвет образуемого пигмента. Рост в жидкой культуре сопровождается равномерным помутнением, со

временем выпадает рыхлый осадок. При росте на обычных средах стафилококки не образуют капсулы, однако при посеве уколом в полужидкий агар с плазмой или сывороткой большинство штаммов S. *aureus* образует капсулу. Бескапсульные штаммы в полужидком агаре растут в виде компактных колоний, капсульные — образуют диффузные колонии. Обычно могут расти в присутствии 15 %-ного NaCl и при температуре 45 °С.

**Биохимические свойства.** Стафилококки каталазопозитивны, обладают высокой сахаролитической активностью. Ферментируют с образованием кислоты без газа многие углеводы: глицерин, глюкозу, мальтозу, лактозу, сахарозу, маннит; Промежуточным продуктом является ацетоин, который определяют с помощью реакции Фогеса-Проскауэра. У них достаточно выражены протеолитические свойства ( способность разлагать белки). Они разжижают желатин, свертывают и пептонизируют молоко. Белки разлагаются до конечных продуктов: аммиака и сероводорода. Стафилококки , восстанавливают нитраты в нитриты, активно гидролизуют жиры.

**Антигенная структура**. У стафилококков обнаружено более 50 типов антигенов, к каждому из них в организме образуются антитела, многие из антигенов обладают аллергенными свойствами. По специфичности антигены подразделяют на родовые (общие для всего рода *Staphylococcus);* перекрестно реагирующие — антигены, общие с изоантигенами эритроцитов, кожи и почек (с ними связаны аутоиммунные заболевания); видовые и типоспецифические антигены. По типоспецифическим антигенам, выявляемым в реакции агглютинации, стафилококки разделяют более чем на 30 сероваринтов. К числу видоспецифических относят белок А, который образует S. a*ureus.*. Антигены локализуются в основном в клеточной стенке. Помимо белка А антигенными свойствами обладают полисахариды, тейхоевые кислоты, капсульные антигены.

**Факторы патогенности.** Стафилококки образуют различные ферменты (плазмокоагулазу, фибринолизин, лецитиназу, лизоцим, щелочную фосфатазу, ДНКазу, гиалуронидазу, теллуритредуктазу; протеиназу, желатиназу и др.). Указанные ферменты играют важную роль в метаболизме стафилококков и во многом определяют их патогенность. Такие ферменты как фибринолизин и гиалуронидаза, обусловливают высокую инвазивность стафилококков. Плазмокоагулаза является главным фактором их патогенности: она защищает от фагоцитоза и переводит протромбин в тромбин, который вызывает свертывание фибриногена, в результате чего каждая клетка покрывается белковой пленкой защищающей от фагоцитов.

Стафилококки обладают молекулами адгезии. Прикрепление стафилококков к клеткам тканей обусловлено их гидрофобностью (чем она выше, тем сильнее проявляются адгезивные свойтсва), а также адгезивными свойствами полисахаридов, возможно также белка А. и способностью связывать фибронектин (рецептор некоторых клеток).

Факторами патогенности являются также капсула и белок А, который связывается с антителом (Fc-фрагментом иммуноглобулинов IgG ($IgG_{lv}$ $IgG_2$, $IgG_4$), в меньшей степени с IgM и IgA, нарушая тем самым защитные функции антитела. Он обладает антигенными свойствами, является сильным аллергеном и индуцирует размножение Т- и В-лим-фоцитов.В лабораторных условиях свойство белка А связываться с Fc-фрагментом нашло широкое применение в реакции коагглютинации: стафилококки, нагруженные специфическими антителами, у которых остаются свободными активные центры, при взаимодействии с антигеном дают быструю реакцию агглютинации. Белок

А видоспецифичен, его образует S. *aureus.* Он располагается поверхностно, ковалентно связан с пептидогликаном, его м. м. составляет около 42 кД. Белок А особенно активно этот белок синтезируется в логарифмической фазе роста при температуре 41 °С, он термолабилен, не разрушается трипсином. Капсула и белок А нарушают фагоцитоз.

Стафилококки выделяют различные токсины. **Мембраноповреждающий токсин** вызывает гемолиз эритроцитов, некроз при внутрикожном введении кроликам, разрушение лейкоцитов, смерть кролика при внутривенном введении. Молекула этого токсина сначала связываются с неизвестными пока рецепторами мембраны клетки-мишени или неспецифически абсорбируются липидами, содержащимися в мембране и служит трансмембранным каналом, через который происходит вход и выход небольших молекул и ионов, что ведеток набуханию и гибели клеток, имеющих ядро, и осмотическому лизису эритроцитов. **Энтеротоксины A, B, C1, C2, C3, D, E.** Они характеризуются антигенной специфичностью, термостабильностью, устойчивостью к действию формалина (не превращаются в анатоксины) и пищеварительных ферментов (трипсина и пепсина), устойчивы в диапазоне pH от 4,5 до 10,0. Энтеротоксины являются низкомолекулярными белками с молекулярной массой от 26 до 34 кД со свойствами суперантигенов. С синтезом энтеротоксинов связана способность стафилококков вызывать пищевые отравления типа интоксикации. Чаще всего они вызываются энтеротоксинами А и D. Все типы стафилококковых энтеротоксинов вызывают сходную картину отравления: тошнота, рвота, боли в поджелудочной области, диарея, иногда головная боль, повышение температуры, мышечный спазм. Эти особенности стафилококковых энтеротоксинов обусловлены их суперантигенными свойствами: они индуцируют избыточный синтез интерлейкина-2, который и вызывает интоксикацию. Энтеротоксины возбуждают гладкую мускулатуру кишечника и повышают моторику желудочно-кишечного тракта. Отравление чаще всего связано с употреблением инфицированных стафилококком молочных продуктов (мороженого, пирожных, тортов, сыра, творога и т. п.) и консервов с маслом. Инфицирование молочных продуктов может быть связано с маститами у коров или с гнойно-воспалительными заболеваниями людей, имеющих отношение к производству продуктов питания.

**Постинфекционный иммунитет** существует, он обусловлен как гуморальными, так и клеточными факторами. Важную роль в нем играют антитоксины, антимикробные антитела, антитела против ферментов, а также Т-лимфоциты и фагоциты. Напряженность и длительность иммунитета против стафилококков изучены недостаточно, так как у них слишком разнообразна антигенная структура, а перекрестного иммунитета нет.

**Лабораторная диагностика.** Основной метод — бактериологический; разработаны и внедрены серологические реакции. В случае необходимости (при интоксикациях) прибегают к биологической пробе. Материалом для бактериологического исследования служат кровь, гной, молоко при маститах, выделения из половых органов при эндометритах, отделяемое ран, мокрота (при стафилококковой пневмонии). Материал засевают на кровяной агар для выявления гемолиза, на молочно-солевой (молочно-желточно-солевой) агар (угнетается рост посторонних бактерий за счет NaCl, лучше выявляются пигмент и лецитиназа). Выделенную культуру идентифицируют по видовым признакам, определяют у нее наличие основных признаков и факторов патогенности (золотистый пигмент, сбраживание маннита, гемолиз, плазмокоагулаза), обязательно проверяют чувствительность к антибиотикам, в случае необходимости

проводят фаготипирование. Из числа серологических реакций для диагностики гнойно-септических заболеваний применяют РПГА и ИФМ, в частности для определения антител к тейхоевой кислоте или к видоспеци-фическим антигенам.

Для определения энтеротоксигенности стафилококков используют три метода:

1) серологический — с помощью специфических антитоксических сывороток в реакции преципитации в геле обнаруживают энтеротоксин и устанавливают его тип;

2) биологический - внутривенное введение фильтрата бульонной культуры стафилококка кошкам в дозе 2—3 мл на 1 кг веса. Токсины вызывают у кошек рвоту и понос;

3) непрямой бактериологический метод - выделение из подозрительного продукта чистой культуры стафилококка и определение у него факторов патогенности (образование энтеротоксина коррелирует с наличием других факторов патогенности, в частности РНК-азы).

Наиболее простым и чувствительным является серологический метод обнаружения энтеротоксина.

**Лабораторная диагностика.** Основной метод — бактериологический; разработаны и внедрены серологические реакции. В случае необходимости (при интоксикациях) прибегают к биологической пробе. Материалом для бактериологического исследования служат кровь, гной, молоко при маститах, выделения из половых органов при эндометритах, отделяемое ран, мокрота (при стафилококковой пневмонии). Материал засевают на кровяной агар для выявления гемолиза, на молочно-солевой (молочно-желточно-солевой) агар (угнетается рост посторонних бактерий за счет NaCl, лучше выявляются пигмент и лецитиназа). Выделенную культуру идентифицируют по видовым признакам, определяют у нее наличие основных признаков и факторов патогенности (золотистый пигмент, сбраживание маннита, гемолиз, плазмокоагулаза), обязательно проверяют чувствительность к антибиотикам, в случае необходимости проводят фаготипирование. Из числа серологических реакций для диагностики гнойно-септических заболеваний применяют РПГА и ИФМ, в частности для определения антител к тейхоевой кислоте или к видоспеци-фическим антигенам.

Для определения энтеротоксигенности стафилококков используют три метода:

1) серологический — с помощью специфических антитоксических сывороток в реакции преципитации в геле обнаруживают энтеротоксин и устанавливают его тип;

2) биологический - внутривенное введение фильтрата бульонной культуры стафилококка кошкам в дозе 2—3 мл на 1 кг веса. Токсины вызывают у кошек рвоту и понос;

3) непрямой бактериологический метод - выделение из подозрительного продукта чистой культуры стафилококка и определение у него факторов патогенности (образование энтеротоксина коррелирует с наличием других факторов патогенности, в частности РНК-азы).

Наиболее простым и чувствительным является серологический метод обнаружения энтеротоксина.

### 11.2. Морфологические, культуральные и биохимические признаки возбудителей стрептококкозов

Стрептококки относятся к семейству *Streptococcaceae* (род *Streptococcus).* На основании полисахаридного антигена клеточной стенки (субстанция С) патогенные для животных и человека стрептококки делят на серогруппы, которые обозначают латинскими буквами от А до V. Подобное разделение было предложено Ребеккой

Лэндсфильд. Впервые стрептококки были обнаружены Т. Бильротом в 1874 г. при роже; затем Л. Пастером - в 1878 г. при послеродовом сепсисе; выделены в чистой культуре в 1883 г. Ф. Фелейзеном. Род стрептококков включает около 50 видов. Среди них выделяют 6 патогенных (S. *pyogenes* (группа А), *S. pneumonia* (группы не имеет), *S. agalactiae* (группа В), *S. equi* (группа С). *S. canis* (группа G), S. porcinus (группы E,P,U,V); 5 условно-патогенных и более 20 оппортунистических видов. Для удобства весь род подразделяют на 4 группы, используя следующие признаки: рост при температуре 10 °С; рост при 45 °С; рост на среде, содержащей 6,5 % NaCl; рост на среде, содержащей 40 % желчи; рост в молоке с 0,1 % метиленовым синим; рост после прогревания при температуре 60 °С в течение 30 мин.

S. *pyogenes* поражает в основном людей, которые могут заражать животных при уходе за ними и доении. У крупного рогатого скота вызывает маститы. *S. pneumonia* вызывает в основном пневмонию у всех видов животных и человека. S. *agalactia* вызывает хронические маститы у коров, овец, коз, верблюдов с разрастанием в вымени фиброзной ткани и снижением надоев, а также обнаруживается при кожных и вагинальных инфекциях у собак, гнойных инфекциях почек и матки у кошек. *S. equi* вызывает тяжелое заболевание у лошадей, называемое мыт (удушье), а также генитальную инфекцию и мастит. *S. canis* является возбудителем раневой и генитальной инфекции у собак, вызывает маститы и абсцессы у кошек, септицемию у котят. S. porcinus вызывает абсцессы и поражение лимфатических узлов у молодняка свиней.

**Морфологические свойства**. Стрептококки (греч. *streptos* — цепочка и *coccus* — зерно) — грамположительные цитохромнегативные, каталазонегативные клетки шаровидной или овоидной формы диаметром 0,6—1,0 мкм, растут в виде цепочек различной длины или в виде диплококков; неподвижны (кроме некоторых представителей серогруппы Д); содержание Г + Ц в ДНК — 32—44 мол %. Спор не образуют неподвижные. Патогенные стрептококки образуют капсулу. При неблагоприятных воздействиях в организме переходят в L-форму.

**Культуральные свойства.** Стрептококки — факультативные анаэробы, но имеются и строгие анаэробы. Температурный оптимум 37 'С оптимальный pH 7,2—7,6. На обычных питательных средах патогенные стрептококки или не растут, или растут очень скудно. Для их культивирования обычно используют сахарный бульон и кровяной агар, содержащий 5 % дефибринированной крови. Среда не должна содержать восстанавливающих сахаров, так как они угнетают гемолиз. На бульоне рост придонно-пристеночный в виде крошковатого осадка, бульон прозрачен. Стрептококки, образующие короткие цепочки, вызывают помутнение бульона. На плотных средах стрептококки серогруппы А образуют колонии трех типов:

а) мукоидные — крупные, блестящие, напоминают каплю воды, но имеют вязкую консистенцию. Такие колонии образуют свежевыделенные вирулентные штаммы. имеющие капсулу;

б) шероховатые — более крупные, чем мукоидные, плоские, с неровной поверхностью и фестончатыми краями. Такие колонии образуют вирулентные штаммы,имеющие М-антигены;

в) гладкие, менее крупные колонии с ровными краями; образуют невирулентные культуры.

На кровяном агаре образуют гемодиз.

**Биохимические свойства.** Стрептококки ферментируют глюкозу, мальтозу, сахарозу и некоторые другие углеводы с образованием кислоты без газа , молоко не свертывают (кроме *S. lactis),* протеолитическими свойствами не обладают (кроме некоторых энтерококков), гидролизуют аминокислоту аргинин и эскулин.

**Антигенная структура.** Клеточная стенка содержит белки M,T, R. Стрептококки также имеют перекрестно реагирующие антигены, общие для антигенов клеток базального слоя эпителия кожи и эпителиальных клеток корковой и медуллярной зон тимуса, что, возможно, является причиной аутоиммунных нарушений, вызываемых этими кокками. В клеточной стенке стрептококков обнаружен антиген (рецептор II), с которым связана их способность, как и стафилококков, имеющих белок А, взаимодействовать с Fc-фрагментом молекулы иммуноглобулинов.

**Факторы патогенности.**

1. Белок М — главный фактор патогенности. М-белок определяет адгезивные свойства, угнетает фагоцитоз, определяет антигенную типоспецифичность и обладавет свойствами суперантигена.
2. Капсула. Она состоит из гиалуроновой кислоты, аналогичной той, которая входит в состав ткани, поэтому фагоциты не распознают стрептококки, имеющие капсулу, как чужеродные антигены.
3. Гемолизин (стрептолизин) О разрушает эритроциты, обладает цитотоксическим, в том числе лейкотоксическим и кардиотоксическим, действием, его образует большинство стрептококков серогрупп А, С и G.
4. Гемолизин (стрептолизин) S обладает гемолитическим и цитотоксическим действием. В отличие от стрептолизиина О, стрептолизин S является очень слабым антигеном, его также продуцируют стрептококки серогрупп А, С и G.
5. Стрептокиназа — фермент, который активируя фибринолизин крови, повышает инвазивные свойства стрептококка.
6. Фактор, угнетающий хемотаксис (аминопептидаза), подавляет подвижность нейтрофильных фагоцитов.
7. Гиалуронидаза — фактор инвазии.
8. Фактор помутнения — гидролиз липопротеидов сыворотки крови.
9. Протеазы вызывают разрушение различных белков.
10. ДНКазы (А, В, С, D) вызывают гидролиз ДНК.

**Постинфекционный иммунитет.** Основную роль в его формировании играют антитоксины и типоспецифические М-антитела.

**Лабораторная диагностика.** Для установления диагноза в лабораторию направляют трупы молодняка или паренхиматозные органы, при сепсисе – трубчатую кость, при поражении центральной невной системы – головной мозг. От живых животных - кровь, лимфатические узлы, раневое отделяемое, молокопри маститах. Основным методом диагностики стрептококковых заболеваний является бактериологический с посевами патологического материала на кровяной агар.

Решающим этапом исследования выделенной чистой культуры является определение ее серогруппу. Для этой цели используют серологический метод - определение группового полисахарида с помощью реакции преципитации. Для этой цели используют соответствующие группоспецифические сыворотки. Если штамм является бета-гемолитическим, его полисахарид антиген экстрагируют HC1 и испытывают с антисыворотками серогрупп А, В, С, D. I и G. Если штамм не вызывает бета-гемолиза, его антиген экстрагируют и проверяют с антисыворотками только групп

B и D. Антисыворотки групп A, C, F и G часто дают перекрестные реакции с альфа-гемолитическими и негемолитическими стрептококками. Возможно пастановка реакции связывания комплемента – РСК. Можно проводить биопробу на белых мышах. Для обнаружения стрептококковых полисахаридных антигенов может быть использован также ИФМ – иммуноферментный метод.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Охарактеризуйте морфологические признаки грамположительных кокков-возбудителей гнойно-септических заболеваний животных.
2. Возможно ли определить, к каким родам относятся эти микроорганизмы, приготовив мазок из патологического материала?
3. Опишите культуральные признаки стафилококков, выращенных на жидких и плотных питательных средах.
4. Какие виды стафилококков встречаются чаще у животных?
5. Опишите биохимические признаки стафилококков.
6. Какие факторы патогенности стафилококков вы знаете?
7. Какие признаки положены в основу классификации стрептококков?
8. Какие виды стрептококков чаще встречаются у животных?
9. Опишите биохимические признаки стрептококков.
10. Какие факторы патогенности стрептококков вы знаете?
11. Охарактеризуйте постинфекционный иммунитет при стафилококкозах.
12. Охарактеризуйте постинфекционный иммунитет при стрептококкозах.
13. Как следует проводить лабораторную диагностику при стафилококкозах и стрептококкозах у животных?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*


1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147


*Дополнительная*


1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 12. Возбудитель сибирской язвы

### 12.1 . Морфологические, культуральные и биохимические свойства возбудителя

Сибирская язва является острым инфекционным заболеванием человека и животных (домашних и диких) зооантопонозом. Она характеризуется тяжелой интоксикацией, сепсисом, возникновением отеков и карбункулов, поражением кишечника, реже легких. Источником инфекции животных являются старые скотомогильники, где были захоронены павшие от сибирской язвы животные, спороодержащий корм, инфицированная вода. Люди обычно заражаются при прирезке скота.

Русское название болезни дал С. С. Андриевский в связи с крупной эпидемией на Урале в конце XVIII в. В 1788 г. героическим опытом самозаражения он доказав идентичность сибирской язвы человека и животных и окончательно подтвердил ее нозологическую самостоятельность. Возбудитель — *Bacillus anthracis* — был неоднократно описан разными авторами (Поллендер А., 1849; Дален К., 1850; Браун Ф.. 1854), однако его этиологическая роль была окончательно установлена Р. Кохом. (1876) и Л. Пастером (1881).

**Морфологические свойства**. *B. anthracis* (род *Bacillus)* относится к семейству *Bacillaceae.* Это крупная палочка длиной 5—8, иногда до 10 мкм, диаметром 1,0—1,5 мкм. Концы у живых палочек слегка закруглены, у убитых они как бы обрублены и слегка вогнуты. Палочки в мазках располагаются парами и очень часто — цепочками, особенно длинными на питательных средах, напоминая бамбуковую трость. Сибиреязвенная палочка хорошо красится всеми анилиновыми красителями, грамположительна. Жгутиков не имеет, образует споры, но только вне организма человека или животного при наличии кислорода и определенной влажности Температурный оптимум для спорообразования 30-35 °С (ниже 12 °С и выше 43 °С спорообразования не происходит). Споры располагаются центрально, их диаметр не превышает диаметра бактериальной клетки. Образование спор происходит в тех случаях, когда бактерии испытывают дефицит либо источников энергии, либо аминокислот или оснований. Микроб обладает дыхательными ферментами: цитохромоксидазой, каталазой, пероксидазой.

**Культуральные свойства.** Возбудитель сибирской язвы — аэроб или факультативный анаэроб. Температурный оптимум для роста 37—38 °С, pH среды 7,2—7,6. К питательным средам нетребователен. На плотных средах образует характерные крупные матовые шероховатое колонии R-формы. Структура колоний, благодаря цепочечному расположению палочек, которые образуют нити, отходящие от центра, имеет сходство с локонами или львиной гривой. На агаре, содержащем пенициллин (0,05—0,5 ЕД/мл). через 3 ч роста бациллы распадаются на отдельные шарики, располагающиеся в виле цепочки, образуя феномен «жемчужного ожерелья». В бульоне палочка, находящаяся в R-форме, растет на дне, образуя осадок в виде комочка ваты, бульон при этому остается прозрачным.

*B. anthracis* вирулентна в R-форме, при переходе в S-форму она утрачивает свою вирулентность. Такие палочки на плотной среде образуют круглые гладкие колонии с ровными краями, а в бульоне — равномерное помутнение. При этом палочки утрачивают способность располагаться в мазках цепочками и приобретают вид коккобактерий, располагающихся скоплениями. На сывороточном агаре и свернутой лошадиной сыворотке в присутствии 10—50 % углекислоты обнаруживаются гладкие полупрозрачные колонии (S-форма), а также слизистые (мукоидные), тянущиеся за

петлей колонии (М-форма), состоящие из капсульных палочек. Бескапсульные варианты на указанных средах образуют шероховатые R-формы колоний. В МПБ и других жидких средах сибиреязвенная бацилла (R-форма) через 16—24 ч на дне пробирки образует рыхлый белый осадок, надосадочная жидкость остается прозрачной. При встряхивании бульон не мутнеет, осадок разбивается на мелкие хлопья. Ряд штаммов растет в виде нежных отдельных хлопьев, взвешенных в столбике бульона, которые через 48 ч оседают на дно. Некоторые штаммы на 3—4-е сутки дают рыхлое пристеночное кольцо по мениску бульона, пленка на поверхности среды не образуется.

В сыворотке крови и жидких сывороточных средах (среда ГКИ) растет интенсивно с образованием обильного хлопьевидного осадка, капсульные варианты синтезируют мощные капсулы.

Весьма характерный рост отмечают в столбике желатина при посеве уколом. В этой среде на 2—5-е сутки появляется желтовато-белый стержень, от которого под прямым углом радиально отходят нежные боковые отростки — более длинные по мере приближения к поверхности среды и значительно укорачивающиеся в направлении книзу. Такая культура напоминает елочку, перевернутую верхушкой вниз. Постепенно верхний слой желатина начинает разжижаться, принимая сначала форму воронки, затем мешочка.

В молоке сибиреязвенные бациллы размножается быстро, вырабатывая кислоту и через 2—4 дня свертывает его с последующей пептонизацией сгустка. На картофеле образует обильный, сухой, серо-белый налет, который иногда приобретает кремовый оттенок. Агаровые и бульонные культуры некоторых штаммов интенсивно окрашиваются в коричневый цвет вследствие окисления тирозина. Сибиреязвенная бацилла также хорошо размножается в 8—12-суточных куриных эмбрионах, вызывая их гибель в период 2—4 дней с момента заражения.

**Биохимические свойства.** У бациллы антракса выявлены ферменты: липаза, диастаза, протеаза, желатиназа, дегидраза, цитохромоксидаза, пероксидаза, каталаза. Некоторые штаммы образуют сероводород, особенно это свойство выражено в средах, богатых пептонами; эта бактерия выделяет аммиак. Ферментирует с образованием кислоты без газа глюкозу, мальтозу, медленно сахарозу, трегалозу, фруктозу и декстрин. На средах с глицерином и салицином возможно слабое кислотообразование. Утилизирует цитраты, образует ацетилметилкарбинол и вследствие этого дает положительную реакцию Фогеса — Проскауэра. Синтезирует лецитиназу и медленно коагулирует растворы желтка куриного яйца. Редуцирует метиленовый синий и восстанавливает нитраты в нитриты. Вырабатывает желатиназу, а также протеазу и достаточно быстро гидролизует желатин и свернутую сыворотку.

**Антигенная структура.** Микроорганизм обладает соматическим полисахаридным антигеном клеточной стенки. На его обнаружении основана диагностическая реакция термопреципитации Асколи, капсульным антигеном, представляющим собой белок, токсином и ферментами: липазой, протеазой, желатиназой.

**Факторы патогенности.** Бацилла антракса образует сложный экзотоксин. Он состоит из трех компонентов (факторов), которые обозначаются: эдематогенный, что означает вызывающий отек фактор (EF), протективный (защитный) антиген (PA) и летальный фактор (LF), вызвающий гибель, или соответственно факторы I, II. III. Их синтезируют капсульные и бескапсульные варианты микроба. Эдематогенный фактор вызывает местную воспалительную реакцию — отек и разрушение тканей. В химическом отношении это липопротеин. Протективный антиген — носитель

защитных свойств, обладает выраженным иммуногенным действием. В чистом виде нетоксичен. Летальным фактор сам по себе нетоксичен, но в смеси со вторым фактором (РА) вызывает гибель крыс, белых мышей и морских свинок Протективный антиген и летальный фактор — гетерогенные в молекулярном отношении белки. Все три компонента токсина составляют синергическую смесь, оказывающую одновременно эдематогенное и летальное действия, каждый из них обладает выраженной антигенной функцией и серологически активен.

Инвазивные свойства микроба обусловлены капсульным полипептидом d-глутаминовой кислоты и экзоферментами.

**Постинфекционный иммунитет** связан с появлением антитоксинов и антимикробных (протективных) антител.

### 12.2 Диагностика. Профилактика

**Лабораторная диагностика.** Для лабораторного исследования на сибирскую язву чаще всего направляют ухо павшего животного Можно взять кровь из надреза сосуда и нанести толстую каплю на предметное стекло. При вынужденном убое или подозрении на сибирскую язву во время вскрытия осторожно отбирают кусочки селезенки, печени, измененные лимфоузлы. От трупов свиней берут кусочки отечных тканей в области глотки и заглоточные лимфоузлы. Материал должен быть свежим: в разложившихся тканях бацилла антракса лизируется. Исследуют также пробы почвы, фуража, воды, шерсти и кожевенно-мехового сырья; объектами для серологического исследования по реакции преципитации служат пробы кожевенно-мехового сырья и разложившиеся ткани.

Исследование проводят по схеме: микроскопия мазков, выделение и изучение свойств чистой культуры, биопроба на лабораторных животных, при необходимости серологические исследования — реакция преципитации и иммунофлюоресцентный анализ.

Бактериоскопия. Из патологического материала для микроскопии готовят мазки, часть красят по Граму и обязательно на капсулы по Михину, Ребигеру, Ольту. Важным диагностическим признаком является обнаружение типичных по морфологии капсульных палочек.

Посев на питательные среды. Исходный материал засевают в МПБ и на МПА (pH 7,2—7,6), инкубируют посевы при температуре 37 °С в течение 18—24 ч, при отсутствии роста их выдерживают в термостате еще 2 сут. Культуры просматривают, определяют их типичность, готовят препараты, микроскопируют. В мазках из культур обнаруживают бескапсульные палочки и споры.

Биологическая проба. Осуществляется на белых мышах, морских свинках, кроликах, одновременно с посевом материала на питательные среды. Белых мышей заражают подкожно в заднюю часть спины (по 0,1—0,2 мл), морских свинок и кроликов — под кожу в область живота (по 0,5—1,0 мл). Мыши погибают через 1—2 сут, морские свинки и кролики — через 2—4 сут. Павших животных вскрывают, делают мазки и посевы из крови сердца, селезенки, печени и инфильтрата на месте инъекции исследуемого материала.

Идентификация бациллы антракса. В природе существует ряд видов аэробных споровых сибиреязвеннопо-добных сапрофитов. К ним относят: B.cereus, B.megaterium, B.mycoides и B.subtilis. Так как они по морфологии и культуральным признакам во многом сходны с бациллой антракса, то часто при лабораторных исследованиях

возникает необходимость решить вопрос: выделена культура возбудителя сибирской язвы или подобного ему сапрофита?

Идентификацию и дифференциацию культуры проводят на основании главных и дополнительных признаков. К первым относятся патогенность, капсулообразование, тест «жемчужного ожерелья», лизабельность фагом, иммунофлюоресцснтный тест. Дополнительными признаками, позволяющими отличать сибиреязвенный микроб от почвенных бацилл, являются: неподвижность, отсутствие гемолиза, лецитиназная активность, образование фосфатазы. Бацилла антракса патогенна для лабораторных животных, сибиреязвенноподобные сапрофиты не вызывают их гибель, за исключением B.cereus, которая может убить белых ышей при внутрибрюшинном заражении. Массивную с четкими контурами капсулу в организме образует только возбудитель сибирской язвы. Тест „жемчугового ожерелья" (предложили в 1953 г. Иснссн и Клеемейер) основан на подавлении пенициллином синтеза клеточной стенки бациллы антракса и образовании сферопластов. Испытуемую трехчасовую бульону культуру высевают на МП А в чашки Петри: в первой чашке содержится 0,5, во второй — 0,05 ЕД пенициллина на 1 мл среды, третья — контрольная. Посевы инкубируют 3 ч при температуре 37 °С. На агаре с пенициллином бацилла антракса растет в виде цепочек, состоящих из шарообразных форм, напоминающих ожерелье из жемчуга. Сибирсязвнноподобные сапрофиты на агаре с пенициллином этого феномена не дают.

Бактериофаги применяют для идентификации бациллы антракса, а также дифференциации ее от ложносибиреязвенных бацилл. В качестве индикаторных у нас в стране выпускают два штамма фагов: «К ВИЭВ и «Гамма» МВА. Разработаны пробирочный метод, микрометод и реакция нарастания титра фага.

Иммунофлюоресцентный тест. Идентификация возбудителя сибирской язвы при помощи флюоресцирующих антител — ориентировочный метод и требует дополнительного изучения вирулентности, капсулообразования, фагочувствитель-ности.

Подвижность устанавливается микроскопически или путем посева культуры уколом в столбик 0,3 %-ного агара. Неподвижные культуры растут только по ходу укола, подвижные — дают диффузный рост.

Лецитиназная активность у возбудителя сибирской язвы низкая: этот микроб или очень медленно свертывает, или вообще не свертывает желток куриного яйца. B.cereus интенсивно синтезирует лецитиназу и вызывает свертывание желтка через 6—10 ч. Не образует бацилла антракса и фосфатазу, в то время как сапрофитные споровые аэробы ее продуцируют.

**Профилактика.** Для специфической активной профилактики сибирской язвы используют живую вакцину СТИ в споровой форме, живую вакцину из авирулентного штамма № 55. Для пассивной профилактики используют противосибиреязвенную сыворотку и глобулин.

### 12.3 Исследование кожно-мехового сырья на наличие сибиреязвенного антигена

**Реакция Асколи**. Для обнаружения сибиреязвенных антигенов применяют реакцию преципитации по Асколи. Эту реакцию используют для исследования на сибирскую язву кожевенного и мехового сырья, загнившего патологического материала, в котором происходит лизис бациллы антракса, а также для исследования свежего патологического материала и серологической идентификации выделенных культур. Реакция преципитации по Асколи — достоверный и широко применяемый в практик,

тест серологической диагностики сибирской язвы. В качестве серологического теста, главным образом для изучения антигенного спектра бациллы антракса, применяют реакцию диффузионной преципитации (РДП).

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите исследователей, изучавших сибирскую язву. Какие названия носит это заболевание за рубежом и почему?
2. Опишите признаки заболевания животных, вызванные возбудителем сибирской язвы, назовите возбудитель по латыни.
3. Опишите морфологические признаки сибиреязвенного микроорганизма.
4. Как следует культивировать возбудитель, какие питательные среды необходимо использовать?
5. Опишите биохимические свойства сибиреязвенного микроорганизма.
6. По каким признакам следует отличать сибиреязвенный микроорганизм от почвенных сапрофитических бацилл?
7. Какой патогенез у сибирской язвы?
8. Какими путями может произойти заражение человека?
9. Охарактеризуйте токсин сибиреязвенного микроорганизма.
10. Какие этапы лабораторного исследования необходимо проводить для установления микробиологического диагноза сибирской язвы? Какие органы следует направлять в ветеринарную лабораторию?
11. На каких животных ставится биопроба при подозрении на сибирскую язву?
12. Как осуществляется профилактика заболевания сибирской язвой?
13. Какой ускоренный способ постановки диагноза сибирской язвы вы знаете?
14. В чем суть реакции Асколи и для каких целей она используется?
15. Профилактика сибирской язвы у животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*


1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

2. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция №13

## Возбудители рожи свиней и листериоза. Морфологические, культуральные, биохимические свойства. Диагностика. Профилактика.

### 13.1.Возбудитель рожи свиней.

Возбудитель рожи свиней - Erysipelothrix rhusiopathiae обнаруживается в миндалинах и тонком кишечнике многих животных: свиней, крупного рогатого скота, овец, индюшек, кур, гусей, диких птиц, грызунов, а также у рыб. Микроб патогенен и для человека, заболевание у которого называется краснухой натуралистов, эризипелоидом Розенбаха, эритемой Беккера. Чаще всего болеют ветеринарные врачи, работники ферм, люди, занимающиеся разделкой мяса и рыбы.

Болезнь у животных передается при прямом контакте с больным животным, алиментарным путем, трансмиссивно при укусе блохами, вшами, клещами. Больные животные выделяют микроб с испражнениями, мочой, загрязняя растения, почву и воду. В природе в основном существует алиментарный путь заражения. Среди степных грызунов и птиц возникают летние эпизоотии.

Человек в основном заражается контактным путем через поврежденную кожу рук, при уходе за животными, разделке мяса, но микроб может проникать алиментарным путем и через органы дыхания. От человека к человеку болезнь не передается.

Опасность заключается в том, что микроб обладает высокой устойчивостью во внешней среде, может расти при температуре 16-41 °С. В почве сохраняется до 7-8 месяцев, в трупах -3-4 месяца, в воде при 4 °С 2-3 месяца, в солонине - до 6 месяцев. Копчение микроб не убивает. Но к дезинфекционным средствам микроб чувствителен: 1% раствор хлорной извести, 3% раствор лизола убивают микроб через 5-15 минут.

Из сельскохозяйственных животных к эризипелотриксу особенно чувствительны свиньи в возрасте 3-18 месяцев, у которых развивается бактериемия, сепсис и высокая летальность без лечения. Патогномоничным признаком служит появление на коже больных животных ромбовидных участков красного или темно-красного цвета. У свиней более старшего возраста отмечаются хронические артриты, полисиновииты и эндокардиты.

Кроме этого возможна урогенитальная форма и молниеносное течение, когда животные погибают через несколько часов от начала болезни.

Носителями бывают здоровые свиньи, которые могут заболеть под воздействием стрессорных факторов.

Распространению рожи свиней способствует высокая температура в помещении, высокая влажность, скученное содержание животных.

У крупного рогатого скота развивается септицемия, полисерозиты, артриты. А у домашних птиц - септицемия.

**Морфологические свойства**. Erysipelothrix rhusiopathiae относится к семейству Erysipelothrix. Он представляет собой грамположительную неспорообразующую неподвижную короткую палочку с закругленными концами, размером 0,2-0,3х0,5-1,5 мкм, которая проявляет тенденцию к образованию длинных нитей. Капсулу не образует.

**Культуральные свойства.** Микроб является факультативным анаэробом, вследствие чего может расти в аэробных условиях, но лучше в атмосфере пониженного давления кислорода и содержания углекислого газа до 5-10 % . Оптимальный рост при температуре 37 °С, pH 7,2-7.6. Эризипелотрикс неприхотлив, поэтому хорошо растет на обычных простых питательных средах плотных и жидких: МПА, МПЖ (желатин),

МПБ, бульон Хоттингера, на специальных средах - 5% кровяном агаре, на элективной среде Сент-Иваньи с 0,1% содержанием кристаллвиолета и 1% азидом натрия.

В бульоне отмечается слабое помутнение, через 48-72 часа отмечается просветление среды и образование осадка.

На простых плотных питательных средах микроб образует 3 типа колоний: шероховатые R-колонии: крупные с неровной волокнистой поверхностью с корнеобразными отростками по краю (обычно встречающиеся при хронической форме), гладкие S- колонии - очень маленькие, круглые, умеренно выпуклые, прозрачные (встречаются при острой форме болезни) и промежуточные. Из R- колоний микробы в мазках располагаются в виде нитей, из S-колоний - типичные мелкие палочки, в SR- колониях присутствуют и те и другие морфологические формы.

На кровяном агаре вокруг колоний образуется зеленоватый поясок (а-гемолиз).

**Биохимические свойства.** На средах с углеводами - среды Гисса эризипелотрикс сбраживает до кислоты без газа глюкозузу, лактозу, галактозу, левулезу. При выращивании в бульоне Хоттингера выделяется сероводород.

**Антигенная структура.** По антигенной структуре микроб подразделяют на 3 группы сероваров (всего таких сероваров 22): 1,2,3. Раньше их обозначали буквами А, В, N. Чаще встречается группа А, редко В и очень редко - N. Группа А выделяется при острых случаях, В и N - при хронических.

**Факторы патогенности:** соматический антиген, ферменты гиалуронидаз и нейдаминидаза, повреждающее действие на сосуды комплексов антиген-антитело, образующихся в организме и циркулирующих в нем, и цитокинов, вырабатываемых макрофагами под влиянием пептидогликанов клеточной стенки.

**Постинфекционный иммунитет. Лабораторная диагностика.** Для лабораторных исследований направляют целиком труп погибшего животного или внутренние органы с обязательным приложением сердца, трубчатой кости. Из внутренних органов делают мазки-отпечатки на обезжиренных предметных стеклах и окрашивают их по Граму. Одновременно производят посев на питательные среды (МПА, МПБ), которые инкубируют при 37 °С в течение 18-24 часов. Подозрительные колонии отсевают для получения чистых культур, которые затем идентифицируют по морфологическим, физиологическим, биохимическим свойствам, реакции агглютинации с гипериммунной сывороткой, для чего на предметное стекло наносят 1 кап. сыворотки в разведении 1:5 и петлей вносят суточную агаровую культуры и тщательно растирают. В положительных случаях имеет место реакция агглютинации в виде комочков. Экспресс методом считается постановка реакции иммунофлуоресценции.

Применяют биологический метод с заражением патологическим материалом мышей, голубей и кроликов. У первых двух видов животных развивается септицемия, у кроликов - кожное поражение.

Возможна постановка аллергической пробы через 3-10 суток от начала болезни с внутрикожным введение эндотоксина.

Дифференциальный диагноз выделенной культуры следует проводить с листериями минимально по 5 признакам: микробы семейства Erysipelothrix неподвижны, каталазу не продуцируют, гидролиз эскулина не дают, салицин не разлагают, но выделяют сероводород, Listeria обладают всеми признаками, за исключением выделения сероводорода.

## 13.2 Возбудитель листериоза.

Листериоз представляет собой инфекционную болезнь различных животных. Характеризующуюся поражением нервной системы, сепсисом, абортами и маститом. Заболевание вызывает микроорганизм Listeria monocytogenes. Листериоз относится к сапронозам. В почве микроб сохраняется в течение 6-11 месяцев и размножается. В силосе его можно обнаружить до года, в мясе также сохраняется до года. Кипячение убивает микроб в течение 10-15 минут, 2% хлорная известь и едкий натр - в течение 20 минут.

Восприимчивость животных и человека примерно одинакова, но животные находятся в более тесном контакте с почвой, навозом и силосом, необеззараженной водой и поэтому инфицируются массивной дозой возбудителя.

Листериоз описан у 40 видов животных, но особенно значим у домашних жвачных. На первый план клинической картины выходит поражение центральной нервной системы по типу менингоэнцефалита с параличом на 2-3 сутки. Болезнь регистрируется у крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей, птиц (отряда куриных) и собак. У беременных животных листерии локализуются в плаценте, попадают в амниотическую жидкость, заглатываются плодом, вызывая его гибель и аборты. У лактирующих коров развивается субклинический мастит с заражением молока. У овец и коз могут развиться также аборты и маститы. Кроме того возможно развитие системного листериоза, который наблюдается у лабораторных грызунов, домашней птицы, свиней, КРС, овец.

У животных инфекция может протекать доброкачественно и даже бессимптомно, за исключением того, что у них в крови также как и у больных с явными клиническими симптомами резко увеличивается уровень моноцитов. Микроб может трансформироваться в Л-форму и паразитировать длительно в клетках, обусловливая медленное латентное течение с бактерионосительством.

Животные выделяют микроб с мочой, фекалиями, молоком, носовой слизью. Заражение в основном происходит алиментарным путем, возможен трансмиссивный путь передачи - через укусы иксодовых и гамазовых клещей.

Человек заражается алиментарным путем через загрязненные фекалиями животных продукты и воду, аэрогенно и контактным путем. Ребенок может заражаться от матери внутриутробно (в этом случае очень высок процент рождения мертвых детей) или во время родов.

**Морфологические свойства**. Listeria monocytogenes относятся к роду Listeria. Микроб представляет собой грамположительную неспорообразующую кокковидную палочку, часто располагающуюся в мазке цепочками, под углом друг к другу в виде римской цифры V или параллельно. Длина микроба - 0,5-2 мкм, ширина - 0.4-0,5 мкм (при росте в гладком варианте), а при росте в шероховатом варианте - это удлиненные или нитевидные формы. Листерии подвижны при росте при 20-21 °С, являясь перитрихами, а при росте при 37 °С жгутиков может не быть или они единичны: чаще 1, редко 2-4. Капсулу не образуют.

**Культуральные свойства.** Микроб является факультативным (анаэробом, рост которого усиливается при пониженном давлении кислорода и наличии 5-10% углекислого газа. Рост возможен при температуре 4-38°С, особенно на средах с добавлением глюкозы, но оптимальный рост наблюдается при 37 °С и pH 7-7,2. Листерии хорошо растут на простых питательных средах, но растут слабо. Для

улучшения роста в среды добавляют кровь или ее сыворотку. Селективной средой является кровяной агар с добавлением трипофлавина и налидиксовой кислоты.

При росте в бульоне вызывает через 24 часа помутнение с образованием слизистого осадка. На простых плотных питательных средах листерии образуют гладкие и шероховатые колонии. Колонии в гладком варианте мелкие круглые полупрозрачные с ровным краем. После длительной инкубации некоторые штаммы образуют желтоватый или кремовый пигмент. На кровяном агаре образует зоны в-гемолиза (полное просветление агара вокруг колоний).

**Биохимические свойства.** Листерии обладают ферментативной активностью по отношению к глюкозе, мальтозе, рамнозе, левулезе, салицину, отдельные штаммы медленно расщепляют крахмал. Конечным продуктом ферментации углеводов является молочная кислота. Кроме того при ферментации углеводов образуется ацетоин, о чем свидетельствует положительная проба Фогеса-Проскауэра (к суточной культуре микроба в среде Кларка добавляют равный объем КОН, через 3-4 часа или на следующий день обнаруживается оранжево-желтое окрашивание верхнего слоя). Индол и сероводород не образуют, желатин не разжижают, образуют каталазу, гидролизуют эскулин.

**Антигенная структура.** Микроб обладает О-антигеном и жгутиковым - Н - антигеном. Известно 16 сероваров, из которых наиболее часто встречаются 1 и 4в. Образуют 3 вида токсинов: а-гемолизин термостабилен, имеется у штаммов, выделенных от овец, в - гемолизин, моноцитозстимулирующий фактор (является белком, термостабилен, в среду не выделяется, а высвобождается после разрушения бактериальной клетки).

**Факторы патогенности.** Патогенные свойства листерии связаны с продукцией ими 3 видов токсина: а, в-гемолизинов и моноцитозстимулирующего фактора.

**Постинфекционный иммунитет.** Иммунитет клеточный. Основными эффекторными клетками являются макрофаги, которые стимулируют Т-клетки.

Профилактика: сухая живая вакцина из штамма АУФ. Создает иммунитет до 6 месяцев у кроликов и норок и до года - у КРС.

**Лабораторная диагностика.** Для лабораторных исследований направляют трупы мелких животных, гоолову или головной мозг, паренхиматозные органы, абортированный плод и его оболочку. Прижизненно исследуют кровь, истечения из половых органов абортированных самок, молоко из пораженного вымени. Основные методы лабораторной диагностики - бактериологические и серологические.

Патологический материал при бактериологическом исследовании измельчают и смешивают 1:10 с жидкой питательной средой. Инкубируют при 4 °С, отбирая пробы через 1. 3, 6, 12 недель с посевом на кровяной агар с фениленэтинолом для ингибирования роста протея. Помимо этого патологический материал высевают на плотные питательные среды - МПА или мясо-печеночный агар, на мозговые среды. Посевы выдерживают 2-3 недели при 37°С, если не было роста через 18 часов. Материал из внешней среды сеют на среды с 0,05 % теллуритом К или полимиксином (1-5 мкг/мл среды), тормозящих рост грамотрицательных микробов или на триптозный агар с нитрофураном (1:10000) с дальнейшим просмотром чашек при косом освещении по Ланди. Диагностическим признаком является сине-зеленая окраска суточных колоний.

Выросшую культуру идентифицируют по комплексу морфологических, физиологических свойств, ставят реакции агглютинации со специфическими

диагностическими сыворотками, определяют подвижность, ставят реакцию Фогеса-Проскауэра и определяют интенсивность кислотообразования с метиловым красным.

При постановке биологического метода ставят биопробу на мышах-сосунках, которым под кожу спины вводят суспензию исследуемого материала. Через 10-12 часов при положительной пробе появляются темно-красные пятна, распространяющиеся затем по всему телу. У погибших мышат следуют бактериологически головной мозг, печень, селезенку. Проводят биопробу на морских свинках путем постановки конъюнктивального теста: в глаз закапывают бульонную культуру. Через 2-3 суток при положительном результате развивается гнойный кератоконъюнктивит с мононуклеарной инфильтрацией.

Серологические реакции:

1. РА с парными сывороткоми (берут кровь на 7 и 17-21 день болезни) в качестве антигена используют 1-2 суточную агаровую культуру листерий, прогретых при 100 °С 1-2 часа. Диагностический титр у человека - 1:400 -1:800 при условии последующего нарастания в 3-4 раза и больше, 1 овец -1:200, у КРС и лошадей -1: 400, у кроликов-1:50.
2. РСК. Эта реакция более специфична, диагностический титр 1:5-1:10 при условии его нарастания.
3. РПГА
4. Для обнаружения листерий во внешней среде ставят реакцию иммунофлуоресценции.

Быстрым, чувствительным и специфичным методом обнаружения листерий без выделения культуры - реакция нарастания титра фага.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Опишите признаки заболевания животных, вызванные возбудителем рожи свиней, назовите возбудитель по латыни.
2. Как следует культивировать возбудитель, какие питательные среды необходимо использовать?
3. Опишите биохимические свойства эризипелотрикса.
4. Какие этапы лабораторного исследования необходимо проводить для установления микробиологического диагноза рожи свиней? Какие органы следует направлять в ветеринарную лабораторию?
5. На каких животных ставится биопроба при подозрении на рожу свиней?
6. Как осуществляется профилактика заболевания рожей свиней?
7. Опишите клинические признаки листериоза у сельскохзяйственных животных.
8. Каким образом можно заподозрить наличие листерий в окрашенном мазке?
9. Опишите культуральные признаки листерий.
10. Как можно отличить возбудителя рожи свиней от возбудителя листериоза?
11. Какие этапы лабораторного исследования необходимо проводить для установления микробиологического диагноза листериоза? Какие органы следует направлять в ветеринарную лабораторию?
12. Какие серологические реакции следует проводить у животных при подозрении на листериоз?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 14
## Возбудители анаэробных инфекций (патогенные клостридии). Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика

Род клостридий включает спорообразующие анаэробные микроорганизмы, обитающие в почве кишечном тракте животных (лошадей, коров, свиней, мелкого рогатого скота, кроликов, домашней птицы и т.д.) и человека. При экзогенном пути заражения споры попадают из почвы в организм, где превращаются в вегетативную форму. Чтобы развилась болезнь эндогенного происхождения, необходимо повреждение слизистой оболочки кишечника, которое может быть в частности при резкой смене пищевого рациона и наличия в корме травмирующих стенку кишечника грубых частиц. Патогенные клостридий — грамположительные палочки. Среди них встречаются неподвижные виды и виды, отличающиеся высокой подвижностью. Некоторые из них способны в организме человека или животного образовывать капсулу. Большинство патотогенных клостридий способны продуцировать истинные экзотоксины очень большой силы. Например, токсин ботулинической палочки не имеет себе равных по силе среди природных биологических ядов.

Патогенных клостридий можно условно разделить на 3 группы: нейротоксигенные, кишечные и гистотоксигенные. Нейротоксигенные включают *Clostridium.tetani* и *C.botulinum*, первый вид вызывает столбняк, второй – ботулизм (кормовой токсикоз). К кишечным относят C.sordellii, C.perfringens, вызывающие энтерит, энтеротоксемию. Гистотоксические клостридии - это C.septicum, C.chauvoei, C.histolyticum, C.novyi, C.perfringens.

### 14.1 Нейротоксигенные клостридии
### Возбудитель столбняка

Входными воротами для этих клостридий служат небольшие проникающие разрезы, кастрация животных, места инъекций при условии внесения в них спор возбудителя, что возможно при попадании почвы. При прорастании спор развивается остропротекающая неконтагиозная раневая инфекция, при которой нервная система поражается экзотоксином микроба. Болезнь проявляется тоническими и клоническими сокращениями мышц. Эндогеннаяинфекция часто возникает у лошадей, менее часто у других травоядных. Редко у свиней и плотоядных.

**Морфологические свойства**. Клостридий столбняка — крупные тонкие палочки с закругленными концами длиной 3—12 и шириной 0,3—0,8 мкм. В препаратах из пораженных тканей бактерии располагаются отдельно и группами по 2—3 клетки, из культур, особенно молодых, на жидких средах отмечаются длинные изогнутые нити. Столбнячная палочка подвижна (ntритрих), может иметь до 20 и более жгутиков; в старых культурах преобладают клетки без жгутиков. Капсулу не синтезируют. Образует терминальные круглые споры, в 2—3 раза шире клетки, в результате этого бактерия приобретает вид барабанной палочки. Споры формируются в культурах обычно через 2—3 суток, они также образуются и в организме. Палочки со спорами неподвижны. На 4—6-е сутки культуры на жидких средах состоят исключительно из спор и почти не содержат вегетативных клеток: они лизируются. Вегетативные клетки хорошо окрашиваются спирто-водными растворами анилиновых красок. Грамположительны, но в старых культурах часть бактерий грамотрицатсльна.

**Культуральные свойства.** Микроб строгий анаэроб, высокочувствительный к повреждающему действию кислорода. На питательных средах растет медленно. Оптимальными являются pH 7,4—7,6 и температура 36—38 °С, границы роста лежат в пределах 14—43 "С. Для своего роста требует наличия в питательной среде аминокислот.

На жидкой среде Китта — Тароцци растет медленно, обычно через 24—36 ч появляется интенсивное равномерное помутнение с незначительным газообразованием в виде единичных пузырьков, к 7-м суткам выпадает рыхлый осадок, среда при этом становится прозрачной. Культуры, особенно к 3—5 сут роста, издают своеобразный запах жженого рога, из-зм продукции масляной кислоты. На плотной питательной среде на 2-4 сутки появляются прозрачные или слегка сероватые колонии с неровной зернистой поверхностью. Могут быть шероховатые колонии с нитевидными отростками. Колонии окружены слабой зоной гемолиза (2— 4 мм). Если чашки дополнительно выдержать при комнатной температуре, зона гемолиза увеличится. В высоком столбике атара через 1—2 сут вырастают плотные колонии, напоминающие чечевичное зерно, иногда диск (R-форма) или же пушинку с плотным центром (S-форма). В столбике желатина через 5—12 дей появляется рост в виде елочки и происходит медленное разжижение субстрата. Молоко свертывается медленно с образованием на 5—7-е сут мелких хлопьев.

**Биохимические свойства** выражены слабо. Микроб не сбраживает моносахариды и многоатомные спирты. Однако некоторые штаммы могут ферментировать глюкозу.Все штаммы обладают слабой протеолитической активностью, медленно свертывают молоко.

**Антигенная структура.** Подвижные штаммы клостридий столбняка в своем составе имеют соматический О- и жгутиковый Н-антигены, неподвижный — только О-антиген. Термолабильный Н-антиген определяет типовую специфичность микроба. Описано 10 сероваров возбудителя столбняка, различающихся по структуре Н-антигсна,обозначаемых цифрами I, II, III, IV и т. д. В природе чаще других встречают серовары I и II. Все они продуцируют иммунологически однородный экзотоксин, нейтрализуемый противостолбнячной сывороткой. Термостабильный О-антиген является групповым.

**Факторы патогенности.** Микроб выделяет при своем росте 2-х компонентный экзотоксин: тетаноспазмин и тетанолизин. Первый компонент избирательно действует на нервную систему и вызывает тонические сокращения поперечнополосатых мышц, второй — неспецифический гемолиз эритроцитов. Тетаноспазмин – это белок, непрочно связанный с клеточной стенкой. Он вырабатывается в организме и культурах, появляясь на 2-е сут инкубирования и достигая максимума к 5—7-му дню. Тетанолизин представляет собой секретируемый белок, при внутривенном введении белым мышам отвызывает лизис эритроцитов. К столбнячному токсину высоко чувствительны белые мыши и морские свинки.

Кроме токсина клостридии столбняка вырабатывают ферментам патогенности: РНК-азу и фибринолизин. РНК-аза токсична для лейкоцитов и ингибирует фагоцитоз; фибринолизин способствует всасыванию тетаноспазмина.

**Постинфекционный иммунитет и профилактика.** Если животное выздоравливает, то иммунитет после перенесенного заболевания не развивается, но возможна вакцинация животных анатоксином, после введения которого у животных обнаруживается стойкий и напряженный иммунитет.

**Лабораторная диагностика.** В лабораторию для исследования направляют кусочки тканей из глубоких слоев раневых поражений, гной, инородные тела, тампоны, перевязочный материал, содержащий выделения из ран, в котором могут находиться клостридии столбняка. При генерализации процесса возбудителя обнаруживают во внутренних органах. В этом случае берут от трупа кусочки печени и селезенки по 20—30 г и 10 мл крови. При возникновении столбняка после родов или аборта направляют выделения из влагалища и матки, а при подозрении столбняка у новорожденных животных посылают труп целиком.

При исследовании выделяют возбудитель столбняка и его токсин.

Для обнаружения токсина в патологическом материале и культуре ставят биопробу. Для этого исследуемый материал растирают в стерильной ступке с кварцевым песком, добавляют двойной объем физиологического раствора. Смесь выдерживают 60 мин при комнатной температуре, после чего фильтруют через ватно-марлевый или бумажный фильтр и вводят фильтрат внутримышечно в бедро задней лапки двум мышам в дозе 0,5—1 мл.

Для постановки биопробы лабораторным животным (морским свинкам, белым мышам) вводят взвесь исследуемого материала (0,5—1 мл) в бедро задней лапки. Затем исследуют ткань погибших животных, взятую из места заражения, и внутренние органы (кровь из сердца, печень и селезенку). При наличии в исследуемом материале С. *tetani* у животных развивается клиническая картина «восходящего» столбняка

Для получения более быстрого результата рекомендуют вводить материал в область корня хвоста в смеси с хлористым кальцием или стерильным порошком пемзы. Если исследуют культуру, то для накопления токсина ее предварительно выдерживают при температуре 37—38 "С в термостате 6—10 дней, фильтруют или центрифугируют и вводят в дозе 0,3—0,5 мл двум белым мышам. Одновременно проводят реакцию нейтрализации токсина. Для этого часть фильтрата смешивают с противостолбнячной сывороткой и ввтодят в аналогичных условиях другой группе мышей. Мыши контрольной группы не должны погибнуть.

Столбнячный токсин можно обнаружитьс помощью РНГА.

Для идентификации клостридий столбняка в различных объектах в настоящее время предложен иммунофлюоресцентный метод с применением противостолбнячных антимикробных сывороток, меченных изотиоцианатом флюоресцеина.

**Возбудитель ботулизма**

Возбудитель ботулизма — С. botulinum вызывает остропротекающий кормовой токсикоз. Заболевание развивается вследствие воздействия ботулинического токсина на центральную нервную систему, что сопровождается парезами двигательных мышц.

**Морфологические свойства**. С. botulinum в окрашенных препаратах имеет вид палочек с закругленными концами длиной 4—9 и шириной 0,6—0,8 мкм. Бактерии располагаются изолированно или парами, иногда в виде коротких цепочек. Микроб подвижен, большинство клеток из старых культур без жгутиков. Образует споры, располагающиеся субтерминально, редко центрально. Палочки со спорами имеют вид теннисных ракеток. Капсулы не образуют.

Вегетативные клетки хорошо окрашиваются спирто-водными растворами анилиновых красок, грамположитсльные в молодых культурах и на препаратах из тканей, в старых культурах — грамотрицательные.

**Культуральные свойства.** Возбудители ботулизма — строгие анаэробы. На поверхности плотных питательных сред растут при условии, если остаточное давление

воздуха не превышает 3—6 мм ртутного столба. Для культивирования применяют специальные среды: глюкозо-кровяной агар Цейсслера, печеночный агар с глюкозой, агар столбиком с глюкозой, среду Китта — Тароцци, бульон Хоттингера под вазелиновым маслом с кусочками мяса или печени и добавлением непосредственно перед посевом 0,5—1 % глюкозы.

Оптимальная температура для роста и токсинообразования бактерий сероваров A, B, C, D — 35 °C, для сероваров E и F — 28—30 °C; споры возбудителей ботулизма сероваров E и F могут прорастать, размножаться и образовывать токсин даже при 4 °C, развитие и токсинообразование сероваров A и B возможно при температуре 10—55 °C. Оптимум pH 7,4-7,7.

При росте на среде Китта — Тароцци ботулинический микроорганизм образует помутнение, затем появляется осадок и жидкость светлеет, культура издает запах прогорклого масла. На агаре Цейсслера вырастают прозрачные колонии — росинки величиной в несколько миллиметров с ровными или изрезанными краями и блестящей поверхностью, окруженные зоной гемолиза. Окрашены колонии в слегка коричневатый или серовато-мутный цвет, их середина вогнутая или выпуклая. Крупные колонии более плоские. В пределах одного штамма встречаются колонии нескольких типов. Одни штаммы дают полный гемолиз, другие только обесцвечивают агар. В агаре столбиком колонии имеют форму чечевиц или комочков ваты с уплотненным центром.

**Биохимические свойства.** *C. botulinum* при посеве на среды с сахарами ферментирует с образованием газа и кислоты: глюкозу, левулезу, мальтозу, глицерин, декстрин, салицин, адонит, инозит и не разлагает галактозу, сахарозу, дульцит, маннит, арабинозу и рамнозу. Однако эти свойства непостоянны и не могут служить критерием идентификации микроба и дифференциации его сероваров.

Бактерии сероваров A и B обладают высокой протеолитической активностью: они полностью переваривают кусочки печени и мышц в жидких средах; протеолитические свойства у серовара F выражены слабее и минимальны у сероваров C, D и E.

**Антигенная структура.** Возбудители ботулизма имеют жгутиковый H - и соматический O-антигены. O-антиген является групповым, общим для протеолитических штаммов C. botulinum сероваров A, B и C. sporogenes. H-антиген типоспе цифичен.

В природе существует семь сероваров C. botulinum (A, B, C, D, E, F и G), которые различаются по антигенной структуре экзотоксинов. Все семь сероваров экзотоксина обладают иммунологической специфичностью, выявляемой в реакции нейтрализации. Специфичность токсинов сероваров A, B и E очень высока, C и D — несколько ниже. Токсины этих двух сероваров не нейтрализуются антитоксинами A, B и E, но небольшие дозы токсинов C и D перекрестно нейтрализуются большими количествами антитоксинов D и C. Известен также факт перекрестной нейтрализации специфическими антисыворотками ботулинических токсинов сероваров E и F.

**Факторы патогенности.** В анаэробных условиях в организме животных, субстратах растительного и животного происхождения, а также на специальных питательных средах C. botulinum синтезирует чрезвычайно активный экзотоксин, относящийся к группе нейротоксинов. Самый сильный токсин вырабатывает серовар A. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта (пепсин, трипсин) не разрушают токсины сероваров A, B, C, D, F, но усиливают активность токсина серовара E. В кислой среде при pH 3,5—6,8 устойчивость токсинов больше, чем в щелочной, при

pH7,8 они значительно снижают свои токсические свойства, pH выше 8,5 их инактивирует.

Каждый из семи сероваров возбудителя ботулизма обладает токсином, имеющим только ему присущую антигенную структуру. В составе токсина различают не менее пяти факторов: нейротоксин, гемолизин, гемолизин-гемагглютинин, липаза и протеаза.

Токсическими факторами C. botulinum также являются ферменты патогенности и среди них протеиназы, лецитиназы и декарбоксилазы.

**Постинфекционный иммунитет. Профилактика.** После перенесенной болезни иммунитет у животного не развивается. Доказана возможность создания стойкого антитоксического иммунитета к ботулизму путем искусственной вакцинации специфическим анатоксином. Для специфической профилактики ботулизма используют анатоксины, преципитированные квасцами или сорбированные на гидрате окиси алюминия. Из животных вакцинируют только норок.

**Лабораторная диагностика.** Биологическое исследование осуществляют для обнаружения ботулинических токсинов. Материал растирают и разводят, как и в предыдущем случае, затем для экстрагирования выдерживают при комнатной температуре 1—2 ч, пропускают через ватно-марлсвый фильтр, можно центрифугировать при 3000 об/мин 30 мин. Цитратную кровь и сыворотку не разводят, но исследуют сразу после взятия: токсин в них разрушается очень быстро.

Для обнаружения токсина берут четырех белых мышей, по 16—18 г каждая. Двум из них исследуемый материал (0,5—0,8 мл) вводят внутрибрюшинно или внутривенно (в хвостовую вену), две другие остаются контрольными. Им инокулируют предварительно прогретый в течение 30 минут при температуре 100 °С экстракт. При наличии ботулинического токсина две первые мыши гибнут через 1—4 дня, контрольные остаются живы.

Типизацию токсина проводят в реакции нейтрализации с гомологичными антитоксическими сыворотками.

## 14.2 Гистотоксические клостридии

Гистотоксические клостридии являются обычными патогенами домашних животных и человека, вызывая раневую инфекцию в виде лтека или газовой гангрены. В организм они могут поступать из почвы или из кишечного тракта.

### Возбудитель эмфизематозного карбункула

Эмфизематозный карбункул (эмкар) в основном регистрируется у крупного рогатого скота. Поражаются преимущественно молодые (моложе 3-х лет) животные. Описаны редкие случаи заболевания буйволов, овец и коз. Возбудителем является *C. chauvoei*. Эмфизематозный карбункул — острая неконтагиозная инфекционная болезнь, характеризующаяся развитием крепитирующих отеков в массивных группах мышц конечностей, хромотой и быстрой гибелью животных. Иногда заюолевание протекает только с поражением миокарда, языка или диафрагмы.

**Морфологические свойства**. *C.chauvoei* представляет собой прямые или слегка изогнутые с закругленными концами толстые палочки шириной 0,6—1,0 мкм и длиной 2—8 мкм. В препаратах из тканей располагаются одиночно, парами, очень редко по 3—4 штуки. Микроб обладает значительным полиморфизмом, особенно в мазках из животных тканей, где нередко приобретает форму веретена, лимона, груши, шара и т. д. Капсулы не имеет, подвижный (перитрих). В организме и внешней среде образует центрально и субтерминально расположенную спору. В культуре спорообразование

отмечается через 24 ч, через 48 ч становится значительным. Вегетативные клетки хорошо окрашиваются спирто-водными растворами анилиновых красок, часто воспринимают окраску неравномерно, более интенсивно на полюсах, в цитоплазме иногда обнаруживают зернистость. По Граму в молодых культурах и препаратах из тканей красятся положительно, в старых культурах — отрицательно.

**Культуральные свойства.** *C. chauvoei* — строгий анаэроб. Для культивирования применяют специальные среды, дополнительными ингредиентами которых являются кровь, сыворотка, кусочки печени, мозга, мышц. Наиболее часто используют среду Китта — Тароцци, бульон Мартена, мозговую среду, полужидкий агар, глюкозо-кровяной агар, глюкозный агар с 10—12 % бычьей сыворотки. Оптимальные значения pH 7,2—7,6, температуры 36—38 °С, рост возможен и при 14 °С. В среде Китта — Тароцци уже через 12—24 ч отмечается пышный рост с газообразованием и легким помутнением, на 2—3-й сут среда светлеет и на дно выпадает рыхлый беловатый осадок, аналогично растет и в бульоне Мартена. Молодые культуры запаха не издают, в старых обнаруживается запах прогорклого масла. В глубине сывороточного агара растет в форме чечевицеобразных или круглых колоний с нежными отростками. На пластинке глюкозо-кровяного агара Цейсслера через 24—48 ч инкубирования вырастают круглые, в виде перламутровой пуговицы или в форме виноградного листа, плоские, с ровным краем и приподнятым центром колонии, окруженные зоной прозрачного гемолиза.

**Биохимичские свойства.** C.chauvoei синтезирует протеазу, медленно разжижающую желатин; коагулирует молоко на 3—6-е сут роста, сгусток его имеет вид мягкой губчатой массы, пептонизация сгустка не наступает. Большинство штаммов продуцирует незначительное количество сероводорода. Расщепляет с образованием кислоты и газа глюкозу, сахарозу, лактозу, мальтозу, галактозу, левулезу Отношение, разных штаммов к сахарам непостоянно, однако реакции на сахарозу и салицин являются индикаторными: C.chauvoei в отличие от C.septicum ферментирует сахарозу и не сбраживает салицин.

**Антигенная структура.** В составе антигенов возбудителя эмфизематозного карбункула выделены термостабильный соматический О-антиген и термолабильный жгутиковый Н-антиген. Они обладают видовой специфичностью и являются общими у всех штаммов. Однако имеются наблюдения, что Н-антиген C.chauvoei, выделяемого от крупного рогатого скота и овец, различен. Кроме того, дифференцирован споровый S-антиген, общий с C.septicum, что приводит к перекрестной агглютинации у этих двух клостридий.

**Факторы патогенности.** Возбудитель эмфизематозного карбункула синтезирует и выделяет экзотоксин. Образование его происходит как в организме, так и при выращивании микроба в жидких питательных средах. Токсин обладает антигенной функцией и при обработке формалином переводится в анатоксин.

**Постинфекционный иммунитет. Профилактика.** У крупного рогатого скота и овец естественного иммунитета нет, но с возрастом восприимчивость их к данному заболеванию снижается. В результате переболевания животные приобретают длительный активный иммунитет. По своей природе иммунитет при эмфизематозном карбункуле антитоксический и антимикробный.

Для иммунизации используют концентрированную гидроокись-алюминиевую формолвакцину против эмфизематозного карбункула крупного рогатого скота и овец. Иммунитет после прививки этой вакциной наступает через 14 дней и продолжается до

6 месяцев.Предложена также живая вакцина из штамма №2/14. Она безвредна для крупного рогатого скота и обеспечивает формирование иммунитета через 4—5 дней, который продолжается более 12 мес.

**Лабораторная диагностика.** Материалом для лабораторного диагноза служат кусочки пораженных мышц, отечный экссудат, кровь, взятые тотчас после гибели животного. Необходимо помнить, что вскрытие трупов животных, погибших от эмфизематозного карбункула, недопустимо. Поэтому кусочки мышц отбирают без полного вскрытия трупа. Если же труп случайно вскрыт, берут кусочки паренхиматозных органов.

Исследование проводят по схеме: микроскопия мазков, посевы на питательные среды в анаэробных и аэробных условиях и заражение лабораторных животных.

Чистую культуру C.chauvoei удается выделить, если посевы проводят сразу же после гибели животного. Но, как правило, материал бывает сильно загрязнен посторонней микрофлорой. Поэтому применяют ряд методов подавления сопутствующей микрофлоры. Материал можно высушить в термостате, при этом вегетативные клетки гибнут, споры сохраняют жизнеспособность. Рекомендуется также проводить посев на жидкую элективную среду с добавлением фенола, кристаллвиолета или азида натрия, которые ингибируют постороннюю микрофлору. Иногда материал прогревают при температуре 80 °С в течение 15 мин. В необходимых случаях изучают сахаролитические и протеолитические свойства культуры. Для окончательного диагноза необходима биопроба.

**Возбудители злокачественного отека**

Злокачественный отек (газовая гангрена)— острая неконтагиозная раневая инфекция, вызываемая группой патогенных клостридий. Заболевание характеризуется быстро распространяющимся болезненным отеком мягких тканей, их разрушением, образованием в пораженных тканях газа и интоксикацией организма. Встречается злокачественный отек в виде спорадических случаев повсеместно. Обычно болезнь развивается после обширных и глубоко проникающих ранений. Поражает животных и человека. У крупного рогатого скота злокачественный отек может наблюдаться после отелов, особенно тяжелых, сопровождающихся повреждениями и ранениями родовых путей, а также после абортов.

Злокачественный отек — заболевание полимикробной этиологии. В развитии инфекционного процесса основную роль играют следующие виды бактерий, из рода клостридиум: C.septicum, C.pcrfringens, C. novji, C.histolyticum и C.sordellii. *Возбудителей газовой гангрены* по степени патогенности принято делить на три группы. Первая группа включает наиболее патогенные виды, каждый из которых может вызывать газовую гангрену *(C. perfringens,* C. *novyin C. septicum).* Во вторую группу входят клостридий, обладающие менее патогенными свойствами (C. *histolyticum, C. bifermentans,* C. *sporogenes, C.fallax).* Каждый из них также способен самостоятельно вызывать газовую гангрену, но чаще при этом заболевании они встречаются вместе с другими анаэробами. Третья группа представлена маловирулентными клостридиями, не способными вызывать развитие газовой гангрены, однако, присоединяясь к возбудителям первой или второй группы, они существенно ухудшают течение болезни. К ним относятся C. *tertium, C. butiricum, C. sordellii* и некоторые другие. В патогенезе газовая гангрены важную роль играет и сопутствующая микрофлора (стафилококки, стрептококки, энтеробактерии и другие возбудители).

Чаще всего газовая гангрена развивается после обширных и глубоких проникающих ранений мягких тканей.

**Морфологические свойства**. Все они, кроме *C. perfringens,* подвижны, перитрихи имеют 15—20 жгутиков. С. *perfringens* в организме человека или животных может образовывать капсулу.

С. *septicum* - полиморфная грамположительная палочка с субтерминальными спорами, строгий анаэроб. В зависимости от состава среды она может превращаться в короткие вздутые формы и длинные нити. Последние, кстати, часто обнаруживаются в трупах животных на поверхности печени, прилегающей к диафрагме.

С. *sordellii* - грамположительная палочка, образующая овальные, центральные и субтерминальные споры на обычных средах. Перитрих, подвижна в свежих культурах, нестрогий анаэроб.

**Культуральные свойства.** У различных видов клостридий различаются, но обычно они блестящие, полупрозрачные с неровными краями (рис.).

На поверхности плотных питательных сред только через 48 ч *C. septicum* образует блестящие полупрозрачные колонии диаметром до 4 мм с неровными бахромчатыми краями, имеет тенденцию к ползучему росту, чаще образует колонии R-формы. В глубине 1 %-ного агара образует колонии диаметром 1—2 мм с уплотненным центром и радиально отходящими перепутанными нитями. В 2 %-ном агаре колонии имеют вид чечевиц, сердца и т. п., иногда с протуберанцами. На кровяном агаре узкая зона гемолиза появляется вокруг колонии только на вторые сутки.

На поверхности питательных сред С. *sordellii* через сутки-двое образует слабовыпуклые серовато-белые колонии с неровным краем. На кровяном агаре (эритроциты лошади) колонии окружены узкой зоной гемолиза. В глубине агара колонии имеют форму чечевиц или сердца с выростами по краю.

**Биохимические свойства.** Большинство штаммов обладает протеолитическими свойствами, медленно расплавляя свернутую сыворотку (вареные кусочки мяса) на 2—7-й день. Многие штаммы вырабатывают ферменты, расплавляющие 7 %-ную желатину через 24 ч. Характерным для С. *perfringens* является способность свертывать лакмусовое молоко с образованием сгустка кирпичного цвета и полным просветлением молочной сыворотки. Все штаммы ферментируют с образованием кислоты и газа глюкозу, галактозу, мальтозу, лактозу, левулезу, сахарозу и не ферментируют маннит и дулыдит. Некоторые штаммы разлагают глицерин и инулин.

*C. septicum* ферментирует с образованием кислоты глюкозу, мальтозу, лактозу, галактозу, фруктозу, салицин и не разлагает глицерин и маннит, разжижает желатин и свертывает лакмусовое молоко с образованием кислоты и газа. Очень редко разлагает сахарозу. Не образует индола, не восстанавливает нитраты в нитриты и не вырабатывает большого количества сероводорода.

С. *sordellii* ферментирует мальтозу, глюкозу и фруктозу, не разлагает лактозу и сахарозу. Разжижает желатин и свернутую сыворотку, вырабатывает сероводород и индол.

**Антигенная структура.** У всех видов имеется соматический – О-антиген и жгутиковый – Н-антиген, у С. *perfringens* имеется капсульный.

**Факторы патогенности.** Деление патогенных клостридий на варианты связано с их способностью вырабатывать различные по антигенным свойствам летальные и некротические токсины. Например, С. *perfringens* вырабатывает более десятка различных токсинов и ферментов.

В развитии типичной картины газовой гангрены наибольшую роль играет лецитиназа а-токсин, который обладает летальными, гемолитическими и дермонекротическими свойствами. Этот токсин вызывает не только местные изменения в мышечной ткани — коа-гуляционный и колликвационный некроз здоровой ткани, но и тяжелую интоксикацию организма больного с выраженным нарушением кровообращения, гемолитической анемией, угнетением эритро- и лейкопоэза, поражением паренхиматозных органов и костного мозга. Некоторую роль в этом разрушительном процессе могут играть другие ферменты (коллагеназа — летальный и некротический фактор; гемолизин; гиалуронидаза; дезоксирибонуклеаза и др.).

**Постинфекционный иммунитет** антитоксический. Пассивный иммунитет достигается введением паливалентной антитоксической сыворотки.

**Лабораторная диагностика.** Выделение и идентификацию возбудителей анаэробной инфекции осуществляют в три этапа.

*На первом этапе* исследования производят микроскопию нативного материала, биологическую пробу на лабораторных животных и посев на питательные среды. Из поступившего материала готовят несколько мазков на предметных стеклах для последующей окраски по Граму (для изучения морфологии и грампринадлежности бактерий), по Цилю — Нильсену (для обнаружения спор) и по Бурри (для обнаружения капсул).

Поступившие для исследования кусочки тканей и органов переводят в жидкую фазу. Подготовленный для посева материал разделяют на две равные части, одну из которых прогревают на водяной бане при температуре 80 °С в течение 20 мин. Эта процедура позволяет избавиться от находящихся в пробе вегетативных клеток бактерий и существенно упростить выделение спорообразующих анаэробов. Исследования нагретого и ненагретого материала в дальнейшем ведут параллельно. Для выделения клостридий из нативного материала чаще всего используют анаэробный кровяной агар, среду Китта — Тароцци, сахарный агар и другие среды.

*Целью второго этапа* бактериологического исследования является получение изолированных колоний облигатных анаэробов. В глубине плотной питательной среды клостридии имеют вид дисков, чечевичек, клубочков шерсти, хлопьев и др. При этом многие возбудители газовой гангрены (С. *novyi, C. perfringens* и др.) вызывают многочисленные разрывы плотной питательной среды за счет интенсивного газообразования.

После посева подозрительных колоний в глубину плотной питательной среды или среды Китта — Тароцци изучают морфологию колоний колония состоит из морфологически однородных микробов, культура считается чистой и подлежит проверке на аэротолерантность. С этой целью часть колонии переносят на сектор кровяного агара и инкубируют24—48 ч при температуре 37 °С в аэробных условиях. Облигатные анаэробы не будут давать роста в этих условиях.

*На третьем этапе* выросшие в СКС или среде Китта — Тароцци микроорганизмы после проверки на чистоту культуры подлежат дальнейшей идентификации. Сахаролитические свойства анаэробов проверяют путем посева чистой культуры на среды «пестрого» ряда, включающего глюкозу, лактозу, галактозу, левулезу, сахарозу, мальтозу, глицерин и некоторые другие углеводы. Протеолитические свойства изучают на питательных средах, содержащих кусочки печени (среда Китта — Тароцци) или свернутого куриного белка. Лецитиназную активность клостридии учитывают на желточном агаре. Предварительную идентификацию микроорганизмов проводят на

основании анализа комплекса морфологических, куль-туральных и биохимических свойств.

Окончательная идентификация основана на выявлении экзотоксина и его инактивации специфическим антитоксином в реакции нейтрализации на лабораторных животных. Для идентификации клостридиальной инфекции с помощью метода газовой хроматографии (ГХ) основана на обнаружении в исследуемом материале летучих жирных кислот (ЛЖК), являющихся специфическими продуктами метаболизма анаэробов (пропионовой, масляной, изокапроновой и др.). Изучение спектра ЛЖК позволяет определить род, а в ряде случаев и вид анаэробных микроорганизмов.

*Методы ускоренной диагностики* газовой гангрены включают посев нативного материала на среду Вильсона — Блера и лакмусовое молоко.

Посев патологического материала на среду Вильсона—Блера позволяет получить ориентировочный ответ о наличии в исследуемой пробе С. *perfringens* уже через 4—6 ч культивирования при температуре 42 °С. Об этом свидетельствуют почернение питательной среды и появление множественных разрывов агара вследствие интенсивного газообразования. При посеве содержащего С. *perfringens* материала в пробирку с лакмусовым молоком через 2—4 ч культивирования при температуре 42 °С в среде наступают характерные изменения: образуются кирпично-красный, пронизанный пузырьками газа творожистый сгусток казеина и прозрачная сыворотка.

### 14.3 Кишечные клостридиозы

Развиваются как инфекии, поражающие тонкий кишечник и вызывающие энтеротоксемию. Поражение кишечника у овец называют брадзотом. К возбудителям брадзота относят *C. septicum.* Инфекционную анаэробную энтеротоксемию вызывают C.perfringens. Свойства этих клостридий описаны выше.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Каким образом, исследуя окрашенный мазок культуры спорообразующих бактерий, можно определить наличие клостридий и бацилл?
2. Какие вы знаете способы культивирования клостридий?
3. Какие питательные среды следует использовать для культивирования анаэробов?
4. Охарактеризуйте клинические признаки и патогенез столбняка у животных и человека.
5. Опишите морфологические признаки возбудителя столбняка.
6. Охарактеризуйте рост возбудителя столбняка на плотных и жидких питательных средах.
7. Дайте характеристику столнячому токсину. Охарактеризуйте механизм его действия на организм животного.
8. Охарактеризуйте устойчивость вегетативных и споровых форм возбудителя столбняка.
9. Какие ткани и органы следует направлять в лабораторию при столбняке и как следует проводить бактериологическую диагностику данного заболевания?
10. Охарактеризуйте мханизм попадания ботулинического токсина в организм животного.
11. Опишите морфологические признаки возбудителя ботулизма. Как выглядит микроорганизм, вызывающий ботулизм, при исследовании под микроскопом?
12. Какие серовары ботулинической клостридии вы знаете?
13. Охарактеризуйте рост возбудителя ботулизма на плотных и жидких питательных средах
14. Расскажите о биохимических признаках возбудителя ботулизма.
15. Дайте характеристику ботулиническому токсину. Охарактеризуйте механизм его действия на организм животного.
16. Расскажите об этапах лабораторной диагностики ботулизма у животных.

17. Как называется возбудитель эмкара?
18. Охарактеризуйте клинику и патогенез эмкара.
19. Опишите морфологические признаки возбудителя эмкара.
20. Охарактеризуйте рост возбудителя эмкара на плотных и жидких питательных средах.
21. Дайте характеристику токсина, вырабатываемого возбудителем эмкара.
22. Какова лабораторная диагностика эмкара, какие органы и ткани следует направлять в лабораторию?
23. Возможно ли создать иммунитет у животных при клостридиозвх? Какие сущствуют для этого препараты?
24. Перечислите возбудителей злокачественного отека у животных.
25. Опишите морфологические признаки известных вам возбудителей злокачественного отека.
26. Охарактеризуйте культуральные признаки возбудителей злокачественного отека.
27. Какие токсические вещества выделяют возбудители злокачественного отека?
28. Охарактеризуйте этапы лабораторной диагностики при анаэробных инфекциях.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

4. 1 Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 15

## Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика

### 15. 1 Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза, виды патогенныхмикобактерий

Туберкулез – это хронически протекающая инфекция. Возбудителей туберкулеза человека и крупного рогатого скота открыл Р. Кох птичий вид - Штраус и Гамалея.

Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза относятся к роду Mycobacterium. В этом роду бывают невирулентные виды – сапрофиты, обитающие в почке и воде (атипичные микобактерии), условно-патогенные и облигатные паразиты, поражающие теплокровных и холоднокровных животных.

Для человека и животных патогенными являются M.tuberculosis, M. bovis, M.avium, а для животных – M. paratuberculosis. Инфекция, вызываемая M.tuberculosis, первоначально была инфекцией человека и человекоподобных приматов, однако в настоящее время к этому виду стали чувствительными собаки, свиньи, попугайные, канарейки и другие виды животных. M. bovis поражают в основном крупный рогатый скот, но могут вызывать заболевание и у людей, у свиней и других животных. M.avium является патогеном для птиц, но может поражать людей с иммунодефицитом, свиней, крупный рогатый скот. При туберкулезе поражаются лимфатические узлы, в которых обнаруживают специфический творожистый некроз, а при генерализации процесса во внутренних органах возникают множественные бугорки из клеток – туберкулезные гранулемы, которые подвергаются распаду. У птиц поражаются суставы и кости, наступает хромота, гранулемы обнаруживаются в печени и селезенке. У человека могут поражаться любые органы и ткани

Микобактерии паратуберкулеза поражают крупный и мелкий рогатый скот, свиней и кроликов. По имени автора эту болезнь называют болезнью Иона. При паратуберкулезе поражается слизистая оболочка тонкого кишечника, нарушается всасывание пищи, животные худеют из-за постоянных поносов, в конечном итоге наступает смерть.

В настоящее время принято исследовать микобактерии, которые названы атипичными. Их изолируются не только от людей и животных, больных туберкулезом, но и в условно благополучных стадах от животных. Эти микобактерии вызывают сенсибилизацию макроорганизма и при постановке пробы с туберкулином дают положительную реакцию. Некоторые атипичные микобактерии могут вызывать хронические заболевания, по клинике напоминающие туберкулез, а при лабораторной диагностике их идентификация вызывает затруднение.

Наибольшее распространение получила классификация Раньона, основанная на двух свойствах — образование пигмента и скорости роста. Раньон делит атипичные микобактерии на четыре группы:

первая — фотохромогенные микобактерии, приобретающие темно-оранжевую окраску при выращивании на свету. В полной темноте они не образуют пигмента. Основной представитель — M. kansassii;

вторая — фотохромогенные микобактерии, приобретающие ярко-оранжевую окраску независимо от того, выращивались ли они на свету или в темноте. Основные представители — M.scrofulaceum, M. gordonae, M.aquae;

третья — нефотохромогенные микобактерии. Могут быть неокрашенными или иметь желтовато-оранжевые оттенки. Однако пигментация не зависит от экспозиции на свету. Основные представители этой группы M. ntracellularc, M.battcy;

четвертая — быстрорастущие микобактерии. В течение недели при температуре 25 и 37°С они образуют колонии. Представители — M.phlei, M.smegmatis. Последний вид можно отнести к условно патогенным, т.к. он может служить этиологическим фактором раневой инфекции у кошек.

### 15.2. Морфологические и биологические свойства микобактерий

**Морфологические свойства**. Микобактерии представляют собой прямые или слегка изогнутые палочки. Но могут быть нитевидными и ветвящимися. В организме способны превращаться в L- формы. Все микобактерии кислото-, спирто-и щелочеустойчивые микроорганизмы. Они неподвижны, спор и капсул не образуют. Размеры клеток одной и той же культуры могут значительно варьировать — длина от 1,5 до 4, ширина от 0,2 до 0,5 мкм. Особенно это заметно в культурах разных возрастов. В клеточной стенке микобактерий содержится много миколовой кислоты из-за которой они с трудом воспринимают окраску по Граму, хотя они грамположительные. Для окрашивания мазков применяют метод Циля-Нильсена с протравливанием стенок карболовой кислотой при нагревании и одновременной окраской фуксином. Окрашенные таким методом микобактерии приобретают красный цвет, а другие бактерии некислотоустойчивые окрашиваются второй краской в синий цвет.

В цитоплазме могут встречаться зерна Муха, вакуоли и полости, число которых может возрастать в клетках, подвергнутых воздействию химических агентов.

**Культуральные свойства**. Бактериология микобактерий является трудоемкой и сложной, т.к. очень медленно растут (время генерации составляет 300 минут, а у кишечной палочки – 20 минут), а также они достаточно прихотливы. Кроме того бактериологический метод позволяет выявит микроорганизмы не у всех заболевших. А только у 50-70%. В современных лабораториях требуется в среднем 34 дня, чтобы выделить и идентифицировать микобактерии и еще 2-3 недели для определения их лекарственной устойчивости. Из-за длительного роста микобактерии подразделяют на: 1) быстрорастущие виды, колонии которых образуются на питательной среде мене, чем за 7 суток (M. phlei); 2) медленно растущие (2-4 недели) – M. tuberculosis, M.bovis; 3) очень медленно растущие (в течение 5 недель) –M. paratuberculosis.

Микобактерии туберкулеза способны размножаться в строго аэробных условиях на сложных элективных питательных средах: среда Левенштейна-Йенсена , содержащая картофельную муку, яйца, глицерин, соли; среда Петраньяни, в которую наряду с упомянутыми компонентами входят еще молоко и кусочки картофеля; картофельно-глицериновая среда; глицериновый бульон. Для подавления посторонней микрофлоры в среду добавляют малахитовую зелень или антибиотики (пенициллин, налидиксовую кислоту, амфотерицин В, полимиксин). Для ускорнния роста микобактерий используют жидкие среды (среда Сотона, Школьниковой)

Оптимальная температура для каждого вида микобактерий своя: 37—38 °С для человеческого, 38—39 °С для бычьего и 39—41 °С для птичьего вида.

Для ускорения выращивания микобактерий и освобождения от посторонней микрофлоры можно использовать метод Гона или метод Прайса. Суть обоих методов состоит в наличии кислотоустойчивости у микобактерий. *Метод Гона*: кусочки пораженных органов растирают и обрабатывают серной кислотой, которая убивает некислотоустойчивые микробы, затем центрифугируют и высевают на питательную

среду. Метод Прайса: вначале делают мазки на стекле, высушивают, затем выдерживают 5 мин в 5 %-ном стерильном водном растворе серной кислоты. Кислоту нейтрализуют стерильной дистиллированной водой, а мазок помещают в жидкую питательную среду. Такая среда обеспечивает появление роста микобактерий стеклах через 2—6 дней в виде кос и жгутов за счет соединения микроорганизмов корд-фактором. Корд-фактор – это гликолипид клеточной стенки. Вирулентные микобактерии содержат корд-фактор больше, чем авирулентные.

Культуральные признаки позволяют дифференцировать микобактерии разных видов. На жидких питательных средах M.tuberculosis образуют толстую морщинистую пленку, M. bovis – тонкую пленку, M.avium – влажно-слизистую, а M. paratuberculosis – нежную серо-белую пленку, которая через 3-4 месяца увеличивается в объеме, а затем опускается на дно. На плотных питательных средах M.tuberculosis образует шероховатые колонии в виде бородавок - морщинистые суховатые с неровными краями, цвета слоновой кости. Этот вид нуждается в глицерине для своего роста. M. bovis растет и в виде R-формы и в виде S-формы. R-форма –небольшие, слегка выпуклые с менее изрезанными краями серо-белого цвета. В глицерине этот вид не нуждается. M.avium растет в виде мягких серо-белого цвета гладких колоний.M. paratuberculosis культивируется с большим трудом. Для их роста требуется в среду добавить материал от убитых микобактерий- микобактин. Этот вид растет вначале в виде серо-бело-желтых маленьких колоний, которые затем приобретают вид сосочков, а затем становятся складчатыми.

**Биохимические свойства.** Микобактерии обладают каталазой. характеризуются высокой сахаролитической активностью, разлагая многие сахара, глицерин, разлагают мочевину (кроме M.avium), некоторые виды вырабатывают никотиновую кислоту (M.tuberculosis), восстанавливают нитраты в нитриты (кроме M. bovis), теллурит, гидролизуют Твин-80, разлагают белок.

**Антигенная структура** включает белки, полисахариды и липиды в виде полисахаридо-белково-липоидного комплекса, названного полным антигеном.

### 15.3. Факторы патогенности, иммунитет

**Факторы патогенности.** Микобактерии не образуют экзотоксин, но при росте в жидкой питательной среде в нее попадают продукты распада микробных клеток. Фильтрат из культуральной жидкости, названный старым туберкулином Коха (альттуберкулин) содержит белок и примеси. Зилббер получил очищенный препарат, не содержащий примеси и назвал его PPD (очищенный протеиновый дериват), который используют для постановки накожной и внутрикожной пробы для выявления аллергической перестройки в макроорганизме. Кроме этих факторов патогенности следует указать липиды, которые при введении морским свинкам вызывают образование во внутренних органах гранулем, а также корд-фактор, который угнетает миграцию лейкоцитов, фагоцитоз, вызывает образование гранулем.

**Постинфекционный иммунитет** при туберкулезе нестерильный, клеточный. Имеется аллергическая перестройка в организме животного. Аллергическую пробу ставят при подкожном введении туберкулина в область средней трети шеи крупному рогатому скоту, на наружную поверхность уха свиньям, курам - в толщу кожи бородки, уткам и гусям в подчелюстную складку кожи. Учет реакции проводят через 72 часа, у птиц – через 30-36 часов. В случае положительной реакции складка кожи утолщается и образуется папула.

При паратуберкулезе иммунитет не изучен.

### 15.4. Диагностика туберкулеза и паратуберкулеза

**Лабораторная диагностика туберкулеза.** В качестве исследуемого материала можно использовать пораженные органы и ткани, кровь, экссудат, транссудат, гной, молоко, масло, творог, мочу, фекалии, навоз, почву, воду, соскобы с различных объектов животноводческих помещений. Для освобождения от посторонней микрофлоры молоко, мочу, слизь, пораженные органы и ткани обрабатывают по методу Гона 6—10 %-ным раствором серной кислоты в течение 25—30 мин.

Для обработки жидкого, полужидкого, кашицеобразного атериала исоскобов с объектов среды обитания животных используют метод флотации. Сущностьметода заключается в том, что исследуемый материал взбалтывают в колбе вместе с углеводородами (бензол, бензин и др.) и всплывающий слой пены содержащий микобактерии, называемый флотатом, используют для приготовления мазков, посевов на питательные среды и заражения лабораторных животных. У чистой культуры определяют видовую принадлежность. Одним из методов является культиворование в глицериновом бульоне с добавлением 5% желчи. Каждый вид микобактерий лучше растет в присутствии соответствующего вида (бычьего или птичьего).

Биопробу ставят на морских свинках, кроликах, при необходимости – на курах, проверенных аллергической пробой на отсутствие в организме микобактерий.

Для дифференциации выделенных культур берут двух кроликов массой не менее 1,5—2 кг и в краевую вену уха вводят суспензию культуры микобактерии в физиологическом растворе. Первому вводят 0,1; второму — 0,01 мг бактериальной массы. Возбудитель туберкулеза бычьего вида на протяжении 3 месяцев вызывает генерализованное поражение с образованием бугорковов. При заражении микобактериями человеческого вида за этот же период возникают нетипичные туберкулезные очажки регрессивного характера. Возбудитель туберкулеза птичьего вида вызывает у кроликов септическую форму болезни без образования специфических патологоанатомических изменений с летальным исходом в течение 2—3 недели.

Параллельное заражение двух морских свинок такими же дозами культуры позволяет дифференцировать микобактерии туберкулеза птичьего вида, к которым они нечувствительны, в то время как микобактерии человеческого и бычьего видов у них вызывают т изменения, типичные для туберкулеза.

У кур, зараженных внутривенно дозой в 1 мг бактериальной массы, микобактерии птичьего вида вызывают туберкулезные поражения селезенки, печени и кишечника. Куры к возбудителю туберкулеза человеческого и бычьего видов менее чувствительны.

Биохимический метод основан на различной ферментативной активности микобактерии разных видов.

Экспресс-диагностикой является метод флуоресцирующих антител. Из современных методов диагностики следует назвать ПЦР.

При паратуберкулезном энтерите, особенно в период его клинического проявления, в сыворотке крови животных при помощи РСК можно обнаружить антитела. В качестве антигена используют спиртовые, ацетоновые или эфирные экстракты бактерий Ионе, обработанных по специальным методикам.

**Аллергическая диагностика.** Паратуберкулезный скот реагирует на альттуберкулин для птиц в 80 % и на паратуберкулин (ионин) в 94 % случаев. Паратуберкулин - это — фильтрат убитой кипячением 2—3-месячной культуры паратуберкулезных микобактерии, выращенной на специальной синтетической безбелковой среде. Кроме этого, используют альттуберкулин для птиц и стандартный сухой очищенный туберкулин для птиц. Крупный рогатый скот исследуют двойной внутрикожной аллергической пробой.

Реакцию учитывают после первого введения через 48 ч с помощью измерения величины кожной складки кутиметром. Положительной реакцией считают появление на месте введения туберкулина разлитого отека.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Охарактеризуйте признаки туберкулеза у животных.
2. Опишите пути проникновения микобактерий в организм животных и человека.
3. Почему ветеринару следует знать группы атипичных микобактерий?
4. Назовите виды патогенных микобактерий.
5. Опишите морфологические признаки микобактерий разных видов.
6. Какие методы окраски микобактерий вы знаете?
7. Почему микобактерии плохо окрашиваются по Граму?
8. Опишите рост микобактерий разных видов на плотных и жидких питательных средах?
9. Охарактеризуйте методы ускоренной диагностики туберкулеза у животных.
10. Какие антигены известны у микобактерий?
11. Какова устойчивость микобактерий в окружающей среде?
12. Какие методы дезинфекции следует применять при туберкулезе?
13. Опишите этапы лабораторной диагностики туберкулеза у животных.
14. Как следует поступать с животным, больным туберкулезом?
15. Охарактеризуйте клинические проявления паратуберкулеза?
16. Опишите морфологические признаки микобактерии паратуберкулеза.
17. Какие методы культивирования паратуберкулезной микобактерии вы знаете?
18. Как следует проводить лабораторную диагностику паратуберкулеза?
19. Опишите серодиагностику и аллергическую диагностику паратуберкулеза у животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 16
## Возбудители эшерихиоза, сальмонеллеза Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика

Эшерихиозы (колибактериозы) и сальмонеллезы вызываются микроорганизмами, относящимися к одному семейству Enterobacteriacea, и поэтому имеют много общих признаков. Сальмонеллы произошли от кишечных палочек около 100 млн лет тому назад/

### 16.1. Возбудитель колибактериоза

Колибактериоз – это острая инфекционная болезнь, которая в основном поражает молодняк сельскохозяйственных животных, включая жвачных, свиней, лошадей, кроликов, домашнюю птицу, а также собак и кошек, у которых развиваются поражения токого кишечника – энтериты и сепсис. У жвачных кроме того могут быть маститы, у собак – циститы, у поросят – отечная болезнь, у кур –омфалиты. Заражение происходит в первые дни и недели после рождения. Большую роль играют предрасполагающие факторы: нарушение эмбрионального развития, антисанитарные условия, несвоевременная выпойка молозива у млекопитающих. Молодняк заражается преимущественно алиментарно, но входными воротами могут быть и дыхательные пути, пупочная рана, а также внутриутробный путь заражения.

**Морфологические свойства**. Обычные обитатели кишечника животных и человека непатогенные кишечные палочки и высокопатогенные Escherichia coli морфологически не отличаются друг от друга. Они представляет собой полиморфные палочки с закругленными концами длиной 1—3 и шириной 0,3—0,6 мкм. В мазке располагаются ПООДИНОЧКЕ, реже попарно. По Граму красятся отрицательно, спор не образуют, отдельные серовары (08, 09, О101) образуют капсулы. Большинство штаммов бактерий подвижно (перитрихи), но встречаются и неподвижные. У кишечной палочки имеются пили.

**Культуральные свойства.** Микроорганизм неприхотлив и может хорошо расти на обычных плотных и жидких питательных средах при температуре 37—38 °С, и pH среды близкой к нейтральной (7,0—7,4). E. coli является аэробом или факультативным анаэробом. На мясопептонном агаре колонии могут быть в S- и R-форме. Колонии в S-форме круглые, выпуклые, средней величины (2-3 мм в диаметре), влажные, блестящие, в проходящем свете могут быть прозрачными и непрозрачными, края колоний ровные. R-форма колоний плоская, поверхность сухая со слегка волнистым краем. Встречаются также крупные слизистые колонии – М-форма или мелкие и прозрачные. Дифференциально-диагностическими средами являются среды Эндо и Левина. На среде Эндо колонии могут быть темно-вишневого цвета с металлическим блеском или без него, могут быть розовыми. На среде Левина колонии темно-фиолетовые или черные. На кровяном агаре некоторые штаммы вызывают гемолиз. В мясопептонном бульоне интенсивное помутнение среды и наличие незначительного осадка, легко разбивающегося при встряхивании.

**Биохимические свойства.** E. coli обладает высокой ферментативной активностью за счет продукции сахаролитических и протеолитических ферментов: ферментирует с образованием кислоты и газа глюкозу, лактозу, маннит; сахарозу и дульцит ферментирует не постоянно. При разложении белков образует индол.восстанавливает нитраты в нитриты.

**Антигенная структура.** E. coli имеет сложную антигенную структуру. Она содержит содержит три вида антигенов: О — соматический, К — капсульный, оболочечный и Н — жгутиковый.

О-антиген представляет собой соматический термостабильный липополисахаридно-белковый комплекс, не разрушающийся при нагревании 100 °С в течение 2,5 ч. Белковый компонент его обусловливавает иммуногенные свойства, липоидный — токсичность (эндотоксин), полисахаридный — серологическую специфичность. Описано около 170 О-сероваров.

К-антиген по биохимической структуре представляет собой кислые полисахариды. Он состоитсостоит из группы антигенов трех видов: L, B и A. L-антиген термолабильный, разрушается при нагревании до 100 °С в течение 1 часа. Культуры, содержащие этот антиген, более токсичны для мышей, обладают некротизирующими свойствами, часто вызывают гемолиз эритроцитов. Колонии этих культур непрозрачны. В-антиген кипячении при 100 °С в течение 30 мин. Утрачивает антигенные свойства, но сохраняет агглютинабельность. А-антиген-капсульный, полисахаридной природы, термостабильный, разрушается только при температуре 120 °С в течение 2,5 ч. Культуры, имеющие А-антиген непрозрачные, слизистые, устойчивы к фагоцитозу и бактериолизу.Известно около 97 различных К-антигенов, преимущественно В-типа.

Н-антигены, или жгутиковые, имеют белковую природу, характеризуются серологической обособленностью. Описано 56 разных Н-антигенов

Из-за большого количества серогрупп выделенные штаммы записывают в виде формулы, например, E.coli O26: K60(B6): H2.

У телят наиболее часто заболевание вызывают штаммы E.coli серогрупп: O8,O9, O15,O20,O26,O35,O78,O86,O101,O115, O119,O141.

У поросят – O8,O26,O33,O101,O138,O139,O141,O142,O149,O151,O157.

У ягнят - O4,O8,O9,O15,O20,O26,O35,O41,O78,O101,O137.

У птиц – O1,O2,O8,O15,O26,O55,O78,O11,O115,O126,O141.

**Факторы патогенности.**

Диареагенные E.coli вырабатывают термостабильный энтеротоксин-ST, термолабильный энтеротоксин – LT, цитотоксин – CT, шигоподобный токсин – SLT, веротоксин – VT, фактор колонизации – CF, фактор адгезии – EAF. Кроме того они обладают еще такими факторами патогенности как адгезины, способностью к инвазии.

По вирулентным свойствам штаммы E.coli делят на 4 патотипа:

- энтеротоксигенные ( ETEC);
- энтеропатогенные (EPEC);
-энтерогеморагические (EYEC);
- некротоксигенные (NTEC).

*Энтеротоксигенные* E.coli проявляют свою активность в тонком кишечнике, вызывая у всех млекопитающих диарею, за которой может следовать бактериемия. Они прикрепляются к энтероцитам посредством пилей, а вырабатываемый ими энтертоксин вызывает усиленное выделение жидкости в просвет кишечника. *Энтеропатогенные* E.coli проявляют свое действие и в тонком, и в толстом кишечнике, вызывая у животных поносы (у кроликов, свиней, крупного рогатого скота, щенят). Имеет место повреждение щеточной каймы энтероцитов. *Энтерогеморрагические* E.coli локализуются в толстом кишечнике, вызывая у крупного рогатого скота геморрагические колиты. Токсин, выделяемый этими микроорганизмами, подобен

шигеллезному, который образуют возбудители дизентерии человека. Он вызывает отек стенки кишечника и кровоизлияния. *Некротоксигенные* E.coli локадизуются в тонком кишечникесвиней и крупного рогатого скота. Микробы колонизируют кишечник, вызывая некроз энтероцитов.

**Постинфекционный иммунитет.** Иммунитет у переболевших животных гуморальный. Для предотвращения гибели молодняка, у которых факторы естественной защиты еще развиты слабо и не в состоянии обеспечить защиту от патогенных эшерихий, предотвращение заболевания осуществляют еще до их рождения. Для этого в неблагополучных хозяйствах с целью создания колострального иммунитета вакцинируют стельных коров, супоросных свиноматок, суягных овец. За 1—2 месяца до отела, опороса, окота, вводят ГОА-формолтиомерсаловую вакцину.

Для телят кроме того используют колипротектант ВИЭВ (взвесь убитой нагреванием культуры эшерихий одной серогруппы, отмытой от токсинов и консервированной формалином). Вводят его перорально в дозе 10—15 мл за 30 минут до выпойки молозива и затем по 10 мл 5 раз с молозивом в течение 2 дней.

Родительское стадо птиц для создания трансовариального иммунитета аэрозольно вакцинируют инактивированной вакциной против колибактериоза за 7—10 дней до взятия от кур яиц на инкубацию. Пассивный иммунитет у цыплят, полученных из яиц вакцинированных кур, сохраняется до 20 дней. В дальнейшем цыплят и взрослую птицу вакцинируют с целью получения активного иммунитета аэрозольно или перорально (с питьем) согласно наставлению.

Для профилактики и терапии колибактериоза используют поливалентную иммунную сыворотку согласно наставлению. С целью профилактики применяют бактериофаг против паратифа и колибактериоза с питьем по схеме в течение нескольких дней. Из средств активной терапии используют антибиотики с учетом чувствительности к ним эшерихий.

**Лабораторная диагностика.** В лабораторию направляют 2-3 свежих трупа животных, не подвергавшихся лечению. Если животное крупное, то направляют сердце с перевязанными крупными сосудами, трубчатую кость, кусочек печени с желчным пузырем, селезенку, отрезки кишечника, перевязанные с двух сторон, почку, брыжеечные лимфатические узлы. Патологический матерал можно консервировать 20% водным раствором глицерина или 30% раствором хлористого натрия.

В лаборатории первый день делают посевы из патологического материала в общеупотребимые плотные и жидкие питательные среды , а также на чашки со средой Эндо или Левина, готовят и микроскопируют мазки. На второй день просматривают среды, производят пересев колоний в мясопептонный бульон и после 4 –х дневного инкубирования в термостате делают посев на среды с углеводам, и на МПА для приготовления антигена и заражения белых мышей или цыплят. На третий день готовят и исследуют под микроскопом мазки, предварительно учитывая ферментативные свойства. Затем заражают белых мышей (цыплят), готовят антиген и ставят реакцию для определения серогрупповой принадлежности. На четвертый день учитывают результаты биопробы и развернутой реакции агглютинации. Определяют чувствительность культур к антибактериальным препаратам. На пятый день учитывают результаты биопробы и чувствительности культуры к антибиотикам. На шестой-седьмой день подводят окончательные результаты биопробы и изучения ферментативных свойств культур.

Культура эшерихии считается патогенной в случае гибели одной или более мышей в течение 2 суток после заражения при гибели в первые 4 дня после заражения цыплят. Патогенные культуры серологической типизации не подвергают.

Бактериологический диагноз на колибактериоз у млекопитающих считают установленным при выделении культур эшерихий из селезенки, костного или головного мозга без определения их патогенности и серологической принадлежности; при выделении не менее чем из двух органов животного культур эшерихий, патогенных для белых мышей или принадлежащих к О-серогруппам, признанным патогенными для животных. У птиц — при выделении патогенных для цыплят эшерихий из костного мозга, крови или печени.

### 16.2. Возбудитель сальмонеллеза

Сальмонеллезы представляют собой инфекционные заболевания преимущественно молодняка домашних и диких животных с возникновением у них лихорадки, септицемии, токсемии, поражения желудочно-кишечного тракта, органов дыхания, суставов. У беременных овец, кобыл, реже у коров возникают аборты, рождение нежизнеспособного потомства. У взрослых животных может быть бактерионосительство. Сальмонеллезом могут быть поражены куры, утки, гуси, индейки, голуби. Водоплавающие птицы служат резервуаром инфекции. У них сальмонеллы обнаруживаются в мясе, внутренних органах, яйцах. У молодняка птиц сальмонеллезы протекают остро и сопровождаются поносом и нервными явлениями. У взрослой птицы болезнь часто протекает латентно, реже как энзоотия, характеризующаяся септическим течением, расстройством деятельности кишечника. У людей заболевание течет, как пищевая токсикоинфекция.

Заражение млекопитающих происходит алиментарно, реже через органы дыхания, пупочную ранку, внутриутробно. Птицы заражаются алиментарным, аэрогенным, трансовариальным путями.

Род сальмонелл объединяет около 2500 сероваров, которые в настоящее время делят на 2 неравнозначные по численности группы: Salmonella enterica и S. bongori. S. enterica включает 2443 серовара, опасных для здоровья, а S. bongori – отстальные, которые утратили факторы патогенности.

Некоторые серовары S. enterica поражают определенных хозяев: S. enterica serovar typhi – человека, S. enterica serovar choleraesuis – свиней, S. enterica serovar dublin – крупный рогатый скот, S. enterica serovar abortus ovis – овец, S. enterica serovar pullorum, S. enterica serovar gallinarum –птиц. С 1970-х годов вспышки заболеваний животных (лошадей, крупного рогатого скота) и человека обусловлены S. enterica serovar newport, которое сопровождается высокой смертностью новорожденных.

**Морфологические свойства**. Сальмонеллы — мелкие палочки с закругленными концами от 1 до 4 мкм длины и 0,3—0,8 мкм ширины, в мазках располагаются одиночно, беспорядочно, подвижны (за исключением S. pullorum-gallinarum), спор и капсул не образуют, по Граму красятся отрицательно.

**Культуральные свойства.** Сальмонеллы — аэробы и факультативные анаэробы, имеющие оптимальную температуру роста 37 °С, pH среды 7,0—7,2, но они могут расти в пределах ниже 7,0 и выше 8.0. Хорошо растут на обычных питательных средах, на средах Эндо, Левина, Плоскирева, висмут-сульфитном агаре. На МПА образуют небольшие, диаметром от 1 до 4 мм, колони, круглые, с ровными краями, серо-белого цвета с голубоватым оттенком. У некоторых видов сальмонелл по краю колонии заметен выпуклый слизистый вал. На среде Эндо колонии прозрачные

розоватого цвета, на среде Левина — прозрачные с голубоватым оттенком, на среде Плоскирева — бесцветные, плотные, слегка мутноватые, на висмут-сульфитном агаре — черного цвета с металлическим блеском. В МПБ при росте дают интенсивное помутнение на дне пробирки, осадок серо-белого цвета, на поверхности среды иногда образуется тонкая пленка или пристеночное кольцо.

**Биохимические свойства** у сальмонелл выражены меньше, чем у кишечной палочки. Микроорганизм ферментирует глюкозу, манит с образованием газа, другие сахара не ферментирует, образует сероводород. Реакция с метиловым красным положительная, утилизирует цитрат натрия. Биохимическая активность у сальмонелл различных сероваров варьирует.

**Антигенная структура** представлена соматическим О-антигеном и жгутиковым, или Н-антигеном. О-антиген расположен на поверхности микробной клетки. Он представляет собой термостабильный фосфолипидно-полисахаридный комплекс, не разрушающийся при кипячении в течение 2 ч. Он аналогичен О-антигену кишечной палочки. Описано 65 серогрупп, обозначаемых заглавными латинскими буквами и цифрой. Н-антиген существует в 2-х фазах – специфической (антигены первой фазы и неспецифической (антигены второй фазы). Если сальмонеллы содержат оба жгутиковых антигена, их называют двухфазными, если один — однофазными. В зависимости от наличия тех или иных антигенов сальмонеллы классифицируют. Классификация предложена 2 авторами – Кауфманом и Уайтом. Как и кишечные палочки серотип сальмонелл записывают в виде формулы, например: А О1.2, 12, Н 1а.

Для определения серовара сальмонелл биофабрики выпускают поливалентные О-сыворотки, О-моносыворотки, а также моноре-цепторные Н-сыворотки. Сыворотки используют в реакции агглютинации на стекле.

**Факторы патогенности.** Сальмонеллы устойчивы к воздействию факторов внешней среды. В почве и других объектах внешней среды сохраняются от 30 до 270 дней, в трупах — до 100 дней, в открытых водоемах и питьевой воде — от 11 до 120 дней, в замороженном мясе — от 6 до 13 месяцев, в колбасных изделиях — от 60 до 130 дней, в яйцах — более года, в яичном порошке — до 9 месяцев, на замороженных овощах и фруктах — от 2 недель до 2,5 месяцев. Обычное соление и копчение (в домашних условиях) не убивает сальмонелл.

Патогенные свойства сальмонелл обусловливаются в основном эндотоксином, который образуется в результате лизиса микробных клеток. Основной компонент эндотоксина — полисахарид. Молекула его состоит из двух компонентов: полисахарида и липида А, который определяет токсичность всей молекулы. Эндотоксины вызывают геморрагическое воспаление кишечника, кормовое отравление у свиней и плотоядных. Сальмонеллы выделяют и экзотоксин в пищевые продукты.

**Постинфекционный иммунитет.** После переболевания у телят и поросят формируется напряженный и длительный иммунитет. Для накопления противосальмонеллезных антител в молозиве в стационарно неблагополучных по сальмонеллезу хозяйствах стельных коров вакцинируют концентрированной формолвакциной двукратно с 8-дневным интервалом за 30—45 дней до отела.Телят, полученных от вакцинированных коров, иммунизируют в возрасте 17—20 дней. Если не вакцинируют стельных коров, то телят от них вакцинируют с 8—10-дневного возраста двукратно с интервалом в 7 дней.

С профилактической целью в неблагополучных хозяйствах используют формолвакцину против паратифа поросят, приготовленную из штаммов сальмонелл: S.

choleraesuis, S. typhimurium, S. dublin. Указанной вакциной разрешается вакцинировать супоросных свиноматок, но не позднее 2 месяцев супоросности. С профилактической целью применяют сухую живую вакцину против паратифа свиней из штамма ТС-177. Вакцину готовят из аттенуированного штамма S. choleraesuis ТС-177. Прививают всех клинически здоровых поросят с 2-недельного возраста. Выпускают также ассоциированную поливалентную вакцину против паратифа, пастереллеза и диплококковой септицемии поросят. Вакцину применяют для вакцинации поросят и супоросных свиноматок с профилактической целью в хозяйствах, неблагополучных по паратифу, пастереллезу и диплококковой септицемии.

С целью профилактики сальмонеллеза у овец в неблагополучных хозяйствах используют поливалентную формолтиомерсаловую вакцину.

У птиц вакцины против сальмонеллеза не существует

**Лабораторная диагностика.** Бактериологическая прижизненная диагностика основана на исследовании крови в первые 4 дня заболевания, истечений из родовых путей, носовой слизи и фекалий. Для серологического исследования с целью выявления специфических антител посылают сыворотку крови.

Посмертно в лабораторию направляют свежий труп мелких животных, в том числе птиц, от трупов крупных животных — паренхиматозные органы или части их (печень с желчным пузырем), селезенку, почку, мезентериальные лимфатические узлы, трубчатую кость, от телят — измененные участки легких; в случае аборта — свежий плод.

Полученный материал засевают в МПБ, на МПА и дифференциальную среду — Эндо, Плоскирева или висмут-сульфитный агар. При подозрении на хроническое течение болезни дополнительно высевают материал на одну из сред накопления (селенитовую, Мюллера). Сыворотку крови исследуют в РА с сальмонеллезным антигеном для установления титра специфических антител.

Полученные на средах культуры дифференцируют и идентифицируют на основании морфологических, культуральных, биохимических и антигенных свойств. Возможна постановка биопробы на белых мышах, которых заражают внутрибрюшинно. Для экспресс диагностики применяют метод флуоресцирующих антител, окрашивая мазки-отпечатки сальмонеллезными флюоресцирующими сыворотками. С последующим просмотром под люминесцентным микроскопом. При наличии спцифических поливалентных и типовых бактериофагов возможно проводить фаготипирование. Для этого в чашках Петри засевают суточную культуру сальмонелл, равномерно распределяют, а затем под углом наносят несколько капель фага, чтобы образовалась «дорожка» на пластинке агара. Чашку помещают в термостат на 24 ч. На месте стекающей каплифага, роста сальмонелл не будет.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие инфекционные заболевания вызывают кишечные палочки, и у каких видов животных?
2. Где локализуются эшерихии и какой патогенез эшерихиоза?
3. Опишите морфологические и культуральные признаки у кишечной палочки.
4. Охарактеризуйте биохимическую активность эшерихий.
5. Какие антигены входят в формулу патогенного серовара кишечной палочки?
6. Какие факторы патогенности эшерихий вы знаете?
7. Опишите ход бактериологического анализа при колибактериозе.
8. Как можно осуществлять профилактику колибактеризов в хозяйствах?

9. Возмжно ли по морфологическим признакам отличить эшерихий и сальмонелл?
10. Опишите, как растут сальмонеллы на различных средах. Какие среды следует использовать для культивирования сальмонелл?
11. Какие антигены сальмонелл положены в основу их классификации по Кауфману-Уайту?
12. Охарактеризуйте устойчивость сальмонелл во внешней среде.
13. В чем отличие первичных и вторичных сальмонеллезов?
14. Как следует проводить лабораторную диагностику сальмонеллеза?
15. Какие серовары сальмонелл вызывают заболевание у телят?
16. Какие серовары сальмонелл вызывают заболевание у свиней?
17. Какие серовары сальмонелл вызывают заболевание у овец?
18. Какие серовары сальмонелл вызывают заболевание у домашних птиц?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 17
## Возбудители пастереллеза, иерсиниозов и кампилобактериоза. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика

Пастереллы и иерсинии относятся к разным семействам, но имеют сходство по ряду признаков, прежде всего, по морфологии.

### 17.1. Возбудители пастереллеза

Пастереллез – это зоонозная инфекция, которой болеют многие сельскохозяйственные и домашние животные, синантропные грызуны – мыши и крысы. У крупного рогатого скота развивается геморрагическая септицемия и маститы, может быть пневмония, у свиней – пневмония, атрофический ринит, у кур заболевание носит название холеры, у кроликов - пастереллеза. У домашних животных (собак и кошек) болезнь протекает в виде абсцессов, у грызунов - в виде сепсиса. Человек заражается при укусе больными животными или слепнями.

Патогеном для животных является Pasteurella multocida, названная в честь автора, впервые открывшего этот микроорганизм – Л. Пастера. Pasteurella multocida ssp. multocida вызывает болезнь у домашних животных, Pasteurella multocida ssp.gallicida - у птиц, Pasteurella multocida ssp.septica – у кошек, собак, человека.

**Морфологические свойства**. P. multocida представляет собой грамотрицательные короткие (0,4—1,2 мкм длины, 0,3—0,4 мкм ширины) палочки – коккобактерии. При окраске по Романовскому — Гимза они имеют биполярное окрашивание, т.е. интенсивно окрашиваются по полюсам. , В мазке располагающихся одиночно, попарно, реже в виде цепочек (в мазках из бульона). Бактерии неподвижные, образуют слизистые капсулы.

**Культуральные свойства.** P. multocida является факультативным анаэробом. Они растут на среде с добавлением крови или ее сыворотки, некоторые требуют повышенной концентрации углекислого газа (3-5%). температурный оптимум 37—38 °С, оптимальный pH 7,2—7,4.

В МПБ вызывают равномерное помутнение среды и образование на дне пробирки слизистого осадка, поднимающегося при встряхивании в виде характерной косички. Бактерии штаммов, образующих на плотной питательной среде слизистые колонии (М-штаммы) растут более интенсивно и дают более выраженный слизистый осадок. R-формы образуют хлопьевидный или зернистый осадок.

На плотной питательной среде колонии могут быть в S-форме, R-форме и M-форме. Колонии в S-форме мелкие, выпуклые, прозрачные, круглые, голубоватые, со временем врастают в агар и становятся серого цвета. R-форма колоний – шероховатая, непрозрачная. М-форма колоний большие, слизистые, с непрозрачным центром. На скошенном агаре рост в виде серо-белого налета, в лучах падающего сбоку света обнаруживается радужное синее или фиолетовое свечение.

**Биохимические свойства.** Пастереллы ферментируют с образованием кислоты без газа многие сахара: глюкозу, сахарозу, фруктозу, галактозу, маннит, сорбит, не ферментируют лактозу, дульцит. аденит. Образуют индол, не разжижают желатин, гемолиза на кровяном агаре не вызывают, проба на каталазу положительная. Протеолитическими свойствами не обладают.

**Антигенная структура.** P. multocida имеет О-соматический и К-капсульный антигены. На основании полисахаридного капсульного антигена пастереллы разделены

на четыре серологических типа: A, B, D и E. P. multocida серотипа А преимущественно поражает птиц, реже крупный рогатый скот и свиней. Пастерелла серотипа В вызывает острое заболевание домашних и диких животных, протекающее в виде геморрагической септицемии (в Европе), а серотип Е — такую же болезнь в Африке; серотип D встречается у всех видов животных.

**Факторы патогенности включают:** капсулу, эндотоксин, адгезины, гемагглютинины, протеазы, сидерофоры, коллагеназу. Капсула предотвращает фагоцитоз и убивает макрофаги, эндотоксин является пирогенном. Адгезины способствуют прикреплению микроорганизмов, гемаггютинины склеивают эритроциты. Протеазы разрушают белки, коллагеназа разрушает коллагеновые волокна, а сидерофоры забирают железо из организма хозяина.

**Постинфекционный иммунитет.** У переболевших животных образуется нестерильный иммунитет, а после вакцинации животные, особенно птицы, могут оставаться бактерионосителями.

Для активной иммунизации применяют эмульгированные вакцины отдельно для крупного рогатого скота, буйволов и свиней; преципитированную вакцину для овец и свиней; полужидкую для крупного рогатого скота и буйволов; ассоциированную вакцину против пастереллеза, сальмонеллеза и диплококковой септицемии свиней. для активной иммунизации птиц применяют инактивированные вакцины: эмульгированная для кур и уток и эмульсинвакцина для кур, индеек, уток и гусей, а также живые ослабленные вакцины для домашней птицы всех видов.

**Лабораторная диагностика.** В ветеринарную лабораторию направляют свежий патологический материал (кровь, сердце, печень, селезенку, легкие, трубчатую кость, головной мозг) от нескольких трупов нелеченых животных или материал от животных не ранее 7—10 дней после лечения. Из материала делают мазки – отпечатки с окрашиванием по Граму и по Романовкому-Гимза, проводят посевы с питательные среды, выделяют чистую культуру и изучают ее биохимическую активность, ставят биопробу на белых мышах, кроликах, голубях, цыплятах.

Белых мышей или кроликов заражают культурой пастерелл, выделенной от крупного рогатого скота, свиней, овец, птиц (голубей, кур, уток). Этих животных заражают подкожно, вводя 0,2—0,5 мл суточной культуры пастерелл; голубей и 90—120-дневных цыплят заражают бульонной культурой в дозе 0,5 мл внутримышечно. Кроликов перед заражением исследуют на пастереллоносительство. С этой целью в течение трех дней до заражения им закапывают в носовые отверстия по две капли 0,5 %-ного водного раствора бриллиантовой зелени. Появление гнойного истечения свидетельствует о пастереллоносительстве. Этих кроликов не используют в опыте. Для биопробы применяют также кровь или суспензию из паренхиматозных органов от павших животных. Через 24—48 ч после заражения культурой или исследуемым материалом подопытные животные погибают.

### 17.2. Иерсинии — возбудители псевдотуберкулеза (Y. *pseudotuberculosis)* и кишечного иерсиниоза (Y. *enterocolitica)*

Род иерсиний содержит 7 видов, включая возбудителя чумы, возбудители псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза, патогенных для животных и человека. Чума в основном является заболеванием грызунов и верблюдов, от которых могут

заражаться люди. При этом часты смертельные исходы. Болезнь контагиозна, и может передаваться от человека к человеку.

Псевдотуберкулез и иерсиниоз представляют собой острые бактериальные инфекции из группы алиментарных сапронозов, которыми болеют и жмвотные и человек. Они характеризуются общей интоксикацией, развитием гастроентеритов, полиморфизмом клинических проявлений, тенденцией к генерализации процесса с поражением различных органов и систем, рецидивирующим и затяжным течением.

Псевдотуберкулез, или родентиоз, — инфекционная болезнь, характеризующаяся циклическим течением, интоксикацией, узелковыми поражениями внутренних органов (легкие, печень, селезенка, почки, лимфатические узлы) и общей аллергической реакцией. Этот вид иерсиний поражает грызунов, морских свинок, кошек, индюшек, вызывает аборты у коз и крупного рогатого скота, семенников у баранов, язвенный тофоколит у свиней. Штаммы *Y. pseudotuberculosis* выделены от 175 видов млекопитающих, 124 видов птиц, 7 видов рыб. Резервуаром инфекции служат скворцы, грачи и другие птицы. Кошки и собаки инфицируются при поедании птиц, а свиньи – при поедании инфицированных фекалий и трупов птиц.

При иерсиниозе болезнь развивается как кишечная форма инфекции с илеитом, энтеритом, мезентериальным лимфаденитом. Микроб поражает кроликов, зайцев, собак, лошадей, норок и других пушных зверей, птиц, диких и домашних жвачных.

Резервуаром возбудителя для человека кроме больных сельскохозяйственных животных служат объекты окружающей среды: вода почва, растения, а также пищевые продукты, особенно молочные. Большую роль играют синантропные грызуны, экскременты которых содержат иерсинии и, попадая на овощи в период хранения, их обсеменяют и размножаются. Зараженные грызуны, животные и люди выделяют возбудителя с испражнениями и мочой, загрязняя воду, растения и другие объекты внешней среды, а через них заражается и человек. Таким образом, пищевой путь в передаче возбудителей псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза является ведущим: заражение происходит в результате употребления в пищу сырых или недостаточно термически обработанных продуктов (мяса, мясных продуктов, молока, овощей, фруктов, зелени). Оба вида возбудителя способны размножаться не только на растениях, но и внутри них (салата, гороха, овса и т. п.).

В ходе эволюции у иерсиний закрепилась необходимость существования в двух средах обитания — внешней (сапрофитическая фаза) и в организме теплокровных животных и человека (паразитическая фаза). Для осуществления паразитической фазы иерсиний должны проникнуть в организм теплокровного животного. Заражение возбудителем псевдотуберкулеза чаще всего происходит при употреблении в пищу инфицированных иерсиниями продуктов, хранившихся при пониженной температуре (4—12°С) в холодильниках и овощехранилищах. В этих условиях в силу своей психрофильности бактерии могут размножаться и накапливаться в пищевых субстратах.

**Морфологические свойства**. Микроорганизмы обоих видов сходны между собой. Они полиморфны, их размеры зависят от температуры выращивания. При температуре 22-25°С они имеют вид палочек, а при 37 °С – кокковидные. Иерсинии грамотрицательные, не образуют спор, имеют часто овоидную форму. Клетки в старых культурах окрашиваются неравномерно. Бактерии псевдотуберкулеза, взятые с влажного агара, могут иметь биполярную окраску, образуют капсулу, но с различной степенью выраженности. Оба вида бактерий обладают, подвижностью, обусловленной

наличием перитрихиальных жгутиков. Подвижность выявляется посевом в столбик полужидкого агара уколом, но только при 18-20 °С, при 37 °С она отсутствует.

**Культуральные свойства.** Микроорганизмы факультативные анаэробы. Иерсинии нетребовательны к питательным средам, хорошо растут на обычных универсальных средах, способны активно размножаться в почве и воде. Оптимальная для роста температура 22-25 °С, верхняя и нижняя температурные границы роста составляют 43 °С и 0—2 °С соответственно, диапазон pH 6,6—7,8. В жидкой питательной среде отмечается равномерное помутнение

При оптимальной температуре иерсинии *псевдотуберкулеза* через 18-20 часов вырастают в виде колоний диаметром 0,1-0,2 мм, гладких, выпуклых, полупрозрачных с ровным краем. Часть колоний имеет бухтообразный край и исчерченную поверхность. При культивировании при 37 °С колонии имеют неровный утонченный край, выпуклый, бугристый или исчерченный центр (RS-форма и R-форма).

У возбудителей *иерсиниоза* колонии более гладкие с бухтообразным краем и очерченным центром.

На среде Эндо через сутки колонии имеют диаметр 0,1—0,2 мм, круглые, выпуклые, блестящие, с ровными краями, бесцветны (не ферментируют лактозу), через несколько суток размер колоний увеличивается до 0,5—3 мм. Колонии возбудителя псевдотуберкулеза, находящиеся в R-форме, почти, не отличаются от колоний *Y.pestis* (пигментированный центр и фестончатый «кружевной» край), но не имеют стадии «битого стекла».

Дифференциально-диагностическими средами является среда СБТС, И-агар, среда Серова. На среде СБТС *псевдотуберкулезный* микроб образует через 48 часов мелкие (1-2 мм) голубовато-зеленые колонии с фестончатыми краями, выпуклые с приподнятым центром, суховатые матовые. Возбудитель *иерсиниоза* образует более крупные колонии (2-4 мм) выпуклые, сухие с матовым налетом, голубого цвета. При взятии петлей колонии сдвигаются по агару. На И-агаре колонии похожи на глаз быка – бесцветные с красным центром.

**Биохимические свойства.** Оба вида обладают каталазой, но оксидазоотрицательны. Они разлагают глюкозу, маннит до кислоты. Дают положительную реакцию с метиловым красным, разлагают мочевину. В дополнении к этому *Y. pseudotuberculosis* разлагает эскулин, салицин и рамнозу, с возбудитель иерсиниоза –разлагает сахарозу, сорбит, дает положительную пробу Фогеса-Проскауэра при 22-25 °С, иногда образует индол.

**Антигенная структура.** *Y. pseudotuberculosis* обладает жгутиковым Н – антигеном, двумя соматическими О –антигенами - S и R , а также антигенами вирулентности -V и W в наружной мембране. По S –антигену выделено 8 сероваров I-VIII. Большинство сероваров, выделенных от людей, животных и объектов внешней среды принадлежит к серовару I. У возбудителей *иерсиниоза* имеются те эе антигены, среди людей и животных особенно часто встречаются О3- серовары.

**Факторы патогенности.** Патогенность иерсиний обоих видов, как и возбудителя чумы, определяются не только хромосомными, но и плазмидными генами. У них обнаружены плазмиды, очень сходные с плазмидами У. *pestis,* которые кодируют синтез антигенов V—W и наружных белков (Yop), таких же, как у У. *pestis,* и других факторов вирулентности. Они имеют общий с *Y. pestis* кластер генов, связанных с системой транспорта железа. Установлено, что *Y. pseudotuberculosis* синтезирует термостабильный токсин, вызывающий гибель морских свинок при внутрибрюшинном

заражении Важную роль в патогенезе псевдотуберкулеза играет способность возбудителя к адгезии и колонизации слизистой кишечника. Иерсинии являются факультативными внутриклеточнвми паразитами, которые поселяются в макрофагах. За счет V и W антигенов и белков наружной мембраны бактерии противостоят фагоцитозу и разрушают фагоциты. Вирулентность иерсиний также связана со способностью утилизировать железо за счет сидерофоров, конкурируя при этом с макроорганизмом за этот элемент.

**Постинфекционный иммунитет.** В крови у животных обнаруживают специфические антитела. При легком течении титры антител невысокие, а при септической форме – высокие. Антитела выявляют в РА, РПГА, РСК, проводят иммуноферментный анализ. Профилактические препараты не разработаны.

**Лабораторная диагностика.** От живых животных исследуют кровь и мочу, от забитых –внутренние органы, мезентериальные лимфатические узлы. Схема бактериологического исследования включает вначале обогащение исследуемого материала при низкой температуре, использование дифференциально-диагностических сред для выделения и идентификации культур, затем определение вида, биовара, серовара и факторов патогенности. Обогащение проводят при посеве патологического материала от животных на жидкие (1% забуференная пептонная вода) и дифференциально-диагностические плотные среды. Посевы выдерживают в холодильнике до 10 суток с периодическим высевом из жидких сред на среду СБТС.

### 17.3 Возбудители кампилобактериоза

Род Campylobacter содержит 4 вида - C. fetus (подвиды C. fetus venerealis, C. fetus fetus); C. jejuni; C. sputorum (подвиды C. sputorum sputorum, C. sputorum bubulus, C. sputorum mucosalis); C. coli, C. upsaliensis.

Кампилобактериоз, вызываемый C. fetus (подвиды C. fetus venerealis, C. fetus fetus)- проявляются у млекопитающих в виде абортов, временного бесплодия, задержания последа, вагинитов, метритов, рождения нежизнеспособного молодняка; у кур - снижения прироста массы бройлеров, яйценоскости кур-несушек и падежа цыплят.

Кампилобактериоз, вызываемый C.jejuni характеризуется у человека и животных, энтероколитом и профузной диареей. В тяжелых случаях оно осложняется воспалением толстого кишечника. Резервуаром возбудителя для человека могут быть сельскохозяйственные животные (коровы, свиньи, овцы, лошади и цыплята). домашние животные (собаки, кошки), а также и другие животные и птицы, включая дикие и зоопарковые. Однако, основным резервуаром является птица, особенно дикая (чайки, вороны, голуби, грачи, гуси и другая перелетная водоплавающая птица). C.jejuni рассматривается как нормальный комменсал кишечника птиц. Пищевой путь в передаче этого вида кампилобактериоза является ведущим: заражение происходит в результате употребления в пищу сырых или недостаточно термически обработанных продуктов (мяса, мясных продуктов, молока), инфицированных кампилобактерами.

У животных чаще всего отмечается скрытое носительство.

**Морфологические свойства**. Микроаэрофильные микроорганизмы вибрионной формы изогнутые, грамотрицательные, неспорообразующие подвижные микроорганизмы. Могут иметь форму запятой или S-образную форму. Размеры 0,5–5 мкм. Особенностью морфологии кампилобактеров является полиморфизм, в частности, способность образовывать кокковидные формы. Спор и капсул не образуют, подвижны.

**Культуральные свойства.** Кампилобактеры – микроаэрофилы, растут только при пониженной концентрации кислорода; лучше всего – в атмосфере, состоящей из смеси 80 % азота и 10 % $CO_2$. Оптимальная температура 42 $^oC$. Для изоляции возбудителя используют богатые питательные среды: агар для бруцелл с добавлением 5 % крови барана или эритрит-агар. Допустимо понизить содержание кислорода в емкости с помощью зажженной свечи или специальных пакетов с химическими веществами. Выращивать посевы надо 48–72 часов. При исследовании фекалий, пищевых продуктов и других контаминированных посторонней флорой объектов используют селективные добавки, которые ингибируют эту флору, не задерживая роста кампилобактеров

**Факторы патогенности.** Основной фактор патогенности – термостабильный эндотоксин.

**Лабораторная диагностика при кампилобактериозе, вызываемом C. fetus**

*1. Материал для исследования :*

аборотированный плод с оболочками или голова, желудок, печень, легкие плода, часть плаценты;

от коров - слизь из шейки матки или цервикально-вагинальной области;

от быков - препуциальная слизь, сперма, секрет придаточных половых желез;

от убитых с диагностической целью животных - матка, яичники, влагалище, лимфоузлы тазовой полости.

*2. Микроскопия.*

Красят разведенным 1:5 карболовым фуксином Циля 1-2 мин. Микрокартина: полиморфные, тонкие, изогнутые палочки в виде запятой, летящей чайки, буквы V, спирали с одним или несколькими завитками, длиной 0,5-8 и толщиной 0,2-0,8 мкм. с. грамотрицательны;

3. *Культивирование.* Посев на питательные среды: полужидкий 0,15-0,2 %-ный мясо-печеночный пептонный агар (ПЖА), 2-3 %-ный мясо-печеночный пептонный агар (МППА), сафраниножелезоновобиоциновая среда (СЖН), агар Мартена и среда Китта-Тароцци без масла. Особенности выделения возбудителя: микроаэрофилы (в атмосфере 10-15% CO2) или анаэробы, оптимальная температура 37-38 С, срок культивирования до 10 дней. Культуральные свойства: на ПЖА через рост в пробирке около самой поверхности среды в виде серовато-голубоватого диска толщиной от 1 до 4 мм, на плотной среде - нежный мелкоросинчатый налет или отдельные голубоватые мельчайшие колонии, на СЖН при росте чистой культуры розовый цвет среды не изменяется, при смешанном росте или размножении только других видов микробов среда становится ярко-желтой. с. биохимические свойства: не ферментируют углеводы и мочевину, дезаминируют глутаминовую и аспарагиновую кислоты, оксидазоположительны, индол не выделяют. Образуют сероводород, за исключением подвида C. fetus venerealis. Желатин не разжижают, молоко не свертывают. Реакции с метиловым красным и Фогеса - Проскауэра отрицательны. Подвиды C. fetus синтезируют каталазу и не редуцируют нитраты. 4.

Биопроба. Заражают подкожно, внутрибрюшинно, интравагинально или орально двух беременных морских свинок или четырех небеременных белых мышей. У морских свинок происходят аборты.

Устойчивость.

В сене, подстилке, навозе, почве, воде кампилобактеры остаются жизнеспособными при температуре 18-27 °С до 20 дней, при 6 °С - до 1 мес; в гниющем

материале разрушаются быстро. В инфицированных тканях матки и плодов при температуре минус 20 °С сохраняются 5-8 мес. Высушивание их убивает через 3 ч, при 55 °С гибнут в течение 10 мин.Растворы едких щелочей, хлорной извести, свежегашеной извести в концентрациях, применяемых для дезинфекции, убивают их за 5-10 мин.

*Иммунитет.*

Переболевшие кампилобактериозом животные приобретают прочный иммунитет.

*Серологическая диагностика*

У крупного рогатого скота при помощи реакции агглютинации с вагинальной слизью (РАВС). Компоненты: 1) влагалищная слизь в разведении от 1:50 до 1:400; 2) кампилобактериозный антиген; о у овец при помощи РА с сывороткой крови. Компоненты: 1) сыворотка крови в разведении от 1:100 до 1:400; 2) кампилобактериозный антиген.

*Биопрепараты для специфической профилактики:*

Эмульсинвакцина против кампилобактериоза овец. Иммунитет у привитых животных наступает через 10-15 дней после вакцинации и сохраняется не менее 12 мес. Е. Биопрепараты для специфической терапии: не разработаны.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите вид микроорганизма, вызывающего пастереллез у животных.
2. Какие клинические признаки возникают у различных животных, больных пастереллезом?
3. Охарактеризуйте морфологические и культуральные признаки пастерелл.
4. Как следует проводить лабораторную диагностику пастереллеза у животных?
5. Какие признаки позволяют отличать пастереллы от иерсиний?
6. Опишите клинические признаки псевдотуберкулеза у животных.
7. Опишите клинические признаки иерсиниоза у животных.
8. Назовите возбудителей псевдотуберкулеза и иерсиниоза и опишите их морфологические признаки.
9. Какие методы лабораторной диагностики позволяют отличить возбудитель иерсиниоза и псевдотуберкулеза?
10. Какие питательлные среды являются дифференциально-диагностическими для иерсиний?
11. Какие антигены известны у иерсиний?
12. Как следует проводить лабораторную диагностику псевдотуберкулеза и иерсиниоза?
13. Какие виды кампилобактеров вы знаете?
14. Как следует проводить лабораторную диагностику кампилобактериоза?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.

3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 18
## Возбудители бруцеллеза. Виды бруцелл. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Серодиагностика. Профилактика

### 18.1 Возбудители бруцеллеза, виды бруцелл, морфологические и биологические свойства

Бруцеллез — зоонозное хронически протекающее заболевание, которое поражает животных разных видов (жвачных, свиней, грызунов, собачьих, морских млекопитающих) и людей. Оно вызывается бактериями рода *Brucella.*

Человек заражается бруцеллезом главным образом от домашних животных (овцы, козы, коровы, свиньи, зайцы, фазаны, гоуби, воробьи). Северные олени — главный резервуар возбудителя в природе. Болезнь у человека впервые была описана на острове Мальта, поэтому первоначальное ее название – мальтийская лихорадка. В честь исследователя Брюса, выделившего микроорганизм из селезенки умершего человека, он получил название бруцелла, а заболевание – бруцеллез. Бруцеллелы могут служить орудием биотерроризма, поэтому бруцеллез относится к особо опасным инфекциям. В настоящее время в России обстановка по бруцеллезу считается неблагополучной. В Саратовской области забоолеваемость бруцеллезом людей в 2,7 раза выше, чем в целом по стране. Больные бруцеллезом люди часто становятся инвалидами из-за поражения органов движения.

Имеется 6 классических видов бруцелл: *Brucella melitensis,,B. abortus, B. suis, B.ovis, B. canis ,B. neotomae.* Каждый вид бруцелл имеет своего хозяина. *B. melitensis вызываем* аборты, маститы, орхиты, хромоту у овец. *B. abortus* поражает крупный рогатый скот, вызывая у них аборты, орхиты, эпидидимиты. У овец возбудителем служит *B.ovis,* которая вызывает орхиты, эпидидимиты, бесплодие, нефриты. Свиней поражает *B. suis,* результатом заражения являются аборты, артриты, бесплодие, спондилиты, абсцессы. У собак, зараженных *B. canis*, поражения очень значительные: кроме абортов, эпидидимитов, бесплодия, бывают спондилиты, увеиты, дерматиты, менингиты, гломерулонефриты, остеомиелиты. Последний вид бруцелл - *B neotomae* непатогенен для животных, за исключением лесных крыс, и человека.

**Морфологические свойства**. Все виды бруцелл обладают сходными морфологическими, тинкториальными и культуральными свойствами. Они представляют собой грамотрицательные мелкие кокковидные клетки диаметром 0,5—0,7 мкм и длиной 0,6-1,5 мкм, в мазке располагаются беспорядочно, иногда парами, не имеют жгутиков, не образуют спор, могут образовывать нежную капсулу. Для дифференцирвки бруцелл от других видов микроорганизмов, могущих содержаться в патологическом материале, применяют модифицированную методику Циля-Нильсена, поскольку бруцеллы устойчивы к слабым растворам кислот. При жтой окраске они красного цвета, тогда как другие некимлотоустойчивые микроорганизмы – синего цвета. Содержание Г + Ц в ДНК составляет 56—58 мол %.

**Культуральные свойства.** Бруцеллы являются аэробами или микроаэрофилами, в анаэробных условиях не растут. Температурный оптимум для роста 36—37 °С; pH 7,0—7,2; Микроорганизмы требовательны к питательным средам, хорошо растут на средах с добавлением сыворотки или крови. Для роста бруцелл необходимы тиамин, биотин, ниацин. Рекомендуемые среды: питательный агар с добавлением сыворотки (5 %) и глюкозы; агар, приготовленный на картофельном настое, с добавлением 5 % сыворотки; кровяной агар; мясо-пептонный бульон. Особенностью B. *abortus* является

потребность ее в повышенном содержании $C0_2$ (5— 10 %) в атмосфере роста. Очень характерен для бруцелл медленный рост, особенно в первых генерациях: при высеве от человека и животных рост иногда появляется через 2—4 недели, поэтому посевы не уничтожают до 30 суток.

Колонии бруцелл становятся видимыми через 3-5 суток после начала инкубирования. Они бесцветны, выпуклые, круглые — S-формы, или шероховатые — R-формы, нежные и прозрачные вначале, с возрастом становятся крупнее, мутнеют., принимают коричневый цвет. Колонии B. *canis, B. ovis* и 5-го биотипа B. *suis* всегда имеют R-форму. Рост бруцелл в бульонных средах сопровождается равномерным помутнением., образованием кольца, небольшого осадка.

**Биохимические свойства.** Бруцеллы ферментируют глюкозу и арабинозу с образованием кислоты без газа, не образуют индола, восстанавливают нитраты в нитриты. Образование сероводорода наиболее сильно выражено у B. *suis.*

**Антигенная структура.** В общей сложности у бруцелл с помощью иммуноэлектрофореза экстрактов, приготовленных из разрушенных ультразвуком клеток, обнаружено 10—14 антигенных фракций. Бруцеллы имеют общий родоспецифический антиген, различные другие соматические антигены, в том числе видоспецифические M (преобладает у *B. melitensis),* A (преобладает у *B. abortus)* и R (у шероховатых форм). Антигены M и A обнаруживаются также и у других видов (биоваров) бруцелл, но в разных соотношениях, что необходимо учитывать при их идентификации. Обнаружены антигены, общие с *Francisella tularensis, Bordetella bronchiseptica* и *Y. enterocolitica* (серотип 09). В связи с тем, что некоторые признаки у бруцелл варьируют, вид B. *melitensis* подразделяют на 3 биовара, вид B. *abortus* — на 9 и B. *suis* — на 5 биоваров.

**Факторы патогенности.** Бруцеллы не образуют экзотоксина. Их патогенность обусловлена эндотоксином и способностью подавлять фагоцитоз (бруцеллы являются факультативными внутриклеточными паразитами), предотвращать «окислительный взрыв». Патогенность бруцелл связана также с гиалуронидазой и другими ферментами. Существенно важным является то, что бруцеллы обладают сильнейшим аллергенным свойством, которое во многом определяет патогенез и клинику бруцеллеза.

**Постинфекционный иммунитет** клеточный, а антитела, имеющиеся в сыворотке крови имеют лишь диагностическое значение. Иммунитет длительный, прочный, но возможны повторные заболевания. Иммунитет перекрестный (против всех видов бруцелл) и обусловлен Т-лимфоцитами и макрофагами. У иммунных людей и животных фагоцитоз носит завершенный характер. Роль антител в иммунитете заключается в стимуляции фагоцитарной активности. Положительная аллергическая реакция свидетельствует не только о сенсибилизации организма, но и о наличии иммунитета. Прорыв иммунитета может произойти при инфицировании большими дозами возбудителя или при его высокой вирулентности.

**Профилактика.** Имеются живые аавирулентные вакцины (штамм 19, вакцина 82) и адъювантная вакцина.

### 18.2 Лабораторная диагностика

**Лабораторная диагностика.** Для диагностики бруцеллеза используют бактериоскопию, бактериологический, биологический, серологический и аллергический методы.

В лабораторию направляют абортированный плод с плодными оболочками или желудок плода с содержимым, кусочки печени, селезенки, содержимое гигром, абсцессов, молоко; от убитых животных — лимфоузлы, кусочки паренхиматозных органов, костный мозг, матку, яичники, семенники, вымя; от баранов — семенники с придатками.

На серологическое исследование направляют кровь или сыворотку крови и молоко. При бактериоскопии мазки окрашивают по Граму и Козловскому.

Посевы из патологического материала производят на плотные и жидкие питательные среды. С целью подавления посторонней микрофлоры в среды можно добавлять генцианвиолет (1:200 000) или кристаллвиолет (1:100 000). При исследовании материала от крупного рогатого скота одну часть посевов инкубируют в атмосфере с содержанием 10—15 % $CO_2$. Выделение культур B. ovis проводят на плотных или полужидких печеночно-сывороточном или печеночно-аминопептидном агарах в атмосфере с 10—15 %СОг. Посевы помещают при температуре 37—38 °С и инкубируют 30 дней.

Культуры бактерий, обладающие типичными морфологическими, тинкториальными и культуральными свойствами, дающие положительную РА с позитивной сывороткой, относят к бруцеллам.

Виды бруцелл дифференцируют по способности роста в отсутствие повышенной концентрации $CO_2$, выделению сероводорода, чувствительности к фагу Тб, бактериостатическому действию анилиновых красителей и агглютинации моноспецифическими сыворотками.

В качестве биопробных животных используют морских свинках (не менее двух), сыворотка которых в разведении 1:5 отрицательно реагирует в РА с бруцеллезным антигеном. На 15, 25 и 40-й день после заражения берут кровь и сыворотку, исследуют в пробирочной РА в титрах от 1:10 до 1:80. Результат на бруцеллез считается положительным, если сыворотка реагирует в титре 1:10 и выше. Для выделения культуры свинок убивают и делают посевы из лимфоузлов, селезенки, печени и костного мозга.

Для диагностики бруцеллеза животных применяют реакцию агглютинации в пробирках (РА), реакцию связывания комплемента (РСК), реакцию длительногосвязывания комплемента (РДСК), пластинчатую реакцию агглютинации с роз бенгал антигеном (роз бенгал проба, РБП) и кольцевую реакцию с молоком (КР).

РСК — специфический и высокочувствительный метод диагностики бруцеллеза животных. Ее показания более постоянны и длительней сохраняются: комплементсвязывающие антитела появляются позже, чем агглютинины. Эта реакция позволяет выявить большее количество больных в стадах с давней инфекцией. РСК применяют при диагностике бруцеллеза у вышеперечисленных животных, а также свиней. РДСК более чувствительный тест, чем РСК. При инфекционном эпидидимите баранов используют только РДСК с овисным антигеном.

РБП используют для исследования сывороток крови крупного рогатого скота, овец, коз, лошадей, свиней, буйволов, верблюдов и оленей. Реакцию ставят при температуре 18—30 °С с бруцеллезным антигеном, окрашенным бенгальским розовым, на пластинках с лунками. При положительной реакции в течение 4 мин появляются мелкие или крупные хлопья агглютината розового цвета.

КР ставят с цельным свежим или консервированным формалином молоком коров и антигеном — взвесью убитых бруцелл, окрашенных в синий или красный цвет. При наличии в молоке специфических антител происходит агрегация антигена,

образовавшийся комплекс адсорбируется сливками молока и поднимается с ними вверх, образуя четкое, окрашенное кольцо.

Для выявления бруцелл непосредственно в патологическом материале, а также в объектах внешней среды предложен прямой метод иммунофлюоресценции (РИФ), непрямой же метод позволяет обнаружить антитела в сыворотке крови больных, переболевших или привитых животных.

Аллергический метод. Для аллергической диагностики бруцеллеза овец, коз и свиней используют бруцеллин ВИЭВ, изготовляемый из неагглютиногенного и авирулентного штамма. B. abortus B-l. У овец и коз применяют пальцебральную пробу, свиньям препарат вводят внутрикожно с наружной стороны ушной раковины. У животных, больных бруцеллезом, на месте введения бруцеллина развивается воспалительная реакция

**Вопросы для самоконтроля**

1. Кем и когда были выделены бруцеллы?
2. Почему бруцеллез относится к особо опасным заболеваниям?
3. Опишите морфологические признаки бруцелл и назовите виды бруцелл?
4. Какие животные поражаются бруцеллезом?
5. Назовите виды бруцелл, поражающих определенные виды животных.
6. Как следует культивировать бруцеллы и в каких лабораториях?
7. Какими факторами патогенности обладают бруцеллы?
8. Какие пути выделения бруцелл из организма животных вы знаете? Как может заражаться человек бруцеллезом?
9. Охарактеризуйте антигенный состав бруцелл.
10. Какие секреты, органы и ткани следует направлять ддл проведения лабораторной диагностики бруцеллеза?
11. Какие методы лабораторной диагностики бруцеллеза вы знаете?
12. Опишите методы постановки серологических реакций при бруцеллезе.
13. Какие аллергические методы установления диагноза бруцеллеза вы знаете?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 19

### Возбудители микозов. Возбудители кожных, подкожных и системных микозов. Оппортунистические микозы. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика. Микотоксикозы

В 1854 году О.Вирхов впервые назвал грибковые болезни людей и животных микозами. Микроскопические грибы, вызывающие заболевания у животных, подразделяют на оппортунистические и патогенные. Оппортунистические грибы вызвают заболевание на фоне предрасполагающих факторов: травма, иммунодепрессивные состояния, нерациональная антибиотикотерапия. Патогенные грибы вызывают болезнь без какого-либо предрасполагающего фактора.

Ферментативная активность патогенных грибов очень разнообразна, интенсивность ее широко варьирует как у различных грибов, так и у одного и того же, но в разных условиях существования. У одних грибов более выражена протеолитическая активность, у других — сахаролитическая, а у некоторых — липолитическая. Одни грибы обладают обширным рядом ферментов и усваивают самые разнообразные углеводы, другие, наоборот, способны потреблять лишь очень ограниченный набор азотистых веществ и углеводов. Различна и глубина разложения питательных субстратов грибами: одни из них разлагают белки лишь до аминокислот, другие – до конечных продуктов: аммиака и сероводорода. Потребление углеводов одними грибами сопровождается только образованием органических кислот, тогда как другие окисляют их до воды и углекислоты.

Витамины, некоторые аминокислоты и микроэлементы для различных видов патогенных грибов являются важными факторами роста.

На жидких питательных средах многие грибы растут в виде войлоковидного осадка, вначале на дне, а затем в виде пристеночного кольца или сплошной пленки. По характеру роста на плотных питательных средах колонии грибов подразделяются на несколько типов:

1) кожистые, гладкие, плотной консистенции, с трудом отделяемые от поверхности среды;
2) пушистые, рыхлые, ватообразной консистенции, с большим трудом снимаются петлей;
3) бархатисто-ворсистые колонии, покрытые очень коротким густым мицелием, напоминающим бархат;
4) хрупкие, пленчатые, по консистенции напоминающие ломкий картон, с коротким газоном воздушного мицелия, густомучнистые при спорообразовании;
5) гипсовидно-мучнистые поверхностные колонии порошковидной консистенции; мучнистость сплошь или звездчатыми очагами покрывает колонию и легко оделяется от поверхности культуры;
6) мелкозернистые или бугристые, кожистой консистенции, тесно спаянные со средой;
7) крупнобугристые, строчковидные, очень хрупкой консистенции, легко отделяемые от субстрата;
8) блестящие, сальные или матовые, сливкообразной консистенции.

Многим патогенным грибам свойственны различные оттенки окраски воздушного мицелия, более ярко выраженные на высоте споруляции. Окраска бывает белой,

желтой, коричневой, черной, синей, зеленой, красной, малиновой и других цветов. Одни из пигментов растворимоы в воде, другие — в спирте, ацетоне, дихлорэтане, четыреххлористом углероде. Водорастворимые пигменты окрашивают питательные субстраты. Более четко цвет пигмента выявляется на кислых питательных средах. Субстратный мицелий и обратная сторона колоний могут быть совершенно другой окраски.

Среди продуктов жизнедеятельности и экстрактов из клеток некоторых грибов выявлены вещества, обладающие токсическими свойствами. С ними связано растворение эритроцитов, повреждение эпителия кожи и ее придатков и слизистых, клеток различных органов. Многие грибы обладают гиалуронидазной активностью. Важную патогенетическую роль играют полисахариды некоторых дерматофитов в развитии васкулитов, доказана токсичность некоторых липидов из культур дрожжеподобных грибов.

В зависимости от степени поражения макроорганизма микозы делят на поверхностные, или кожные, подкожные и системные, или глубокие.

Поверхностные микозы поражают кожу и ее производных (волосы, когти). Подкожные микозы поражают кожу, фасции, мышцы, кости. Системные микозы первоначально повреждают место входных ворот – легкие, а затем гематогенно распространяются по всему организму, вызывая общий процесс.

### 19.1. Глубокие микозы

Возбудителями глубоких микозов служат микроорганизмы, свободно обитающие в почве или на разрушающихся органических субстратах. Эти грибы встречаются только в определенных географических зонах. В этих зонах многие животные и люди инфицированы данными возбудителями. Заболевание протекает тяжело, напоминая хронические бактериальные инфекции, вызванные микобактериями, актиномицетами. Может развиваться острая или хроническая пневмония, при которой в легких образуются нагноения или гранулематозное поражение, каверны. Абсцессы и гранулемы могут быть в любых органах и тканях. Болезнь сопровождается аллергическими проявлениями. Возбудителями глубоких микозов являются Coccidioides immitis, Histoplasma cahsulatum и ряд других.

**Кокцидиоидоз.**

Возбудителем этого системного микоза является почвенный гриб *Coccidioides immitis.* Инфекция эндемична и встречается в некоторых засушливых районах запада США и Латинской Америки. Поражает лошадей, лам, собак, человека, спорадически - крупный рогатый скот, овец, свиней, кошек и других видов животных.

**Морфологические свойства**. Гриб относится к классу фикомицетов и обладает диморфизмом. В природной среде и питательных средах имеет форму септированного мицелия, в организме – сферулы. Субстратный мицелий имеет длину от3 до7 мкм в диаметре, иногда с ракетовидными вздутиями, размножается хламидоспорами., а воздушный мицелий - артроспорами. Артроспора прямоугольной или бочковидной формы. Она отделяется от воздушного мицелия и, проникая в легкие, превращается в толстостенную крупную круглую сферулу, диаметором 15-60 мкм. Внутри сферулы находятся эндоспоры.

**Культуральные свойства.** Гриб является аэробом, легко культивируется на среде Сабуро при pH от 2 до 12 при комнатной температуре. Колонии пушистые, белые, ватообразные. С возрастом воздушный мицелий превращается в мучнистый желтовато-бурого цвета.

**Биохимические свойства.** Кокцидиоидный гриб является аэробом, окисляет многие сахара: моно-, ди- и полисахариды, обладает выраженной протеолитической активностью. Способен разжижать желатин и казеин, свернутую лошадиную сыворотку, пептонизирует и коагулирует молоко. Ферментирует жиры и многие органические кислоты.

**Лабораторная диагностика.** Материалом для исследования являются гной, мокрота, кровь, ликвор, кусочки ткани из органов, в которых при микроскопии обнаруживают характерные сферулы, легче различимые в неокрашенных препаратах. Всегда четкие, достоверные результаты дает получение чистой культуры при посеве на среды Сабуро, МПА и МПБ с глюкозой. Посевы инкубируют при 27 и 37 °С от 3 недель до 2 месяцев. Работа с культурами требует соблюдения особо строгого режима во избежание внутрилабораторного заражения. Чистая культура хорошо выделяется при заражении белых мышей или самцов морской свинки при развитии у животного прогрессирующих очагов поражения. Серологическая диагностика осуществляется посредством реакции агглютинации, преципитации, РСК, так как через 2—4 недели после заражения появляются антитела классов IgM и IgG. При диссеминации процесса нарастание титра комплементсвязывающих антител является плохим прогностическим признаком. Аллергические кожные пробы ставят с кокцидиоидным аллергеном в разведении 1:1000, при отрицательном результате — 1:100. Результат учитывают через 48 ч. При положительной пробе отмечаются гиперемия, припухлость в месте введения. При диссеминированной форме кожные пробы иногда бывают отрицательными.

**Профилактика.** Иммунитет у переболевших животных стойкий. Специфической профилактики нет.

### 19.2. Подкожные микозы

К подкожным микозам относят споротрихоз, эпизоотический лимфангоит, хромобластомикоз. Это почвенные грибы. Болезнь развивается при попадании спор или мицелия в кожную рану.

**Эпизоотический лимфангоит**.

Возбудителем служит *Histoplasma capsulatum var farciminosum.* Этот гриб может поражать лошадей, ослов, мулов. Заболевание встречается в Северной Африке. Европе, России.

**Морфологические свойства.** В зависимости от условий окружающей среды может иметь дрожжевую и мицелиальную форму. Мицелиальная форма свойственна природным и лабораторным штаммам, дрожжевая — паразитарная — встречается в организме человека и животных или развивается на соответствующих искусственных средах. В тканях и патологическом материале имеет вид одноядерных клеток округлой или грушевидной формы, размером 2—4 мкм, с почкой, которая развивается на более узком конце клетки и имеет узкое основание. Ядро почти вдвое меньше клетки; имеются также клеточная оболочка и капсула. Характерным для тканевой формы является расположение внутри макрофагов, гигантских клеток и клеток ретикулоэндотелиальной системы; реже клетки гриба лежат свободно.

**Культуральные свойства.** Мицелиальная форма гриба — аэроб, дрожжевая — факультативный анаэроб и микроаэрофил. Выращивают посевы до 3 нед. На среде Сабуро при комнатной температуре развиваются пушистые колонии от белого до коричневого цвета с темной, иногда складчатой, подкладкой, с некоторым врастанием в толщу среды. Мицелий в таких колониях септированный, ветвистый, многоядерный, диаметром до 5 мкм. Часто встречаются хламидоспоры. Макроконидии крупные, круглые или грушевидные, диаметром 10—25 мкм, имеют шиловидные выросты

длиной 1—5 мкм, располагаются на концах воздушных нитей мицелия. Микроконидии обычно гладкостенные, округлые или грушевидные, иногда сигарообразные, размером 2—6 мкм. На жидких средах гриб растет в виде бархатистой беловатой пленки.

Дрожжевая форма гистоплазмы вырастает на кровяных средах с глюкозой при температуре 35—37 °С и pH 7,2—7,6. Колонии мелкие, блестяще-сальные, выпуклые, иногда складчатые, плотной консистенции, прочно связанные со средой, окраска — от беловато-сероватой до коричневатой, иногда с оранжевым оттенком. Клетки гриба овальной формы, размером 1,5—3,5 мкм, размножаются только почкованием; почки образуются на одном или на двух полюсах, иногда аполярно. Может образовываться псевдомицелий: почкующиеся дрожжеподобные клетки располагаются цепочками и нитями.

**Биохимические свойства.** В мицелиальной форме гидролизует жиры, восстанавливает натраты в нитриты.

**Лабораторная диагностика.** Материалом для исследования служат отделяемое язв, гной, мокрота, ликвор, кровь, костный мозг, моча. Препараты окрашивают в Граму, Цилю—Нильсену, Романовскому—Гимзе. Внутри цитоплазмы клеток или внеклеточно видны мелкие круглые почкующиеся дрожжеподобные клетки, окруженные светлым ореолом. Лучше делать посевы на среды с антибиотиками. Материал можно также вводить внутрибрюшинно белым мышам, которых через 4 недели забивают и из печени и селезенки выделяют чистую культуру. Вспомогательное значение имеют аллергический метод (кожная проба с гистоплазмином) и серологические реакции.

**Профилактика.** Иммунитет пожизненный после переболевания. Специфической профилактики нет.

### 19.3. Дерматомикозы

Дерматомикозы вызываются дерматофитными грибами. Это очень распространенная патология у различных видов животных. По данным М.Г. Манояна с соавторами (2011) распространенность инфекции у собак достигает 20%, у кошек -54%, у крупного рогатого скота -87%, у коз – 31%, кроликов -51%, у пушных зверей – 75%.

В зависимости от возбудителя зоофильные дерматомикозы называются трихофитиями (грибы рода *Trichophyton* и микроспориями (грибы рода Microsporum). Трихофития чаще регистрируется у сельскохозяйственных и диких животных, микроспория – у кошек и собак. Возбудители трихофитии и микроспории являются аскомицетами, т.е. имеют половое размножение. В результате него образуется сумко-аска, содержащая аскоспоры. Образование сумки происходит на волосах.

Дерматофиты образуют септированный мицелий со спиралями, ракетовидными вздутиями, артроспорами, хламидоспорами, макроконидиями и микроконидиями.

#### Возбудители трихофитии

В ветеринарии наиболее частыми возбудителями служат T. mentagrophytes (синоним T. gypseum), T. equinum , T. verrucosum.

**Морфологические свойства.** Трихофитоны отличаются от возбудителей микроспории наличием редких, в небольшом количестве цилиндрических, сидящих на ножках тонкостенных или толстостенных гладких макроконидий. Микроконидии одноклеточные, круглые или грушевидные.Они многочисленные одиночные или собраны в группы.

**Культуральные свойства.**

*T. gypseum* — быстрорастущие грибы. Полиморфны. На сусло-агаре колонии плоские, приподнятые в центре в виде маленького бугорка, с мучнистой поверхностью

белого цвета с переходом в желтоватый, с обратной стороны колонии имеют красную пигментацию.

В культурах мицелий гриба тонкий, разветвленный, с обильными спиральными и кольцевидными окончаниями гиф и многочисленными гроздевидно расположенными, округлыми спорами.

На среде Сабуро колонии правильной округлой формы, мучнистые, как бы посыпанные гипсом. Цвет белый, обратная сторона колоний желтая или коричневая. В центре колоний пуговчатое возвышение.

*T. equinum* на агаре Сабуро дает колонии в виде нежно-белого, реже кремового пушистого ковра; с обратной стороны они имеют ярко-вишневую окраску. На сусле-агаре колонии белые, бархатистые, плоские, с возрастом появляются радиальные бороздки. Старые колонии мучнистые. По бокам гиф формируются хламидоспоры.

*T. verrucosum* –медленно растущий гриб.Колонии появляются на сусло-агаре на 20—25-й день. Первичная культура имеет вид белых, тонких и округлых колоний, расплывчатой формы, с паутинообразным краем, складчатостью в центре и бархатисто-пушистой поверхностью. Иногда колонии выпуклые, рыхлые или плоские и распростертые, а также округлые, плоские, белые, пушисто-бархатистые, в диаметре от 5—7 до .10—25 мм, с ровным краем.

Мицелий септированный, прямой, изогнутый, извилистый, гребешковый, диаметром 3—9 мкм, содержащий единичные артроспоры или распадающийся на артроспоры 2,5—6, реже 10—12 мкм в диаметре. Микроконидии округлой, грушевидной, палочкообразной формы, шириной 1,5—2,5 и длиной 5—7 мкм. Макроконидии с обрубленными краями и одной перегородкой, овальной или неправильной формы, размером 3,5 * 15—25 мкм. Наблюдали единичные терминальные и интеркалярные хламидоспоры.

**Возбудители микроспории**

Род Microsporum включает 17 видов. Из которых наибольшее значение в ветеринарии имеют *M. canis, M. gypseum, M. nanum*.

**Морфологические свойства.** Представители рода образуют большие, грубые толстостенные многосептированные макроконидии, которые образуются на концах несептированных гифов. Они могут быть веретеновидными или овоидными. Микроконидии могут быть с ножкой или сидячими без нее. По форме они булавовидные. Часто располагаются поодиночке вдоль гиф.

**Культуральные свойства.**

*M. canis* — возбудитель микроспороза у собак и кошек. На сусло-агаре на 2—3-й день после посева дает круглые с концентрическими кругами серовато-белые колонии; с возрастом центр колонии становится мучнистым. Оборотная сторона колоний желтая.

*M. gypseum* — возбудитель микроспороза у лошадей, собак, кошек, крыс, мышей. На сусло-агаре дает плоские, с возрастом мучнистые, неправильно-складчатые колонии. Цвет колоний темноватый, светло-коричневый, оборотная сторона рыжевато-коричневая.

*M. nanum* в основном является возбудителем заболевания у свиней. На плотной питательной среде он растет в виде припудренных рыжеватых колоний, обратная сторона у которых красновато-коричневого цвета.

**Лабораторная диагностика** основывается на клиническихъ признаках, исследоании волос с помощью лампы Вуда, микроскопии волос и культивирования грибов на средах Сабуро, сусло-агаре, глюкозном агаре.

С целью дифференциации грибов рода микроспорум от трихофитона у кошек и собак используют люминесцентный метод. Исследуемый материал рассматривают под ультрафиолетовыми лучами ртутно-кварцевой лампы типа ПРК-2 или ПРК-4 с фильтром Вуда на расстоянии 20 см в затемненной комнате. Пораженные возбудителем микроспории волосы дают яркое зеленоватое свечение, споры трихофитон не светятся.

**Профилактика.** Для борьбы с трихофитией используют ассоциированную живую вакцину – Вермат, ТФ-130 или ЛТФ-130. Для профилактики микроспории вакцину Ментовак, Макродерм. Существуют и другие вакцины: Вакдерм-F1, Поливак для собак и кошек.

### 19.4. Оппортунистические микозы

Условно-патогенные грибы относятся к различным родам и видам и обычно являются сапрофитами, обитая во внешней среде, на коже и слизистых оболочках тела животного. Причинами, приводящими к развитию микозов, вызванных условно-патогенными грибами, являются плохие условия содержания животных, скармливание кормов с наличием большого количества плесеней, иммунодефициты, нерациональное лечение антибиотиками с развитием дисбактериозов.

Возбудителями оппортунистических микозов являются представители родов: Mucor, Aspergillus, Penicillium, Candida, Malassesia и другие. Тело Mucor, Aspergillus, Penicillium представляет собой гифу нитевидной формы, а Candida и Malassesia округлую форму дрожжей.

Число ядер в грибных клетках различно. У дрожжеподобных форм, к которым относят Candida и Malassesia, имеется одно ядро, у низших грибов (род Mucor) в одной клетке имеется несколько десятков.

Многие грибы растут на минимальных по составу ингредиентов средах, но для роста им необходимы витамины. Mucor, Aspergillus, Penicillium являются сапрофитами и фитопатогенами.

Выделение и идентификацию грибов проводят на жидких и плотных питательных средах: среды Сабуро, сусло-агар, картофельный агар и другие. Среды Сабуро стимулируют процессы пигментообразования у грибов, что позволяет их идентифицировать. Для подавления роста бактерий контаминантов («загрязнителей») патологического материала в среды добавляют антибиотики.

#### Род Aspergillus

*Аспергиллы, или леечная плесень,* встречаются наиболее часто. Они относятся к плесневым несовершенным грибам дейтеромицетам. Аспергиллы имеют многоклеточный сильно разветвленный мицелий, размножаются вегетативно и бесполым путем с помощью конидий, которые еще называют экзоспорами. Конидиеносцы имеют расширение в виде головки, от которой отходят ответвления - стеригмы. От концов этих стеригм отшнуровываются конидии, окрашенные в различные цвета.

Род аспергилл включает около 200 видов. Самые частые из них Aspergillus flavus, A. fumiganus, A. niger. Аспергиллы являются обычными обитателями верхних дыхательных путей здоровых животных, но могут выступать в качестве условно-патогенных микроорганизмов. Аспергиллез у сельскохозяйственных животных проявляется пневмонией, хроническими ринитами, аллергическими реакциями, абортами, поражением желудочно-кишечного тракта, маститами, поражением роговицы. Аспергиллы поражают цыплят, вызывая у них быструю гибель. У взрослых птиц болезнь протекает хронически. У собак поражается слизистая оболочка носа, гифы грибов могут прорастать в синусы и в мозг. Первичными факторами могут быть

вирусные инфекции дыхательных путей, а аспергиллез в этом случае выступает как секундарная (вторичная) инфекция. В тканях аспергиллы вызывают острое воспаление с зонами ишемического некроза.

Споры аспергилл имеют размеры, идеальные для проникновения в альвеолы. Аспергиллы вырабатывают протеолитические ферменты, разрушающие эластические волокна в стенках альвеол (эластазы). Кроме того они вырабатывают фибринолитические и антикоагулянтные ферменты.

Грибы из патологического материала растут легко, обычно в течение 3 дней при 25 °С. Большинство видов аспергилл вначале растут в виде белых «вельветовых» или «хлопковых» колоний, затем с возрастом цвет их изменяется. В зависимости от вида, колонии окрашены в разный цвет.

*Aspergillus flavus* образуют бархатистые или «припудренные» колонии желтого, желтовато-зеленого цвета, обратная сторона золотистая или красно-коричневая. Конидиеносец гладкий.

У *A. fumiganus* колонии бархатистые, складчатые. В начале своего роста на питательной среде они бывают белого цвета, а затем репродуктивный мицелий становится зеленого цвета, а вегетативный, хорошо просматриваемый на обратной стороне чашки Петри, - желтым, зеленым, иногда красно-коричневым. Обратная сторона белой или бронзовой окраски. Конидиеносец шероховатый. *A. niger* образуют колонии желто-черного цвета, обратная сторона - черно-бурого цвета. Конидиеносец гладкий, длинный, прямой.

Аспергиллы выявляются микроскопическими и культуральными методами исследования. Микроскопировать можно нативный (неокрашенный) и окрашенный материал. Неокрашенный материал обрабатывают 10-30% раствором КОН, затем микроскопируют, изготовив препарат по методу «раздавленная капля». Можно контрастировать препарат водным раствором метиленового синего. Фиксированные мазки окрашивают по Граму, метиленовым синим, по Романовскому-Гимза. При наличии аспергилл в мазках обнаруживают гиалиновые гифы, диаметром 3-6 мкм с дихотомическим делением и образованием двух равных ветвей, отходящих под углом 45 или 90°.

## Род Candida

Представители этого рода, включающего более 200 видов, относятся к диморфным грибам дейтеромицетам. Кандиды в норме встречаются на кожных покровах, в желудочно-кишечном тракте, верхних дыхательных путях, на слизистых оболочках гениталий. Они обладают низкой вирулентностью, но при стрессах, иммунодефиците, лечении глюкокортикоидными гормонами, антибиотиками, особенно тетрациклинового ряда, при повреждении кожных и слизистых оболочек могут вызывать заболевание, которое называют кандидозами, т.е. этот род грибов относится к оппортунистическим.

Первичные формы встречаются при иммунодефицитах и у новорожденных животных с физиологически незрелой иммунной системой. Вторичные кандидозы развиваются при снижении защитных механизмов хозяина и развитии вторичных иммунодефицитов.

Вирулентность кандид связана с адгезией и выделением ферментов (протеаз и фосфолипаз).

При локальных кандидозах повреждается конкретный орган или ткань. Например, могут развиться макроабсцессы и микроабсцессы кожи, поражение слизистой оболочки рта, глотки, влагалища, ногтевой пластины.

Системные кандидозы поражают определенные системы органов: кандидозы дыхательной системы, мочеполовой системы, кишечника.

Генерализованные кандидозы вызывают поражение всего организма в виде сепсиса.

Кандиды являются истинными эукариотическими клетками, имеющими хорошо выраженное ядро и все виды органоидов. Размножаются обычно многополюсным почкованием, образуют терминальные хламидоспоры. Хламидоспоры крупные, круглые, двухконтурные.

Морфология кандид представлена 3 формами: дрожжеподобной, псевдомицелярной (псевдогифы) и истинным мицелием. Дрожжеподобная форма представляет собой крупные округлые или овальные клетки, грампозитивные. Псевдомицеллярная имеет вид нитей, состоящих из вытянутых клеток. Обе эти морфологические формы встречаются в макроорганизме. Третья форма - истинный мицелий образуется при культивировании in vitro и представляет собой ростовые трубочки. Дрожжевая форма обеспечивает колонизацию покровных тканей, а псевдогифы инвазию, т.е. внедрение через эти ткани во внутреннюю среду организма.

Кандиды являются аэробами. Хорошо растут на простых жидких и плотных питательных средах, предназначенных для культивирования грибов: среда Сабуро, рисовый, кукурузный, картофельный агар.

Оптимальными условиями являются температура в пределах 25- 30 С, pH 6,0- 6,5. На жидких питательных средах образуется легкое помутнение и осадок. На плотных питательных средах через 2-3 суток вырастают круглые белого или кремового цвета непрозрачные сметанообразные колонии достаточно крупных размеров, до 1 см. Псевдомицелий врастает в агар. На мясопептонном бульоне с глюкозой вырастает псевдомицелий.

При пересеве колоний с плотной питательной среды в сыворотку животных и инкубировании при 37°С в течение 3 часов образуются ростовые трубочки.

Кандиды ферментируют углеводы с образованием кислоты с газом или без него.

Для обнаружения кандид, из патологического материала (кожи, роговых чешуек, слизи, гноя, мокроты, кала, крови) готовят мазки, которые окрашивают одним из растворов красителей: 1% спиртовым раствором метиленового синего, генцианфиолетовым, водным раствором фуксина, по Граму или после обработки 10% раствором КОН раствором Люголя двойной концентрации.

**Род Malassezia**

Род малассезий состоит из 12 видов. Основным этиологическим фактором является M. pachydermatis. Малассезий представляют собой дрожжеподобные грибы, относящиеся к базидиомицетам. Это одноклеточные организмы, имеющие овальную форму с толстой оболочкой, размножаются почкованием. Почкующиеся клетки по форме напоминают «отпечаток стопы». Размеры клеток 3,0-6,5х 2,5 мкм. В мазках располагаются одиночно или скоплениями.

Растут при температуре 36-40 °С, причем, у некоторых штаммов рост при 40 °С был более пышным, чем при 36 °С.

На среде Барфатини M. pachydermatis на 7-е сутки роста образует округлые колонии диаметром 3-5 мм светло-желтого или светло-кремового цвета, слегка выпуклые, морщинистые с матовой поверхностью, неровными краями, слабо фестончатые. Вокруг колоний имеется зона помутнения шириной 2-3 мм.

На среде Сабуро колонии округлой формы от светло-желтого до светло-коричневого цвета, выпуклые, гладкие, матовые.

Малассезии обладают каталазой, ферментируют мочевину и цитрат.

## 19.5. Возбудители псевдомикозов

Псевдомикозом называют хроническое незаразное заболевание, которое вызывают чаще всего бактерии - представители рода актиномицетов (Actinomyces). Представители этого рода являются типичными прокариотами, но в отличие от других бактерий способны к мицелиальному росту и размножению спорами, как грибы. От грибов они отличаются строением ядерного аппарата, который не заключен в ядерную оболочку, а свободно расположен в цитоплазме -нуклеоид. Другим отличием является строение клеточной стенки, которая у актиномицетов построена из пептидогликанов, но не содержит хитин и целлюлозу, как у грибов.

Тело актиномицетов представляет собой тонкие ветвящиеся нити - гифы длиной от 50 до 600 мкм. Они могут быть прямыми или спиралевидными, иметь форму латинских букв V и Y. Окрашиваются по Граму положительно. Некоторые виды могут образовывать капсулу. Неподвижны. Размножаются с помощью спор, которые формируются в результате сегментации и фрагментации гиф. Являются облигатными и факультативными анаэробами. Растут при температуре 3-40 °С, оптимум - 35-37 °С. Некоторые виды неприхотливы при росте, другие нуждаются в добавлении к питательным средам крови или сыворотки. Для выделения актиномицетов используют среды Гаузе, Чапека с крахмалом, на которых они образуют исчерченные колонии на 10-14 сутки. Молодые колонии более тонкие, плоские, размером 0,3-0,5 мм, зрелые колонии более крупных размеров (1-1,5 мм).

При росте на плотных питательных средах актиномицеты образуют врастающий в среду субстратный мицелий и воздушный мицелий, поднимающийся над средой и окрашенный в различные цвета: белые, синие, желтые, зеленые, фиолетовые, красные, оранжевые, черные и другого цвета. Другие виды могут образовывать гладкие белые с более темным центром круглые колонии с волнистыми краями (Actinomyces bovis).

Актиномицеты разного вида обладают различной биохимической активностью. У некоторых она низкая, у других - достаточно выраженная. Многие виды обладают каталазой и фосфатазой, амилазой, расщепляют белки и жиры, разжижают желатин. Углеводы ферментируют с образованием кислоты. Разные виды ферментируют различные углеводы, что является диагностическим признаком.

Для обнаружения актиномицетов в патологическом материале используют гной из свищей. Для обнаружения друз комочки из патологического материала наносят на предметное стекло в каплю 10-20% щелочи, слегка подогревают. Накрывают покровным стеклом и микроскопируют. Друзы можно обнаружить и в окрашенном материале.

Исследуемый материал засевают в жидкие и на плотные питательные среды, посевы инкубируют в аэробных и анаэробных условиях. У чистой культуры изучают биохимическую активность. Дифференциацию видов актиномицетов проводят на основании культуральных и биохимических признаков.

## 19.6. Микотоксикозы

Существует группа заболеваний, называемых микотоксикозами, которые обусловлены попаданием в организм микотоксинов, образующихся в процессе жизнедеятельности ряда микроскопических плесневых грибов. Выделено более 300 видов микотоксинов, продуцируемых представителями 350 видов грибов, однако практическое значение как загрязнители пищевых продуктов имеют лишь около 20. Среди них наиболее распространены и опасны для здоровья животных и человека афлатоксины B1, B2, Gl, G2, Ml (продуценты — грибы рода *Aspergillus),*

трихотеценовые микотоксины (в том числе дезоксиниваленол и зеараленон, продуценты — грибы рода *Fusahum),* охратоксины, цитринин, цитреовиридин (продуценты — грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium),* алкалоиды спорыньи *(Claviceps purpurea),* в том числе лизергиновая кислота и агроклавин.

Микотоксикозы являются разновидностью пищевых и кормовых отравлений — пищевых интоксикаций, и причиной их являются, как правило, зерно и зерновые продукты. Зерно поражается грибами в период созревания и уборки урожая при неблагоприятных метеорологических условиях и неправильном хранении.

**Афлатоксины**

Острое поражение афлатоксинами встречается редко, в основном это хнонический микотоксикоз, при котром поражается печень и толстый кишечник с развитием в этих органах ракового поражения. У самок раковое перерождение возникает позже, чем у самцов из-за замедления его развития половыми гормонами. Наиболе чувствительными к действию афлатоксинов поросята, наименее – взрослый крупный рогатый скот и овцы.

Афлатоксина могут вырабатываться в растущих растениях, при их повреждении насекомыми, могут вырабатываться при заражении растений во время уборки и хранения. Продуцентом является род *Aspergillus.* Чаще всего зараженными бывают кукуруза, арахис и многие другие пищевые и кормовые культуры. Афлатоксины B1, B2, Gl, G2 встречаются в растениях, а афлатоксин M – в молоке.

**Охратоксины**

Охратоксины делят на A, B, C, D и эфиры охратоксина A. Наиболее высокая токсичность у охратоксина A. продуцентами охратоксинов вляются аспергиллы и микробы рода *Penicillium.* Чаще всего охратоксины вырабатываются плесневыми грибами в зерне, подвергшемся самосогреванию. При остром течении, которое может быть у молодняка, получившего этот токсин с молоком, наступает заболевание с рвотой, поносом, жаждой, депрессией, при хроническом течении у молодняка имеет место отставание в росте, а у взрослых животных аборты, рассасывание эмбрионов. При этом микотоксикозе поражаются почки, чаще всего наиболее тяжелая картина болезни у самок.

**Рубратоксикозы**

К этим токсикозам наиболее чувствительны свиньи из сельскохозяйственных животных, особенно молодняк. Продуцентами являются грибы рода *Penicillium,* поражающие зерно-бобовые, семена подсолнечника, комбикорма, арахис. Поросята погибают при первом сосании молока. Свиноматки могут погибнуть без клинических проявлений, но могут быть беспокойство, покраснение кожи ушей, головы, шеи, живота и паха, запоры, сменяемые диареей. На выгульном дворике больные животные роют ямы и ложаться в них.

**Патуллотоксикоз**

Продуцентами являются грибы родов *Penicillium, аспергиллы* и ряд других. Патуллотоксин относится к 1 классу токсичности, нарушает рост и деление клеток. Часто обнаруживается в свекле, силосе, проросшем зерне, многих фруктах. Этот микотоксин поражает центральную нервную систему, вызывает удушье.

**Фузариотоксикозы**

Развиваются у сельскохозяйственных животных и птиц при употреблении кормов с микотоксинами, образуемыми грибами рода *Fusarium.* Фузариозы делят на: обусловленные трихотеценами (Т-2 токсикоз) и обусловленные зеараленоном (F-2 токсикоз).

Т-2 токсин высокотоксичен. Вызывает язвенный процесс во рту, на губах, пятачке у свиней, отек слизистой ротовой полости, отказ от еды, мышечную дрожь, парез тазовых конечностей. F-2 токсин особенно токсичен для свиней, приводит к эстрогенному действию на самок, может быть выпадение влагалища и прямой кишки, у молодых самцов наступает феминизация, у молодых самок – раннее половое мозревание.

**Методы лабораторного анализа микотоксикозов.**

Для диагностики микотоксикозов в основном применяют биологический и химический метод диагностики, используя биопробных животных и метод флуоресценции, тонкослойную хроматографию. Параллельно проводят посевы на питательные среды, традиционно используемые для выделения микроскопических грибов.

В лабораторию направляют пробы всех кормов, входивших в суточный рацион животного в течение одного месяца до проявления болезни, а также остатки кормов из кормушек, содержимое желудочно-кишечного тракта павших животных.

Прежде всего определяют внешний вид, цвет, запах корма. В качестве биопробных животных используют кроликов, аквариумных рыбок, белых мышей, иногда сельскохозяйственных животных. На кроликах ставят кожную пробу, предварительно выстригают участок шерсти в области бедра, лопатки или бока. Учет проводят на следующий день после повторного нанесения экстракта и продолжают вести наблюдение в течение 3...5 дней в зависимости от реакции, после чего дают окончательную оценку: а) корм нетоксичный — отсутствуют воспалительная реакция и изменения на коже; б) корм слаботоксичный — шелушение кожи, отечность, болезненность, незначительное утолщение кожи с образованием отдельных корочек; в) корм токсичный — резкая гиперемия, отек, утолщение кожи, болезненность, появление язвы и струпа.

В качестве дополнительного теста определяют токсичность кормов на аквариумных рыбках. В раствор экстракта помещают 5 рыбок независимо от пола и возраста. Ведут наблюдение в течение 24-.30 часов. Оценка степени токсичности корма: а) нетоксичный — при гибели не более одной рыбки в течение 24 ч; б) слаботоксичный — при гибели 2...4 рыбок; в) токсичный — при гибели всех 5 групп за тот же отрезок времени.

При проведении пробы на белых мышах им однократно в желудок вводят экстракт кормов и наблюдают в течение 3 суток. Оценка результатов корма: а) нетоксичный — мыши живы, на вскрытии у убитых мышей патологоанатомических изменений нет; б) слаботоксичный — мыши живы, при вскрытии у убитых обнаруживают геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, чаще очаговое; в) токсичный — гибнут все мыши (или одна), на вскрытии павших или убитых устанавливают геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, часто дегенерацию тканей печени, почек или кровоизлияние в паренхиматозных органах. Если токсичность корма не выявлена всеми перечисленными методами, подозрительные корма скармливают лабораторным животным (цыплятам, утятам, голубям, белым мышам, морским свинкам, кроликам) или животным тех видов, которые болели в хозяйстве.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите представителей микроскопических грибов, вызывающих оппортунистические микозы.

2. Охарактеризуйте грибы рода Aspergillus. Опишите их морфологические, культуральные признаки, охарактеризуйте их рост на питательных средах.

3. Охарактеризуйте грибы рода Penicillium. Опишите их морфологические, культуральные признаки, охарактеризуйте их рост на питательных средах.

4. Каким образом при просмотре микроскопического препарата установить принадлежность грибов к роду Aspergillus или Penicillium.

5. Охарактеризуйте грибы родов Candida и Malassezia. Какие заболевания вызывают эти грибы? Опишите их морфологические, культуральные признаки, охарактеризуйте их рост на питательных средах.

6. Какие заболевания называют псевдомикозами? Охарактеризуйте микроорганизмы, вызывающие эти болезни.

7. Назовите представителей микроскопических грибов, вызывающих микотоксикозы.

8. Чем отличаются микозы от микотоксикозов?

9. Назовите микотоксины, которые известны как возбудители микотоксикозов у животных.

10. Как следует проводить лабораторную диагностику при подозрении на микотоксикоз у животных?

11. Какой материал следует направлять в ветеринарную лабораторию при подозрении микотоксикоза у животных?

12. Каких лабораторных жиотных следует использовать при определении микотоксинов? Как ставят биопробу?

13. Какие заболевания животных называют микозами? Как они передаются от животного к животному?

14. Назовите основных возбудителей глубоких микозов и опишите патогенез этих микозов.

15. Охарактеризуйте морфологические, культуральные признаки возбудителя кокцидиоза.

16. Расскажите о географическом распрстранении кокцидиозов и гистоплазмозов

17.Охарактеризуйте морфологические, культуральные признаки возбудителя гистоплазмоза.

18. Охарактеризуйте дерматомикозы и назовите основных возбудителей этих болезней.

19. Опишите морфологические, культуральные признаки возбудителей трихофитии.

20. Какие средства профилактики трихофитии вы знаете?

21. Охарактеризуйте устойчивость трихофитона в окружающей среде.

22. Опишите морфологические, культуральные и биохимические признаки возбудителей микроспории.

23. Какие средства профилактики микроспории вы знаете?

24. Охарактеризуйте устойчивость возбудителей микроспороза в окружающей среде.

25. Каким образом может заражаться человек трихофитией и микроспорией?

26. Охарактеризуйте возбудитель фавуса. Какие животные в основном поражаются паршой?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

## Лекция 20

## Возбудители некоторых особо опасных антропозоонозных болезней. Возбудители сапа, лептоспироза, туляремии, хламидиоза. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика.

### 20.1 Возбудитель сапа.

Сап — инфекционная болезнь цельнокопытных (лошадь, осел, мул), протекающая преимущественно хронически. В естесственных условиях могут болеть также хищники семейства кошачьих, верблюды и человек.

У однокопытных животных (осел, мул, лошак, лошадь) и верблюдов сап характеризуется острым началом болезни, которая переходит в хронически-латентное течение и проявляется мелкоочаговыми (узелковыми) гнойнонекротическими поражениями слизистых оболочек, кожи и внутренних органов. Летальность достигает 99 %.

Животные изсемейства кошачьих (лев, тигр, леопард, пантера, рысь и кошки), а также медведи и грызуны болеют сапом остро, подостро с летальностью до 90 %. Болезнь у этих видов животных характеризуется развитием гнойно-некротического процесса в разных органах и тканях и выраженной интоксикацией.

Источником инфекции для людей служат животные, обычно лошади. Заражение происходит через выделения больного животного (носовой секрет и отделяемое кожных язв), реже через содержимое кишечника, мочу, молоко. Основной путь заражения в естественных условиях — контактный (80% случаев), через кожу верхних и нижних конечностей, лица и шеи, значительно реже через слизистые оболочки верхних дыхательных путей и конъюнктиву глаз. Фактически сап является профессиональной болезнью. В прошлом сапом заболевали конюхи, ветеринары, работники конских боен.

**Морфологические свойства**. Burkholderia mallei (род Burkholderia, семейство Burkholderiaceae с типовым видом B. cepacia) представляет собой прямую или слегка изогнутую цилиндрическую палочку длиной 1,0-4,0 мкм и шириной 0,3-0,6 мкм с закругленными концами. Морфология клеток меняется в зависимости от состава питательной среды, температуры выращивания и других факторов. В молодых культурах выявляют округлые, овоид- ные формы, в старых культурах возбудитель сапа более полиморфный: обнаруживаются кокковидные элементы и нитевидные формы с образованием узловатых и шишковидных утолщений за счет гранул полибетагидрооксимасляной кислоты (ПБГМ). Возбудитель сапа грамотрицателен, слабо окрашивается обычными анилиновыми красителями. Интенсивность окраски повышается при добавлении растворов фенола или едкого кали. Микробы, выделенные из патологического материала и выращенные на искусственных питательных средах, имеют биполярную окраску. Возбудитель сапа спор не образует, жгутиков не имеет, на поверхности клеток образования типа фимбрий не выявлены, у ряда штаммов при выращивании культуры in vivo обнаруживаются капсулы.

**Культуральные свойства.** Возбудитель сапа — строгий аэроб. Растет на обычных питательных средах — мясопептонном агаре и бульоне с добавлением 5% глицерина. Можно использовать агар на основе гидролизата казеина, а также питательный агар и триптиказосоевый агар. Температурный оптимум роста 37°С, pH 6,8-7,0. Не растет ни при 42°С, ни при 5°С. На плотных питательных средах может проявляться морфологическая диссоциация колоний. Наиболее типичным является рост на агаровых средах с глицерином в виде круглых полупрозрачных слизистых серовато-белых

колоний (S-форма). Постепенно разрастаясь, они в дальнейшем сливаются, образуя вязкий слизистый налет. R- и M- морфологические диссоцианты, в отличие от возбудителя мелиоидоза, наблюдаются редко. На глицериновом бульоне растет, создавая равномерное помутнение и придонный слизистый осадок, на поверхности формируется тонкая серовато-слизистая пленка. Колонии B. mallei не образуют пигментов, при постановке стандартных проб на гемолиз — реакция отрицательная. Общепринятая селективная среда для этого вида буркхольдерий не разработана, широко используемые в качестве ингибиторов посторонней микрофлоры при выделении из внешней среды и патологического материала B. pseudomallei и B. cepacia аминогликозиды подавляют рост B. mallei. Имеются рекомендации на случай хранения культур или первичного подращивания добавлять в качестве ингибиторов посторонней микрофлоры генцианвиолет (0,3%) иполимиксин В (50 мкг/мл).

**Биохимические свойства.** Возбудитель сапа характеризуются способностью ферментировать дисахара до кислоты и без образования газа — глюкозу и лактозу, редуцировать нитрат, не ферментировать мальтозу, манит, сахарозу, разжижать желатин и не образовывать индола и сероводорода.

**Антигенная структура.** Типичные по своим фенотипическим характеристикам и патогенности штаммы B. mallei довольно однородны по своему антигенному спектру в иммуноэлектрофорезе, а в развернутой реакции агглютинации (РА) с сапной или мелиоидозной агглютинирующей сывороткой дают положительную реакцию в разведении 1:200 и менее. При создании специфических мелиоидозных диагностикумов в настоящее время используют адсорбированные или моноклональные Н-сыворотки. Высокая степень однородности антигенного спектра возбудителей сапа и мелиоидоза подчеркивается и однотипной реакцией больных животных на аллергены (маллеин или уитморин).

**Факторы патогенности.** Изучение факторов патогенности возбудителя сапа находится фактически на начальном этапе. В большинстве случаев имеющийся материал был получен в качествесравнения с данными по близкородственному виду (B. pseudomallei). Выделенный из клеточной стенки B. mallei О-антиген обладает всеми типичными для грамотри- цательных палочек свойствами эндотоксина. Описан внеклеточный капсульный полисахарид, обеспечивающий антифагоцитарную резистентность микроорганизма. Показано наличие у него III типа секреции, при этом выявлены тождественные возбудителю мелиоидоза гены на 2-й хромосоме, ответственные за этот процесс. Проведены также опыты по получению изогенных культур со сниженной вирулентностью за счет инсерционного мутагенеза с альтерацией функции отдельных участков обеих хромосом B. mallei, однако для установления точного механизма снижения вирулентности, выявленного у полученных мутантов, требуются дополнительные исследования.

**Лабораторная диагностика.**

Основной метод лабораторной диагностики сапа— серологический. Ставят РСК. Впрактике широко используют аллергический метод, основанный на применении маллеина (аллергический препарат для диагностики сапа). Маллеин закапывают на конъюнктиву. Положительная реакция характеризуется воспалением конъюнктивы и истечением гнойного секрета из внутреннего угла глаза. Всомнительных случаях или при болезнях глаз применяют подкожную пробу. У зараженных животных повышается температура тела, в месте введения маллеина образуется болезненная припухлость. Бактериологическое исследование проводят редко. Для лабораторных исследований

направляют трупы мелких животных, паренхиматозные органы,материала из отделяемого язв, пунктатов из абсцессов, полостей, лимфоузлов, мокроты, крови и т.д.

Предварительный ответ о наличии или отсутствии в исследуемом материале возбудителя сапа в первые 8-10 ч дается устно по результатам ускоренного и экспрессного исследования методом ПЦР и одной из иммунологических реакций (МФА, РА, РНГА, ИФА).

Окончательная идентификация культуры возможна лишь после постановки комплекса тестов, включая биологическую пробу на лабораторных животных. *Микроскопическое изучение* идентифицируемой культуры или материала из отделяемого язв, пунктатов из абсцессов, полостей, лимфоузлов, мокроты, крови и т.д. является обязательным предварительным этапом перед постановкой основных диагностических тестов. Окраска — по Граму, Романовскому-Гимзе и метиленовым синим. У больных животных и человека возбудитель сапа может быть выделен из гнойного отделяемого язв, абсцессов, крови, мокроты или биоптата закрытых абсцессов. С целью подавления роста посторонней микрофлоры в пробы, отобранные для бактериологического исследования, добавляют генцианвиолет (3 мкг/л или 1:300 ООО), полимиксин В (50 ЕД/мл) или ампициллин (15 мкг/мл). До начала исследований (Материал следует хранить при комнатной температуре, так как выдерживание проб в холодильнике может способствовать отмиранию в них возбудителя. Материал засевают в мясопептонный бульон с 5% глицерина (МПГБ), одновременно делая посев на мясопептонный агар с 5% глицерина (МПГА). Посевы внутренних органов умерших (Людей и павших животных, в зависимости от степени загрязнения посторонней микрофлорой, осуществляют методом мазков- отпечатков и посевом петлей на три чашки с МПГА и в 3 пробирки с МПГБ, которые ннкубируют в течение 48-72 ч при 37°С. Учет производят ежедневно. При посеве на МПГА возбудитель сапа через сутки формирует дисковидные слабовыпуклые полупрозрачные гладкие колонии. На плотных средах наблюдается морфологическая диссоциация колоний. На чашках с МПГА могут формироваться R- и М- формы колоний возбудителя сапа. В жидких питательных средах через 24-48 ч наступает равномерное помутнение, образуется слизистый осадок, а на поверхности — тонкая пленка.

*Идентификацию* культур, подозрительных на принадлежность к виду B. mallei, проводят в два этапа, на которых последовательно определяют род и вид бактерий. Принципиальными для дифференциации B. mallei и B. pseudomallei являются три теста: неподвижность возбудителя, отсутствие роста при 42°С, чувствительность к гентамицину. Идентификация B.mallei в лабораториях, располагающих автоматическими системами типа API, может проводиться целенаправленно для подтверждения предварительной идентификации, выполненной другими методами.

*Биопроба*. Для постановки биопробы при диагностике сапа используют золотистых хомячков и морских свинок. Материал из абсцессов, отделяемого ран, мокрота, измельченные кусочки внутренних органов (печень, селезенка, почки, легкие) суспендируют в 2-3 мл 0,85%-ного раствора NaCl и после отстаивания надосадочную жидкость вводят двум животным подкожно по 0,5-1,0 мл в область бедра. При исследовании чистой культуры животных можно заражать внутрибрюшинно в объеме 1,0 мл. Срок наблюдения до 10 сут. Павших или забитых больных животных вскрывают и исследуют бактериологическим методом с целью выделения чистой культуры. Для этого их органы засевают на МПГА и параллельно на среду с ингибиторами. Для интраперитонеального заражения желательно брать самцов, у которых при внутрибрюшинном заражении возникают перитонит и орхит (скротальный

феномен Штрауса), а в перитонеальном экссудате обнаруживается возбудитель сапа. Однако следует иметь ввиду, что феномен Штрауса недостаточно специфичен и может быть вызван другими микроорганизмами. Биологический метод эффективен для диагностики острого сапа, выделить же возбудитель этим методом при хроническом течении сапа чаще не удается. Наиболее распространенным методом при первичной дифференциации колоний, подозрительных на B. mallei, был и остается метод постановки ориентировочной РА с агглютинирующей сапной сывороткой в разведении 1:50.

**Серологическая диагностика.** Кроме РСК используют реакцию коагглютинации на стекле (РКОА), реакцию непрямой гемагглютинации (РНГА) с антительным сапным эритроцитарным диагностикумом , метод флюоресцирующих антител (МФА), РА.

**Иммунитет и средства специфической профилактики.** Иммунитет при сапе клеточный, нестерильный, изучен слабо. Всыворотке крови зараженных животных появляются комплементсвязывающие антитела, через 17–24сут развивается гиперчувствительность замедленного типа. Специфическая профилактика не разработана. Больных животных уничтожают.

## 21.2. Возбудитель лептоспироза

Лептоспироз— инфекционная природно-очаговая болезнь животных и человека, характеризующаяся кратковременной лихорадкой, анемией, желтухой, гемоглобинурией, геморрагическим диатезом, некрозом слизистых оболочек и кожи, атони" ей органов пищеварения, абортами. Лептоспиры относят к семейству Leptospiraceae (греч. leptos— тонкий, speira— виток, спираль) и роду Leptospira, который включает два вида: патогенный— L.interrorgans и сапрофит" ный— L.biflexa. Патогенный вид представлен 183 сероварами, которые по составу антигенов объединены в 25 серологических групп. В инфекционной патологии животных наибольшее значение имеют серогруппы Pomona, Tarassovi, Hebdomadis, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae, Canicola.

**Морфология.** Лептоспиры— спиралевидные бактерии диаметром 0,1–0,25мкм и длиной от 6–15 до 30 мкм, образующие около 20 мелких, тесно расположенных первичных завитков и 1–2 вторичных, придающих клетке форму букв Г, S, С. Осевая нить состоит из двух фибрилл. В темном поле они имеют вид тоних серебристых нитей с утол□щенными и загнутыми в виде крючков концами. У клеток некоторых штамов концы прямые (бескрючкоые лептоспиры). Для лептоспир характерна активная подвижность, наибоее частый тип движения — вращательно-оступательный. Спор не образуют. Грамотрицательные, плохо окрашиваются анилиновыми красителями, по Романовскому — Гимзе — в красный цвет, фиксация мазка существенно изменяет их морфологию;

**Культивирование.** Лептоспиры— хемоорганотрофные фаультативно-аэробные бактерии. Культивируют их в аэробых условиях при 28–30□С на специальных средах, содержаих 5–10% сыворотки крови кролика или овцы, дистиллировнную, водопроводную, колодезную воду или фосфатный буфер (рН 7,2–7,6): среды Уленгута, Терских, Ферворта-Вольфа, Люашенко и др. Рост лептоспир обычно проявляется через 7– 20сут, иногда через 1–2мес. Среда при этом не изменяется. На плотных средах (Кокса, ВГНКИ) образуют колонии S и R форм. S форма— типичная для патогенных штаммов, ее колоии прозрачные, в виде диска с ровным краем.

**Биохимические свойства** изучены недостаточно. Способость ферментировать углеводы отсутствует, образуют каталау, оксидазу, липазу и другие ферменты.

**Токсинообразование.** Истинный экзотоксин лептоспиры не синтезируют. Они образуют эндотоксин и патогенные фермены: гемолизин, фибринолизин, плазмокоагулазы, гиалурониазы, липазы, лецитиназу, которые выделяются в результате лизиса лептоспир. Патогенностью обладают свежевыделенные штаммы лептоспир; при культивировании на питательных среах это свойство относительно быстро теряется.

**Антигенная структура.** Лептоспиры обладают белковым соматическим антигеном, определяющим их видовую специфичность. Поверхностные полисахаридные антигены служат критериями групповой и сероварианной дифференциации. Антигенные свойства лептоспир изучают в реакции микроагглютинации и методом иммуноадсорбционного анализа.

**Устойчивость**. Вводе открытых водоемов патогенные лептоспиры сохраняются более 7–30 сут; будучи типичными гидрофилами, в почве, перенасыщенной водой, выживают до 280сут; в свежем молоке— 8–24ч; в почках убитых животных при 0–4□С— до 28 сут; в замороженном мясе погибают через 10сут. Чувствительны к действию поваренной соли: в засоленном (4,8% NaCl) мясе крупного рогатого скота погибают через 10сут; в гипертоническом растворе поваренной соли (2,8%)— через 15мин. При кипячении погибают моментально, при 56–58 С— в течение 25–30мин. Быстро гибнут при высушивании и под воздействием прямого солнечного света. Растворы (0,1%-й соля□ной кислоты, 0,5%□й фенола) инактивируют лептоспиры за 20мин.

**Патогенность.** К лептоспирозу наиболее восприимчивы: крупный рогатый скот (серогруппы L.pomona и L.hebdomadis), свиньи (серогруппы L.pomona и L.tarassovi), овцы, лисицы, песцы, менее — лошади, козы, буйволы, верблюды, олени, ослы, собаки, кошки, куры. Болеет и человек. Основные носители лептоспир в природных очагах: серые и водяные полевки, ондатры, серые крысы, домовые мыши, землеройки. К экспериментальному заражению наиболее чувствительны золитистые хомяки, крольчата сосуны и молодые морские свинки.

**Бактериологическая диагностика.** Материал для исследования: кровь, моча, кусочки паренхиматозных органов, почка, транссудат из грудной и брюшной полостей, мочевой пузырь с содержимым, абортированный плод. Патологический материал отбирается не позже 2 ч после гибели животного. Моча в летнее время исследуется в течение 3 ч.

**Микроскопия**.

Методы окраски: лептоспиры плохо окрашиваются анилиновыми красителями, по Романовскому-Гимзе – красные, также лептоспир можно обнаружить в срезах из органов после импрегнации серебром по методу Левадити.

Микроскопия в темном поле. Микроскопию проводят в раздавленной капле с конденсором «темного поля». Лептоспиры - спиралевидные бактерии диаметром 0,1-0,25 и длиной 6-30 мкм, образующие около 20 мелких, тесно расположенных первичных завитков и 1-2 вторичных, придающих клетке форму букв Г, S, С. В темном поле они имеют вид тонких, серебристых нитей с утолщенными и загнутыми в виде крючков концами.

**Культивирование.** Посевы производят на питательные среды: Уленгута, Терских, Ферворта-Вольфа, Любашенко и др.; Особенности выделения возбудителя: факультативные анаэробы; оптимальная температура 28-30 С; срок культивирования от 7 дней до 1-2 мес.

**Биопроба.** Заражают золотистых хомячков 20-30-дневного возраста и крольчат-сосунов в возрасте 10-20 дней. На каждую пробу берут двух животных; на 4-5-й день

убивают первого, на 14-16-й день - второго. Из сердца, печени и почек убитых или павших животных проводят посевы.

**Иммунитет и средства, специфической профилактики.** После переболевания у животных формируется длительный и напряженный иммунитет, характеризующийся сероварианта специфичностью, поэтому возможны реинфекции. Отмечается также длительное лептоспироносительство и вследствие этого инфекционный иммунитет. При вакцинации коров за 1,5-4 мес, овец и свиноматок за 1,5-2 мес до родов колостральный иммунитет продолжается у телят до 2,5 мес, у ягнят и поросят - до 1,5 мес.

**Серологическая диагностика.** Используют реакцию микроагглютинации (РМА) и реакцию агглютинации (РА). Пробы крови берут на 5-7-й день болезни и при исследовании отдельных животных повторно через 7-10 дней. РМА ставят в лунках агтлютинационных пластинок из плексигласа.

Для выявления лептоспир в крови, моче, паренхиматозных органах, в тканях абортированного плода, в воде и почве предложен иммунофлюоресцентный метод.

**Биопрепараты для специфической профилактики:** депонированная поливалентная вакцина ВГНКИ против лептоспироза животных. Иммунитет после вакцинации наступает через 14-20 дней и длится у молодняка до 6 мес, у взрослых животных - до 1 года.

**Биопрепараты для специфической терапии:** иммунная выворотка против лептоспироза сельскохозяйственных и промысловых животных. Иммунитет сохраняется 10- 14 дней.

### 22.3. Возбудитель туляремии

Туляремия — природноочаговая болезнь, характеризующаяся лихорадкой, параличами у молодняка, увеличением лимфатических узлов, абортами. Механизмы и пути передачи возбудителя инфекции весьма разнообразны: контактный (через кожные покровы или слизистую оболочку глаза), инокулятивный, или трансмиссивный (через кожные покровы при укусе членистоногого или млекопитающего), алиментарный (через пищеварительный тракт) и аспирационный (через дыхательные пути). Отличительной особенностью туляремии является практически 100%-ная восприимчивость человека к инфекции без различия пола и возраста при небольших инфицирующих дозах, а также отсутствие контагиозности. Заражение происходит алиментарным, воздун-пылевым и трансмиссивным путями. Бактерии могут проникать в организм через неповрежденные кожные покровы, конъюнктиву, дыхательные пути.

**Морфология.** Возбудитель туляремии Francisella tularensis — мелкая (0,2х0,2-0,7 мкм), грамо- трицательная, неподвижная, не образующая спор коккобактерия, которая отличается полиморфизмом и является факультативным анаэробом. В окрашенных мазках из 24-48-часовой культуры на плотных питательных средах обычно обнаруживаются кокковидные клетки диаметром 0,3-0,5 мкм, располагающиеся одиночно или группами. На жидких питательных средах чаще вырастают слегка удлиненные палочки того же диаметра. В тканях животных возбудитель встречается как в виде кокков, так и коккобактерий. Бактерии размножаются, как правило, почкованием.

**Культивирование.** Туляремийные бактерии — внутриклеточные микроорганизмы, приспособленные к строго паразитическому образу жизни; отличаются прихотливостью при культивировании на искусственных питательных средах и не растут на обычных мясопептонном агаре и бульоне, что служит одним из признаков F. tularensis при идентификации возбудителя. Рост можно получить лишь на более

богатых питательными веществами средах, особенно при добавлении крови и яичного желтка. Оптимальная температура для выращивания туляремийных бактерий 36-37°С, при более низких температурах размножение бактерий замедляется, а при 20°С и ниже — прекращается. Оптимальная концентрация водородных ионов для F.tularensis находится в диапазоне 6,8-7,2. Наиболее практичной и часто применяемой средой для выделения и культивирования туляремийного микроба является свернутая желточная среда . Посевы на нее могут быть произведены методом отпечатков кусочками органов или путем тщательного втирания кусочка органа в поверхность среды. При обильном засеве рост туляремийных бактерий появляется в виде сплошного роста уже через 18-24 ч инкубирования при 37°С, а при малом количестве бактерий отдельные колонии становятся заметными на 3-5-е сутки и позднее. Посевы следует выдерживатьв термостате до 10-12 сут. По внешнему виду рост туляремийных бактерий на желточной среде резко отличается от роста большинства других бактерий: имеет вид извилистого слегка блестящего (сухого) почти бесцветного нежного налета. Для выделения и культивирования туляремийного микроба используют также агаровую среду с добавлением желтка.

**Биохимические свойства.** Туляремийные бактерии относительно слабо ферментируют сахара и спирты с образованием кислоты, но не газа. Для определения ферментативной активности применяют жидкие среды специального состава. Все штаммы F. tularensis ферментируют глюкозу, мальтозу, маннозу, левулезу, фруктозу, галактозу и не ферментируют сахарозу (исключение — F. tularensis subsp.novici- da), лактозу, ксилозу, арабинозу, рибозу, рамнозу, маннит и др.). Отличительной особенностью F. tularensis subspp. tularensis, novicida, mediasiatica является способность ферментировать глицерин. Этот признак используется для дифференциации подвидов возбудителя

**Факторы патогенности.** До настоящего времени точно не установлены факторы патогенности возбудителя туляремии. Известно, что вирулентные штаммы обладают выраженным капсульным покровом (0,02-0,04 мкм), утрата которого ведет к потере вирулентности. Экзо- или эндотоксины у туляремийного микроба до сих пор не обнаружены, каких-либо специализированных белков или гетерогенных молекул, ответственных за реализациювирулентности, также не найдено. Из возможных факторов патогенности изучен лишь липополисахарид (ЛПС), с которым связывают реализацию многих жизненно важных функций. Важной особенностью франсиселл является способность персистировать в макрофагах.

**Антигенная структура.** Патогенные варианты возбудителя туляремии (S-форма) имеют два антигенных комплекса, локализованных на поверхности клетки. Первый из них— Vi антиген— содержит липиды и белки, определяет вирулентность и иммуногенность микроба; второй— О- антиген— расположен в клеточной стенке и капсулоподобном слое бактерии, термостабильный гликопротеид. Оба эти комплекса обладают аллергенными и антигенными свойствами, индуцируют образование агглютинирующих, преципитирующих и комплементсвязывающих антител, а также гиперчувствительность замедленного типа. Функцию аллергена у этой бактерии выполняет полисахаридно-полипептидный комплексе.

**Устойчивость.** В воде или влажной почве при 4□С сохраняется без снижения вирулентности свыше 4 мес., в воде при 20–25□С — 10–15 сут, в зерне и соломе при температуре ниже 0□С— до 6мес., при 8–12□С— 56сут, при 20–30□С— не более 20 сут. В замороженном мясе возбудитель жизнеспособен до 93сут, в молоке и сливках при 8–10□С— не менее 3 нед., в замороженном молоке — до 104 сут. В замороженных

трупах животных, павших от туляремии,— свыше 3мес., в их шку□ рах при 8–12□С— более месяца, при 32–33□С— 1нед. Микроб устойчив к высушиванию. Особенно чувствителен к этиловому спирту (погибает через 0,5–1мин). Чувствителен к дезинфектантам— лизолу, фенлу, креолину, но наиболее— к хлорной извести. Неустойчив ко многим антибиотикам— стрептомицину, левомицетину, тетрциклину, неомицину, канамицину; устойчив к пенициллину.

**Лабораторная диагностика.**

При взятии, доставке в лабораторию и исследовании материала на туляремию соблюдают меры предосторожности, предусмотренные правилами работы с особо опасными инфекциями. Материалом для исследования служат печень, почки, селезенка, увеличенные лимфатические узлы, взятые от трупов крупных животных; трупы грызунов направляют целиком. Схема исследования материала включает бактериоскопию, выделение чистых культур, биологическую пробу.

Мазки-отпечатки из органов животных окрашивают по Романовскому— Гимзе; учитывают большие скопления коккобактерий сиреневого цвета. Бактериоскопию следует рассматривать как ориентировочный метод.

Для индикации бактерий используют реакцию прямой иммунофлюоресценции, однако этот метод является сигнальным, и положительные результаты должны подтверждаться выделением культуры возбудителя.

Для этой цели проводят посев патологического материала на специальных питательных средах (свернутая желточная среда МакКоя, среды Дрожевкиной и Емельяновой). Одновременно делают контрольные посевы на МПА и в МПБ, которые инкубируют в аэробных и анаэробных условиях при температуре 37□С. При обильном засеве рост туляремийных бактерий на свернутой желточной среде появля ется в виде сплошного налета уже через 18–24ч и достигает максимума через 2–3сут; при скудном засеве отдельные коло□ нии заметны на 3–5 е сутки и позднее. Поэтому засеянные среды рекомендуют инкубировать 10–14сут. На среде Дрожевкиной микроб растет диффузно и наличие микробов контролируется микроскопическим исследованием мазков. Свежевыделенную культуру идентифицируют по морфологическим (неподвижные коккобактерии), тинкториальным (грамотрицательные бактерии) свойствам, характеру роста на свернутой желточной среде, отсутствию роста на универсальных питательных средах, а также по результатам пробирочной РА со специфической агглютинирующей сывороткой.

**Биологическая проба.** Самый чувствительный и надежный метод для обнаружения туляремийных бактерий в любом материале. Заражают белых мышей, реже морских свинок. Суспензию из кусочков органов и лимфатических узлов вводят в дозе 0,5мл подкожно или интраперитонеально или втирают в свежевыстриженный участок кожи. Белые мыши погибают через 3–4сут, иногда через 8–12сут, морские свинки— на 4–6-е сутки, при слабой инфицированности материала — в течение 8–20 сут.

**Серологический диагноз.** Осуществляют с помощью реакций агглютинации, преципитации, непрямой гемагглютинации и нейтрализации антител. РА— достаточно точный метод исследования на туляремию. Антигеном служит туляремийный диагностикум, приготовленый из микробных клеток, убитых формалином. РА ставят двуя способами: пробирочным и кровяноапельным. Диагносическими титрами при туляремии следует считать: для овец— 1:25, для крупного рогатого скота и свиней— 1:100. Реакцию непрямой гемагглютинации (РНГА) ставят с эритоцитами, сенсибилизированными туляремийным антигеном или с антительным эритроцитарным диагностикумом.

Реакция преципитации обладает относительно неольшой чувствительностью, и ее применяют в основном при исследовании трупов грызунов.

**Аллергический метод.** Гиперчувствительность замедленноо типа у животных при туляремии развивается рано (допятого дня болезни) и сохраняется длительное время, поэтому аллергиеский метод может быть использован для ранней и ретроспекивной диагностики. Аллергеном служит тулярин; препарат вводят внутрикожно, реакцию учитывают дважды— через 24 и 48ч.

**Иммунитет и средства специфической профилактики.** У переболевших животных создается стойкий и длительный иммунитет, имеющий в своей основе тканевые и гуморальные механизмы. Всыворотках переболевших животных обнаружиают агглютинины, довольно рано формируются клеточные рекции защиты. Для профилактической иммунизации человека применяют сухую живую вакцину против туляремии, предложенную. Для сельскохозяйственных животных вакцина не разработана.

### 23.4. Возбудители хламидиозов

Хламидии принадлежат к семейству *Chlamydiaceae* и роду *Chlamydia*, который включает более 30 возбудиелей. На основании морфологических и биохимических отличий хламидии разделены на два вида: *Chlamydia trachomatis* и *Chlamydia psittaci*.

Патогенные хламидии вызывают разнообразные по патогенезу и симптомам болезни — пневмонии, аборты, энтериты, менингоэнцефалиты, полиартриты, конъюнктивиты. *Chlamydia psittaci* вызывает патологию у многих видов животных. Данное заболевание свойственно и человеку. Наиболееначимы орнитоз и хламидийные аборты сельскохозяйственных животных.

**Морфология и биологические свойства** Морфология хламидий своеобразна. Инфекционные формы — округлые элементарные тельца величиной 200–400 нм. Они неподвижные, грамотрицательные. При окрашивании по Маккиавелло приобретают преимущественно красный цвет, по Романовскому — Гимза—красно_фиолетовый (это зависит от стадии их развития). Под обычным световым микроскопом имеют вид точечных образований. Элементарные тельца имеют двухслойную оболочку, электронно плотную цитоплазму (нуклеоид) в центре, окруженную более светлым периферическим слоем, в состав рибосом входят ДНК и РНК.

**Культивирование.** Хламидии являются строгими внутриклеточными паразитами. Их культивируют в желточных мешках куриных эмбрионов, культурах диплоидных и перевиваемых клеток. Размножение возбудителя происходит быстро и эффективно. Элементарные тельца, попавшие в цитоплазменные вакуоли клетки, превращаются в крупные ретикулярные (сетчатые) формы, которые растут и размножаются путем бинарного деления.

**Устойчивость изучена мало.** Предполагают, что вне организма животных возбудители активны лишь несколько дней. В воде при комнатной температуре сохраняют инфекционность2–3 сут. Легко инактивируются при высоких и очень низких значениях pH. В лабораторных условиях сохраняются месяцами, а в высушенном состоянии — годами.

**Антигенная структура**. Элементарные тельца хламидий тсодержат групповой термостабильный комплементсвязывающий антиген (участвует в РСК), общий для возбудителей орнитоза, аборта крупного рогатого скота и овец, энзоотической пневмонии свиней и хламидий других видов (этот антиген неразрушается при кипячении, автоклавировании), и видоспецифический термолабильный антиген,

который инактивируется при нагревании до 60_С, реагирует с сыворотками, специфичными в отношении отдельных видов хламидий. Первый из этих антигенов может быть выявлен в РСК, РА, реакции преципитации в геле, РИФ; второй — в РН, РСК, РП. Кроме того, в элементарных тельцах обнаружен гемагглютинин, повидимому, имеющий связь с группоспецифическим антигеном и выявляемый в РГА, РЗГА и РНГА.

**Возбудители основных хламидиозов**. *Chlamydia psittaci* вызывает патологию у многих видов животных, включая диких и синантропных птиц. Болеет также человек. Наиболее значимы орнитоз и хламидийные аборты сельскохозяйственных животных (крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей).

*Орнитоз (пситтакоз)* — острая лихорадочная болезнь птиц и человека. Протекает латентно и остро как кишечная инфекция (птицы) или с признаками пневмонии (телята, свиньи). У человека отмечается легочная форма орнитоза.

*Хламидийный аборт* (синонимы: энзоотический аборт, «вирусный аборт» и др.) — болезнь, протекающая чаще хронически с поражением околоплодных оболочек, что приводит к абортам, преждевременному рождению мертвых или нежизнеспособных телят, ягнят, поросят, жеребят; иногда (при проникновении хламидий в кровь) возникают пневмония, энтериты и полиартриты (последние патологические состояния отмечаются и у людей); у телят до 6_месячного возраста болезнь характеризуется поражением респираторных путей, пневмонией, диареей, иногда нарушением функций центральной нервной системы.

Хламидии, вызывающие инфекционный процесс у сельскохозяйственных животных, относят к одному виду — *Ch. psittaci*. Поэтому их основные биологические свойства очень сходные.

**Лабораторная диагностика.** Хламидиозы, в том числе хламидийные аборты, сельскохозяйственных животных диагностируют в основном серологическим методом. Для выделения возбудителей хламидийного аборта используют абортированный плод или его паренхиматозные органы и желудок, экссудат из брюшной полости, котиледоны, выделения из шейки матки и влагалища абортировавшего животного. При диагностике хламидийного аборта крупного рогатогоскота суспензией патологического материала заражают естественно_восприимчивых животных: морских свинок, белых мышей и иногда суточных цыплят. У морских свинок при подкожном или внутрибрюшинном заражении (по 0,4–0,5 мл) через 7–8 сут. повышается температура тела до 40,5 С, болезнь заканчивается летально. При вскрытии обнаруживают некрозы в печени, воспалительные изменения в легких, а так же скопление серозного и фибринозного экссудата в брюшной полости. В экссудате обычно находят элементарные тельца возбудителя. Беременные морские свинки, как правило, абортируют через 10–20 сут. после введения материала. Белые мыши чувствительны при разных способах заражения: интраназальном, внутримышечном (по 0,2 мл) и внутрибрюшинном (по 0,5 мл). В результате 60–80% мышей погибает через 6–8 сут.

При вскрытии трупов обнаруживают увеличение печени, селезенки, геморрагии в легких, скопление темно-коричневого экссудата в брюшной полости (после внутрибрюшинного введения материала).

*Серодиагностику* осуществляют с помощью РСК (диагностически достоверен титр 1:10) и РИФ. Ретроспективная диагностика с помощью РСК основана на исследовании парных сывороток крови у абортировавших коров. Кровь берут сразу после аборта и через три недели после него. Обычно наблюдается начительное повышение титра антител (титры их к группоспецифическому антигену достигают от 1:64 до 1:128).

Гемагглютинирующие свойства возбудителя определяют в РГА и РЗГА, используя эритроциты белых мышей или кур. Срок полного лабораторного исследования при диагности ке хламидиоза составляет 1,5–2 мес. Предварительный диагноз на основании результатов микроскопического и серологического исследований может быть поставлен через трое суток после поступления патологического материала. При дифференциальной диагностике следует исключить бруцеллез, вибриоз, листериоз, сальмонеллез.

**Иммунитет изучен недостаточно.** Установлено, что в формировании его участвуют клеточные и гуморальные факторы. При хламидийном аборте в крови, молозиве, молоке коров выявляют комплементсвязывающие и нейтрализующие антитела, гемагглютинины, относящиеся к классам М и G. После аборта животные приобретают довольно стойкий иммунитет к реинфекции и могут давать полноценное потомство. Овцематки в первые 2–3 года после появления хламидиоза в хозяйстве абортируют в 60% случаев, в последующие годы количество абортов снижается до 5%, в дальнейшем окоты у овец проходят нормально. Это свидетельствует о формировании у овец естественного активного иммунитета, обеспечиваемого комплементсвязывающими и нейтрализующими антителами, которые сохраняются у переболевших животных около 1,5 лет. От взрослых животных (матерей) антитела передаются через молозиво молодняку, формируя у новорожденных телят, ягнят, поросят, жеребят пассивный колостральный иммунитет.

**Биопрепараты.** Для специфической профилактики хламидийного аборта рогатого скота и свиней испытан ряд экспериментальных вакцин: мертиолат_вакцина, эмульсин, вакцина формалинизированная адсорбатвакцина, инактивированная с масляным адъютантом вакцина (импортные). Однако эти вакцины пока не нашли широкого производственного применения. Для лечения больных хламидиозом телят используют сыворотку реконвалесцентов. Получают такую сыворотку от животных_доноров, у которых обнаруживают специфические комплементсвязывающие антитела в высоких титрах.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите вид микроорганизма, вызывающего сап у животных. Какие клинические признаки возникают у различных животных, больных сапом?
2. Охарактеризуйте морфологические и культуральные, антигенные признаки возбудителя сапа, опишите лабораторную диагностику.
3. Назовите вид микроорганизма, вызывающего лептоспироза у животных. Какие клинические признаки возникают у различных животных, больных лептоспирозом?
4. Охарактеризуйте морфологические и культуральные признаки возбудителя лептоспироза, опишите лабораторную диагностику.
5. Назовите вид микроорганизма, вызывающего туляремию у животных. Какие клинические признаки возникают у различных животных, больных туляремией?
6. Охарактеризуйте морфологические и культуральные признаки возбудителя туляремии, опишите лабораторную диагностику.
7. Назовите вид микроорганизма, вызывающего хламидиозы у животных. Какие клинические признаки возникают у различных животных, больных хламидиозами?
8. Охарактеризуйте морфологические и культуральные признаки возбудителя хламидиозов, опишите лабораторную диагностику..

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

*Дополнительная*

1. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азаев, М.Ш. Теоретическая и практическая иммунология. [Электронный ресурс] / М.Ш. Азаев, О.П. Колесникова, В.Н. Кисленко, А.А. Дадаева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/600332.

2. Атаев, А.М. Ихтиопатология. [Электронный ресурс] / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/61355

3. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник / Г. В. Дунаев, Н. М. Колычев, Н. А. Радчук ; ред. Н. А. Радчук. - М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-001805-4;

4. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91076.

5. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12976.

6. Госманов, Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Барсков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45680

7. Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции. [Электронный ресурс] / М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 80 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/513

8. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология. [Электронный ресурс] / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39147

9. Костенко, Т.С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии / Т.С Костенко, Е.И Скаршевская, С. С. Гительсон. - М. : Агропромиздат, 1989. - 272 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-000679-X : 0-85

10. Масимов, Н.А. Инфекционные болезни пушных зверей. [Электронный ресурс] / Н.А. Масимов, Х.С. Горбатова, И.А. Калистратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 128 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/38840.

11. Сидорчук, А.А. Инфекционные болезни лабораторных животных. [Электронный ресурс] / А.А. Сидорчук, А.А. Глушков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 128 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/471;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

http://www.fsvps.ru/ (сайт Россельхознадзора)

https://центр-ветеринарии.рф (сайт Центра ветеринарии)

http://vetmedical.ru/ (специализированный ветеринарный портал)

http://manvet.saratov.gov.ru/ (сайт Управления ветеринарии Саратовской области)

Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф )

Федеральный портал "Российское образование" (http://www.edu.ru )

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru )

периодические издания

Журналы: «Ветеринария», «Животноводство»,«Ветеринария сельскохозяйственных животных».

базы данных и поисковые системы

Rambler, Yandex, Google:

информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

информационно-справочные системы

Электронная библиотека СГАУ - http://library.sgau.ru;

Электронно-библиотечная система (ЭБС) - www.znanium.com;

Электронно-библиотечная система (Издательство «Лань») - www.e.lanbook.com;

Электронно-библиотечная система IPRbooks - http://www.iprbookshop.ru;
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru )

## СОДЕРЖАНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| **Введение** | 3 |
| **Лекция 1. Введение в дисциплину «Ветеринарная микробиология и микология». Предмет и объекты изучения. История возникновения микробиологии. Основоположники микробиологии. Этапы ее развития** | 4 |
| 1.1. Введение в дисциплину «Ветеринарная микробиология и микология». Предмет и объекты изучения. История возникновения микробиологии | 4 |
| 1.2.Основоположники микробиологии. Этапы ее развития | 5 |
| **Лекция 2. Морфология и систематика микроорганизмов.** | 8 |
| 2.1.Морфология бактерий | 8 |
| 2.2. Систематика бактерий. Общая характеристика, основы систематики в историческом аспекте и на современном этапе развития микробиологии. Обязательные и необязательные таксоны | 10 |
| **Лекция 3. Систематика, морфология и размножение микроскопических грибов.** | 14 |
| 3.1. Систематика иморфология микроскопических грибов | 14 |
| 3.2. Размножение микроскопических грибов | 16 |
| **Лекция 4. Физиология микроорганизмов.** | 20 |
| 4.1. Химический состав микробной клетки | 20 |
| 4.2. Понятие об обмене веществ, анаболизм и катаболизм | 21 |
| 4.3 Ферменты микроорганизмов | 22 |
| 4.4. Питание микроорганизмов | 23 |
| 4.5. Рост и размножение микроорганизмов | 26 |
| **Лекция 4. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.** | 29 |
| 5.1. Влияние физических факторов. | 29 |
| 5.2. Влияние химических факторов. | 30 |
| 5.3. Влияние биологических факторов. Антибиотики. | 31 |
| 5.4. Использование факторов внешней среды для борьбы с микроорганизмами | 30 |
| **Лекция № 6 Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.** | 35 |
| 6.1. Круговорот углерода | 35 |
| 6.2. Круговорот азота | 38 |
| **Лекция 7. Генетика микроорганизмов. ДНК бактерий, передача и реализация наследственной информации. Изменчивость и ее формы. Рекомбинация у бактерий. Плазмиды** | 41 |
| 7.1 ДНК бактерий | 41 |
| 7.2. Передача и реализация наследственной информации | 42 |
| 7.3. Изменчивость, ее формы и механизмы | 43 |
| 7.4. Рекомбинация у бактерий | 44 |
| 7.5. Плазмиды | 45 |
| **Лекция 8. Санитарная микробиология.** | 48 |
| 8.1. Санитарная микробиология. Цели и задачи | 48 |
| 8.2. Роль почвы, воды и воздуха в распространении и сохранении опасных для животных возбудителей инфекционных болезней бактериальной и | 48 |

грибной природы
8.3. Санитарно-показательные микроорганизмы 51
**Лекция №9. Микрофлора тела животных.** 54
9.1 Нормальная микрофлора тела животных 54
9.2 Микробные биопленки 55
9.3. Гнотобиотические животные 57
9.4 Дисбактериозы, причины развития 58
**Лекция 10. Инфекция и иммунитет** 61
10.1. Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционных болезнях, патогенность и вирулентность, факторы патогенности. 61
10.2. Иммунитет и его виды 67
**Лекция 11. Патогенные грамположительные кокки. Морфологические, культуральные и биохимические признаки возбудителей стафилококкозов и стрептококкозов. Методы диагностики болезней** 71
11.1. Морфологические, культуральные и биохимические признаки возбудителей стафилококкозов 71
11.2. Морфологические, культуральные и биохимические признаки возбудителей стрептококкозов 74
**Лекция 12. Возбудитель сибирской язвы.** 78
12.1 Морфологические, культуральные и биохимические свойства возбудителя. 78
12.2 Диагностика. Профилактика. 80
12.3 Исследование кожно-мехового сырья на наличие сибиреязвенного антигена 81
**Лекция 13. Возбудители рожи свиней и листериоза. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика** 83
13.1. Возбудитель рожи свиней 83
13.2.Возбудитель листериоза 85
**Лекция 14. Возбудители анаэробных инфекций (патогенные клостридии). Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика** 89
14.1 Нейротоксигенные клостридии 89
14.2. Гистотоксические клостридии 93
14.3. Кишечные клостридиозы 98
**Лекция 15. Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза. Виды патогенных микобактерий. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика** 100
15.1 Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза, виды патогенных микобактерий 100
15.2. Морфологические и биологические свойства микобактерий 101
15.3 Факторы патогенности, иммунитет 102
15.4 Диагностика туберкулеза и паратуберкулеза 102
**Лекция 16. Возбудители эшерихиоза, сальмонеллеза Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика** 105
16.1. Возбудитель колибактериоза 105

16.2. Возбудитель сальмонеллеза 108
**Лекция 17. Возбудители пастереллеза и иерсиниозов. Виды патогенных пастерелл и иерсиний. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика** 112
17.1. Возбудители пастереллеза 112
17.2. Иерсинии — возбудители псевдотуберкулеза (Y. pseudotuberculosis) и кишечного иерсиниоза (Y. enterocolitica) 113
17.3. Возбудители кампилобактериоза 116
**Лекция 18. Возбудители бруцеллеза. Виды бруцелл. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Серодиагностика. Профилактика** 120
18.1 Возбудители бруцеллеза. Виды бруцелл, морфологические и биологические свойства 120
18.2 Лабораторная диагностика 121
**Лекция 19. Возбудители микозов. Возбудители кожных, подкожных и системных микозов. Оппортунистические микозы. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика. Микотоксикозы** 124
19.1. Глубокие микозы 125
19.2. Подкожные микозы 126
19.3. Дерматомикозы 128
19.4. Оппортунистические микозы 129
19.5. Возбудители псевдомикозов 131
19.6. Микотоксикозы 132
**Лекция 20. Возбудители некоторых особо опасных антропозоонозных болезней. Возбудители сапа, лептоспироза, туляремии, хламидиоза. Морфологические, культуральные, биохимические свойства возбудителей. Диагностика. Профилактика.** 137
20.1. Возбудитель сапа. 137
20.2. Возбудитель лептоспироза 140
20.3. Возбудитель туляремии 142
20.4. Возбудитель хламидиозов 145
Библиографический список 149
Содержание 151

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра: «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

**Краткий курс лекций**

**для обучающихся**

**специальности 36.05.01**

**Ветеринария**

**Волгоград 2022г.**

УДК 619: 574
ББК 48: 20.1
К 95

Рецензент:
Доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология», кандидат ветеринарных наук, доцент Фирсов Григорий Михайлович

**Федоренко, Игорь Сергеевич**

Краткий курс лекций по дисциплине «Ветеринарная экология» составлен в соответствие с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 36.05.01 «Ветеринария». Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам экологии патогенных микроорганизмов и особо опасных инфекций. Направлен на формирование у студентов знаний об основных механизмов сохранения патогенных видов в окружающей среде. Дана экологическая характеристика ряда возбудителей инфекционных болезней.

УДК 619: 574
ББК 48: 20.1
К 95

© Федоренко И.С., 2022
© ФГОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2022

## Введение

В ветеринарной экологии впервые представлены материалы о взаимоотношениях патогенных микроорганизмов с животными, в том числе простейшими организмами, о влиянии физических и химических факторов на микроорганизмы. Рассмотрены некоторые адаптивные реакции на действие стресс-факторов и генетико-биохимические механизмы сохранения патогенных видов в окружающей среде.

Краткий курс лекций по дисциплине «Ветеринарная экология» предназначен для студентов по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария». Курс нацелен на формирование ключевых компетенций, необходимых для эффективного решения профессиональных задач и организации профессиональной деятельности на основе глубокого понимания законов ветеринарной экологии.

# ЛЕКЦИЯ 1

# ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ И ВЕТЕРИНАРНУЮ ЭКОЛОГИЮ

## 1.1. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии экологической бактериологии

***Ветеринарная экология*** **–** наука о биогеоценотической диагностике и профилактике болезней животных, повышении их продуктивности, методах экологически обоснованного производства высококачественной продукции для человеческого общества в рамках его устойчивого развития.

Установлено, что генетически обусловленные заболевания и аномалии у животных составляют всего лишь 6-8%. До 90% всех болезней составляют мультифакториальные заболевания, т.е. болезни, возникающие под действием факторов среды в совокупности с наследственной предрасположенностью. Таким образом, любая болезнь (спорадическая или энзоотическая) есть следствие нарушений взаимоотношений между животными и окружающей средой, т.е. она представляет собой природный процесс, изучаемый экологией. Ветеринарная экология близка биогеоценотической патологии – науке о болезнях, возникающих у животных вследствие негативных изменений в биогеоценозах.

Ветеринарная экология тесно связана с другими ветеринарными и зоотехническими науками: клинической диагностикой, терапией, эпизоотологией, паразитологией, хирургией, акушерством, ветеринарно-санитарной экспертизой, гигиеной.

*Приоритетными проблемами ветеринарии сегодня являются:*

1) патологии продуктивных животных при промышленном животноводстве (кетозы коров, остеодистрофия и др.),
2) инфекционные заболевания, связанные со скученным содержанием животных и т.д.,
3) геохимические энзоотии, связанные с загрязнением окружающей среды агрохимикатами, отходами промышленности (нитратный токсикоз, флюороз…),
4) зооантропозы (заболевания, общие для человека и животных – туберкулез, грипп и др.).
5) проблема санитарно-гигиенической оценки пищевой продукции животного происхождения.

В этой связи **в задачи ветеринарной экологии** входит:

- решение проблемы производства экологически чистой продукции животноводства,
- разработка мероприятий по охране природы как одного из необходимых условий создания высокопродуктивных стад.
- эколого-ветеринарная и санитарно-гигиеническая экспертиза продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения.

Общая экология возникла на базе дарвинизма — развитие представлений о видах и их эволюции и рассматривает виды как самостоятельные единицы и элементы тех или иных сообществ.

В 1861 г. Л. Пастер открыл «жизнь без воздуха» и описал *Vibrion bulyrigue* — первую анаэробную бактерию — возбудителя маслянокислого брожения. Это значительно расширило границы, в которых жизнь была признана возможной, и явилось одним из доказательств существования специализированных форм бактерий.

Дж. Листером была сделана попытка доказать, что все известные формы бактерий представляют собой один организм *Bacterium lactis,* австрийский хирург Бильрот утверждал, что все болезни вызывает *Coccobacteria septica,* а известный ботаник Карл фон Негели считал, что среди бактерий не существует даже двух разных форм. Влиятельным противником идеи плеоморфизма был ботаник Ф. Кон, развивший представление о мономорфизме. По его мнению, у бактерий существуют морфологически стабильные формы, которые могут быть отнесены к различным родам и видам. Однако Ф. Кон применял ботанические подходы в изучении бактерий. В области экспериментальной бактериологии основная роль в борьбе с идеями плеоморфизма принадлежала Л. Пастеру, открывшему специфичность возбудителей брожений, и Р. Коху, доказавшему строгую специфичность возбудителей болезней. Большое значение имели также исследования С. Н. Виноградского, показавшие отсутствие плеоморфизма у серобактерий.

В конце XX в. проводились исследования в области экологической бактериологии. В результате были выделены почвенная, пресноводная и морская микробиологии, а также изучались взаимоотношения микроорганизмов и др. В настоящее время наблюдается тенденция к интеграции отдельных дисциплин, прежде всего на базе достижений молекулярной биологии и генетики.

Основы генетики бактерий были заложены в 1943 г. работами М. Дельбрюка и С. Лурия. Выяснилось, что механизмы генетического переноса у бактерий совершенно иные, чем при половом процессе у животных и растений. Развитие генетики бактерий создало предпосылки для исследования структуры бактериальных видов и популяций, а также адаптационных механизмов у них.

В начале 50-х годов стало очевидно, что многие важные свойства бактерий определяются не только хромосомными генами, но и генами, собранными в кольцевые молекулы ДНК, которые, по предположению Д. Ледерберга, стали называть плазмидами. В дальнейшем были выделены классы плазмид, обусловливающих образование токсинов, адгезинов, устойчивость к ионам тяжелых металлов, способность к деградации ряда неприродных соединений, синтезируемых человеком, и некоторые другие признаки. Изучение бактериальных плазмид позволило наметить пути для экспериментального выяснения молекулярных основ ряда приспособлений бактерий, а также закономерностей изменения структуры их популяций.

### 1.2. Факторы среды. Влияние факторов среды на микроорганизмы

**Энергия света (солнечное излучение).** Пути ее использования у прокариот значительно разнообразнее, чем у эукариот, у которых известен только один тип оксигенного фотосинтеза.

Для некоторых бактерий, не способных использовать энергию света, он служит в качестве регулятора определенных процессов обмена. Так, у водной бактерии Pseudomonas putida наблюдали активацию светом некоторых ферментов метаболизма, что можно рассматривать как адаптацию, так как только при освещении начинается фотосинтез фитопланктона, продукты которого используются гетеротрофными водными бактериями.

Под фотохромностью понимают зависимость образования пигментов некоторыми микроорганизмами от освещенности. Фотохромность свойственна многим актиномицетам и близким к ним организмам, в том числе микобактериям. В частности, синтез каротиноидов некоторыми микобактериями стимулируется синим светом,

причем процессы синтеза пигментов имеют светозависимые и темновые этапы. Фотохромность может контролироваться как хромосомными, так и плазмидными генами. Кроме того, пигменты способны защищать микроорганизмы от действия видимого света.

Солнечный свет может оказывать сильный антимикробный эффект. Эффект определяется поглощением света железо-гюрфиринами.

Фотосенсибилизаторы — это вещества, в молекуле которых имеется хромофор, поглощающий свет и передающий его энергию другим молекулам, не способным поглощать свет. Через бесцветные клетки свет проходит без последствий для них, но если в такую клетку введен фотосенсибилизатор, она повреждается. Известно более 400 веществ, обладающих свойствами фотосенсибилизаторов; их хромофорами обычно оказываются циклические яды. Фотосенсибилизаторы содержатся в промышленных стоках, смоге. Многие лекарства представляют собой фотосенсибилизаторы, в том числе сульфаниламиды, ряд антибиотиков, хинин, рибофлавин, метиленовый синий и другие красители. Среди природных веществ фотосенсибилизаторами являются псоралены (фурокумарины), хлорофилл, фиковитлины, порфирины и др. Многие растения содержат псоралены; свет в их присутствии повреждает ДНК. Порфирины находятся во всех аэробных и некоторых анаэробных клетках. При нарушениях в путях метаболизма могут накапливаться промежуточные продукты синтеза порфиринов, также действующие как фото-сенсибилизаторы.

**Ультрафиолетовое и ионизирующее излучения**. Ближний ультрафиолет (УФИ) — излучение с длиной волны 400... 200 нм — даже в невысоких дозах оказывает на бактерии определенное действие. Так, при освещении ближним УФИ подвижных клеток E. coli или Salmonella typhimurium сначала происходит увеличение частоты кувырканий клеток, т. е. репеллентный эффект, затем кувыркания полностью прекращаются, и наступает паралич жгутиков, т. е. свет нарушает механизмы движения и таксиса. При этом хромофором является флавопротеин.

Среднее УФИ — это излучение с длиной волны 320... 200 нм; дальнее УФИ— с длиной волны 200...10 нм. Биологические эффекты действия среднего и дальнего УФИ сходны. Как уже упоминалось, при облучении солнечным светом гибель бактерий связана в основном с действием УФИ. Нижний предел длины волны света, попадающего на земную поверхность, составляет около 290 нм; в исследованиях же используют источники света с меньшей длиной волны. Считают, что резистентность организма к солнечной энергии, как правило, соответствует его устойчивости к неионизирующему излучению от искусственных источников.

**Радиоактивное излучение**. Представляет собой компоненты естественных ионизирующих излучений; обусловлено нестабильными изотопами, постоянно находящимися в почве и атмосферных осадках. В областях залегания радиоактивных минералов естественный радиоактивный фон повышен. Изотопы, попадая в живые организмы, подвергают их внутреннему облучению. Бактерии иногда способны накапливать некоторые элементы в очень больших количествах.

Ионизирующее излучение возникает также под влиянием космических лучей. Космическое пространство служит источником первичных космических лучей, которые дают начало вторичным, воздействующим на живые организмы. Интенсивность такого излучения зависит от географической широты, особенно от высоты над уровнем моря, и приблизительно удваивается каждые 1500 м. В период солнечных вспышек фон космической радиации повышен.

Степень радиоустойчивости некоторых бактерий значительно превышает предельный уровень радиации, с которым организмы могут сталкиваться в природе. Наиболее вероятным объяснением этого несоответствия может быть предположение о том, что радиоустойчивость — лишь одно из многообразных проявлений действия систем широкого назначения. Правильнее было бы говорить о степени устойчивости бактерий к определенным нарушениям в структуре их клеток, чем об устойчивости к воздействию определенных факторов среды, поскольку одинаковые нарушения могут быть вызваны разными причинами. Это относится, прежде всего, к системам репарации повреждений ДНК.

**Влияние солнечной активности.** Существенным фактором, воздействующим на физические условия обитания организмов на Земле, является солнечная активность. Ее изменения обусловливают интенсивность электромагнитного излучения Солнца.

Существуют утверждения о возможности прямого воздействия на микроорганизмы излучения, связанного с солнечным. Это так называемые «погодные лучи» или другие лучи, природа которых остается неясной. А. Л. Чижевский также считал возможным прямые эффекты такого рода. Однако более достоверно непрямое влияние солнечной активности на взаимодействия патогенных микроорганизмов с их хозяевами. Например, вызванные изменениями солнечной активности северо-западные ветры приносят значительное понижение температуры воздуха, а это, в свою очередь, приводит к усилению процессов обмена веществ в организме зверьков и повышает их восприимчивость к возбудителю чумы, распространенность которого соответственно увеличивается.

**Влажность.** Важнейшим фактором поддержания жизни в микробной клетке является вода, в растворах которой протекают все процессы, составляющие жизнь. Нет другого природного соединения, которое могло бы сравниться с водой по месту и значимости в процессах жизнедеятельности. Вода обладает совершенно уникальными свойствами, делающими ее неизменной составной частью организмов.

В условиях дефицита влаги некоторые бактерии образуют гидрофильные слизистые капсулы, активно поглощающие влагу. Однако физиологические механизмы, позволяющие бактериям существовать в условиях ограниченной влажности, еще не изучены.

При высушивании микроорганизмов часть клеток погибает. Клетки же, перенесшие высушивание, переходят в состояние анабиоза. Возможность сохранения бактериями жизнеспособности при высушивании обусловливается множеством факторов и зависит от температуры, pH, солевого состава среды и др. Обычно формы с мелкими клетками устойчивее, чем крупноклеточные, например кокки устойчивее палочек. Клетки с толстой клеточной стенкой, в том числе большинство грамположительных бактерий, устойчивее к высушиванию, чем грамотрицательные бактерии и тем более микогатазмы. Особенно высокой устойчивостью к высушиванию обладают микобактерии, клетки которых окружены массивными клеточными стенками, содержащими большое количество липидов. Бактериальные цисты и споры устойчивее к высушиванию, чем вегетативные клетки.

**Температура.** Витальная температурная зона, в пределах которой осуществляется активная жизнедеятельность микроорганизмов, за некоторым исключением, составляет от 0 до 50...60°С. Нижняя граница активной жизнедеятельности микроорганизмов лимитируется прежде всего капельно-жидкой водой, постоянным потоком которой в клетке поддерживается трехмерность белковых молекул и других структурных носителей жизни, а также процессы ассимиляции и диссимиляции. Поэтому

кристаллизация воды в омывающих жидкостях и клетках служит критическим порогом их жизни. Однако если верхний порог витальной зоны, который определяется тепловой коагуляцией белков, довольно узок, то нижняя граница зоны жизнедеятельности более широка и «размыта» вследствие многих прямых и косвенных адаптации к сохранению части воды в жидком состоянии, выработавшихся у организмов в процессе эволюции.

Состояние покоя, чередующееся с активной жизнедеятельностью, широко распространено в органическом мире. Переход в состояние физиологического покоя у разных микроорганизмов часто сопровождается образованием особых морфологических структур - эндоспор, благодаря чему, находясь в криптобиозе, они переносят неблагоприятные воздействия. Состояние покоя микроорганизмов обеспечивает две главные функции: распространение в пространстве и сохранение во времени.

Установлено, что существует обратная зависимость между интенсивностью метаболизма и сопротивляемостью организмов неблагоприятным для активной жизнедеятельности абиотическим факторам внешней среды, таким, как низкая и высокая температура, действие ионизирующих излучений, химических веществ.

Устойчивость микроорганизмов к неблагоприятным сочетаниям абиотических факторов внешней среды, составляющим условия жизни, является функцией интенсивности его метаболизма. Поэтому с переходом в состояние криптобиоза микроорганизмы становятся значительно (иногда во много раз) более устойчивыми к неблагоприятным воздействиям внешней среды, чем во время их активной жизнедеятельности. Эта не видоспецифическая реакция, связанная с подавлением метаболизма, типична для всех организмов.

## Вопросы для самоконтроля

1) Что изучает наука ветеринарная экология?
2) Кто открыл бактерии более 300 лет тому назад?
3) Какие ученые работали над основой генетики бактерий в 1943 году?
4) Пер5числите основные факторы среды.

## Список литературы

*Основная*


1. **Мусохранов, В.Е.** Основы рационального природопользования: ресурсы, их воспроизводство, технологии, управление: учебное пособие; в 3 ч. Ч. I. / В.Е. Мусохранов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. –183 с.
2. **Авраменко, И.М.** Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И.М. Авраменко. – СПб.: Лань, 2003. – 128 с.
3. **Воронцов, А.П.** Рациональное природопользование: учебное пособие /А.П. Воронцов. – М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 2000. – 304 с.


*Дополнительная*


1. **Булатов, В.И.** Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и оборонно-военной деятельности / В.И. Булатов. **–** Новосибирск: ЦЭРНС, 1999. **–** 188 с.

## ЛЕКЦИЯ 2

## ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ, СООБЩЕСТВ И ЭКОСИСТЕМ

### 2.1. Экологическая структура популяций

В природе каждый существующий вид представляет сложный комплекс или даже систему внутривидовых групп, которые охватывают в своем составе особей со специфическими чертами строения, физиологии и поведения. Таким внутривидовым объединением особей и является популяция. *Популяция - это элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности необозримо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды.*

Популяция является генетической единицей вида, изменения которой осуществляет эволюция вида. Как группа совместно обитающих особей одного вида, *популяция выступает первой надорганизменной биологической макросистемой.* У популяции приспособительные возможности значительно выше, чем у слагающих ее индивидов. Популяция как биологическая единица обладает определенной структурой и функцией.

Структура популяции характеризуется составляющими ее особями и их распределением в пространстве. Функции популяции аналогичны функциям других биологических систем. Им свойственны рост, развитие, способность поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях, т. е. популяции обладают конкретными генетическими и экологическими характеристиками.

*Элементарная,* или микропопуляция - это совокупность особей вида, занимающих какой-то небольшой участок однородной площади. В состав их обычно входят генетически однородные особи. Количество элементарных популяций, на которые распадается вид, зависит от разнородности условий среды обитания, чем они однообразнее, тем меньше элементарных популяций, и наоборот.

*Экологическая популяция* формируется как совокупность элементарных популяций. В основном это внутривидовые группировки, слабо изолированные от других экологических популяций вида, поэтому обмен генетической информацией между ними происходит сравнительно часто, но реже, чем между элементарными популяциями. Экологическая популяция имеет свои особые черты, отличающие ее в чем-то от другой соседней популяции

*Географическая популяция* охватывает группу особей, населяющих территорию с географически однородными условиями существования. Географические популяции занимают сравнительно большую территорию, довольно основательно разграничены и относительно изолированы. Они. различаются плодовитостью, размерами особей, рядом экологических, физиологических, поведенческих и других особенностей. Для географической популяции характерен генетический обмен, и хотя он может быть редким, но все же возможен.

У организмов с метаморфозом группа особей одинакового физиологического возраста представляет одну стадию развития. Так, в популяциях насекомых различают стадии яиц, личинок, куколок, взрослых особей.

**Численность и плотность.** Основными показателями структуры популяций являются численность и распределение организмов в пространстве и соотношение разнокачественных особей.

*Численность популяции - это общее количество особей на данной территории или в данном объеме.* Зависит от соотношения интенсивности размножения (плодовитости) и

смертности. В период размножения происходит рост популяции. Смертность же, наоборот, приводит к сокращению ее численности.

*Плотность популяции определяется количеством особей или биомассой на единицу площади либо объема,* например, 400 деревьев на 1 га, 0,5 г циклопов в 1 куб. м воды.

Плотность популяции отличается изменчивостью и зависит от ее численности. При возрастании численности не наблюдается увеличение плотности лишь в том случае, когда возможно распределение популяции, расширение ее ареала. Особи, составляющие популяции, имеют различные типы пространственного распределения, выражающие их реакции на различные влияния, например, добычу и благоприятные физические условия или конкурентные реакции. Различают три типа распределения или расселения особей внутри популяции: равномерное, случайное и групповое. Размеры ареала популяции зависят от величины особей, составляющей ее. Мелкие особи занимают сравнительно небольшие ареалы, тогда как у видов с крупными особями они обширны. Вместе с тем это правило имеет много исключений. Так, территория, занимаемая популяцией прыткой ящерицы, может колебаться от 0,1 до нескольких гектаров. Плотность популяции регулируется четырьмя параметрами:

1) *рождаемостью* - числом особей, родившихся за определенный промежуток времени. Этот промежуток устанавливается в соответствующем масштабе биологического времени. Для бактерий он может быть равен одному часу, для планктонных водорослей — суткам, для насекомых — неделе или месяцу, для крупных млекопитающих (включая человека) — году.
2) *смертностью* - числом особей, умерших за ту же единицу времени (неважно, своей смертью или погибших, например съеденных);
3) *скоростью иммиграции особей* — числом особей, появившихся в данной популяции из других популяций (за ту же единицу времени);
4) *скоростью эмиграции особей* - числом особей, покинувших данную популяцию за единицу времени.

## 2.2. Экологическая структура биоценоза

Многообразные живые организмы встречаются на Земле не в любом сочетании, а в процессе совместного существования образуют биологические единства *сообщества,* или *биоценозы.*

*Биоценоз—это совокупность популяций всех видов живых организмов, населяющих определенную географическую территорию, отличающуюся от других соседних территорий по химическому составу почв, вод, а также по ряду физических показателей (высота над уровнем моря, величина солнечного облучения и т. д.).* В состав биоценоза входят такие компоненты, *как растительный.* Он представлен тем или иным растительным сообществом — *фитоценозом;* животный компонент — *зооценоз; микроорганизмы.* Они образуют в почве, в водной или воздушной среде микробные биокомплексы — *микробиоценозы.* Конкретные сообщества складываются в строго определенных условиях окружающей среды (почва и грунтовые воды, климат, осадки).

Структура любой системы — это закономерности в соотношении и связях ее частей. Под *видовой структурой* биоценоза понимают разнообразие в нем видов и соотношение их численности или массы. Каждый конкретный биоценоз характеризуется строго определенным видовым составом. Везде, где условия абиотической среды приближаются к оптимальным для жизни, возникают богатые видами сообщества, например тропические леса, коралловые рифы, долины рек в

аридных районах и др. Увеличение видового разнообразия по мере продвижения с севера на юг было сформулировано А. Уоллесом в 1859 г. и получило название *правило Уоллеса.* Оно касается как видов, так и составляющих ими сообществ. Видовой состав биоценозов зависит как от длительности их существования, так и истории каждого биоценоза.

Молодые, формирующиеся сообщества, как правило, имеют меньший набор видов, чем давно сложившиеся, зрелые. Биоценозы, созданные человеком (огороды, сады, поля и т. д.), обычно беднее видами по сравнению со сходными с ними природными системами (лесными, луговыми, степными). Однако даже самые обедненные биоценозы включают несколько десятков видов организмов, которые принадлежат к разным систематическим и экологическим группам. При этом одни виды биоценоза могут быть представлены многочисленными популяциями, а другие малочисленными. Отсюда следует, что в любом биоценозе можно выделить один или несколько видов, определяющих его облик. Так, облик лесного или степного биоценоза представлен одним либо несколькими видами растений. В бору — сосна, ель; в ковыльно-типчаковой степи — ковыль и типчак.

Виды, живущие за счет доминантов, получили название *предоминантов.* К примеру, в сосновом лесу таковыми являются кормящиеся на сосне насекомые, белки, мышевидные грызуны.

Однако не все доминантные виды одинаково влияют на биоценоз. В биоценозе есть и так называемые *эдификаторы* — виды, которые своей жизнедеятельностью в наибольшей степени создают среду для всего сообщества и без которых в связи с этим существование большинства других видов невозможно. Это строители сообщества. Удаление вида-эдификатора из биоценоза влечет за собой изменение физической среды, в первую очередь микроклимата биотопа. Эдификаторами наземных биоценозов выступают определенные виды растений: в березовых лесах — береза, в сосновых — сосна, в степях — злаковые растения (ковыль, типчак и т. д.). Ель в таежной зоне образует густые, сильно затененные леса. Под ее пологом могут обитать только растения, которые приспособлены к условиям сильного затенения, повышенной влажности воздуха, кислых оподзоленных почв. В соответствии с этим в еловых лесах формируется и специфичное население животных. В данном случае ель выступает в роли мощного эдификатора, обуславливающего определенный биоценоз.

Пространственная структура биоценоза определяется сложением его растительной части — фитоценоза, распределением наземной и подземной массы растений. Заселение организмами того или иного биотопа определяется его экологическими факторами, и в первую очередь особенностями атмосферы, горной породы, почвы и ее вод. В ходе длительного эволюционного развития, приспосабливаясь к определенным абиотическим и биотическим условиям, живые организмы так разместились в биоценозе, что практически не мешают друг другу, их распределение носит ярусный характер.

Разнообразные формы биотических отношений, в которые вступают те или иные виды в биоценозе (конкуренция, комменсализм, мутуализм, хищник-жертва и др.), определяют основные условия их жизни в сообществе, возможности добывания пищи и завоевания нового пространства.

Прямые и косвенные межвидовые отношения по значению, которое они имеют для занятия видом в биоценозе определенного положения, по классификации В. Н. Беклемишева (1970), подразделяются на четыре типа: 1) трофические, 2) топические, 3) форические и 4) фабрические.

*Трофические связи* наблюдаются, когда один вид питается другим - либо их мертвыми остатками, либо продуктами их жизнедеятельности. Как стрекозы, ловящие на лету других насекомых, так и жуки-навозники, питающиеся пометом крупных копытных, и пчелы, собирающие нектар растений, вступают в прямую трофическую связь с видами, которые предоставляют им пищу. При конкуренции двух видов из-за объектов питания между ними возникает косвенная трофическая связь, вследствие того что деятельность одного отражается на снабжении кормом другого. Воздействие одного вида на поедаемость другого или доступность для него пищи расценивается так же, как косвенная трофическая связь между ними. Так, гусеницы бабочек-монашенок, объедая хвою сосен, облегчают короедам доступ к ослабленным деревьям.

*Топические связи* характеризуют любое физическое или химическое изменение условий обитания одного вида в результате жизнедеятельности другого. Данный вид связей отличается большим разноообразием. Топические связи заключаются в создании одним видом среды для другого (внутренний паразитизм или норовый комменсализм), в формировании субстрата, на котором поселяются или избегают поселяться представители других видов, во влиянии на движение воды, воздуха, изменение температуры, освещенности окружающего пространства, в насыщении среды продуктами насыщения и т. д. Морские желуди, поселяющиеся на коже китов, лишайники на стволах деревьев связаны прямой топической связью с организмами, представляющими им субстрат или среду обитания. Значительная роль в создании или изменении среды для других организмов принадлежит растениям. Из-за особенностей энергообмена растительность является мощным фактором перераспределения тепла у поверхности Земли и создания мезо- или микроклимата. Под пологом леса подлесок, напочвенный покров, животные находятся в условиях более выравненных температур, более высокой влажности воздуха и т. д. Хотя и в меньшей степени, травянистая растительность; также изменяет режим окружающего пространства.

В биоценозе трофические и топические связи имеют наибольшее значение, составляют основу его существования. Эти типы| отношений удерживают друг возле друга организмы разных видов, объединяя их в сравнительно стабильные сообщества разных масштабов.

*Форические связи* — это участие одного вида в распространении другого. В роли транспортировщиков выступают животные. Как нами было отмечено ранее, перенос животными семян, спор, пыльцы растений называют *зоохорией.* Перенос же животными других, более мелких животных называют *форезией* (от лат. *форас,* — наружу, вон). Обычно перенос осуществляется с помощью специальных и разнообразных приспособлений. Форезия животных преимущественно распространена среди мелких членистоногих: например, у разнообразных групп клещей представляет собой один из способов пассивного их расселения. Она свойственна видам, для которых перенос из одного биотипа в другой жизненно необходим для сохранения или процветания.

Жуки-навозники нередко ползают с поднятыми подкрыльями, так как не в состоянии их сложить из-за густо усеявших тело клещей. При помощи форезии на насекомых распространяются некоторые виды нематод. Ноги навозных мух иногда имеют вид ламповых щеток из-за обилия прикрепившихся особей рода Rhabditis. Форезия среди крупных животных практически не встречается.

*Фабрические связи* — это такой тип биоценотических отношений, в которые вступает вид, используя для своих сооружений (фабрикации) продукты выделения или мертвые остатки или даже живых особей другого вида (В. Н. Беклемишев, 1970).

Например, птицы употребляют для постройки гнезд ветви деревьев, листья, траву, шерсть млекопитающих, пух и перья других видов птиц и т. д.

Каждый конкретный вид из-за сложности межвидовых взаимоотношений может преуспевать не везде, где складываются подходящие для него условия физической среды. Отмечают физиологический и синэкологический оптимумы в распространении вида.

*Физиологический оптимум* — благоприятное для вида сочетание всех видов абиотических факторов, при котором возможны наиболее быстрые темпы роста и размножения. *Синэкологический оптимум* — биотическое окружение, при котором вид испытывает наименьшее давление со стороны врагов и конкурентов, что позволяет ему успешно размножаться. Физиологический и синзкологический оптимумы далеко не всегда совпадают. Большинство листостебельных растений — амфитолерантные формы с широким оптимумом от слабокислых до слабощелочных значений pH и с диапазоном толерантности от 3,5 до 8,5 pH при выращивании в одновидовых посевах. В естественном же распространении некоторые из них ограничены относительно низкими пределами pH. В таком случае их синэкологический оптимум не совпадает с физиологическим оптимумом.

В отличие от видов, которые могут выдерживать конкуренцию в пределах своего физиологического оптимума, некоторые виды оттесняются в места с меньшей интенсивностью конкуренции, Тогда они полностью используют границы своей толерантности по отношению pH почвы. В результате, например, такой амфитолерантный вид растения, как толокнянка, распространен в большинстве своем на кислых и щелочных почвах.

Межвидовые связи, формирующие биоценоз, обусловливают закономерные соотношения в нем видов, их экологических особенностей, численности, распределения в пространстве, или, можно сказать, позволяют создать определенную структуру биоценоза.

## 2.3. Экологическая структура экосистем

Понятие «экосистема» предложил А. Тенсли в 1935 г., однако, как отмечает А.М. Гиляров, «четкого общепринятого определения экосистемы не существует, но обычно считается, что это совокупность разных обитающих вместе организмов, а также физических и химических компонентов среды, необходимых для их существования или являющихся продуктами их жизнедеятельности».

Экосистема не имеет территориального ранга. К числу экосистем могут быть отнесены муравейник, овраг, озеро, горный хребет, Тихий океан, евроазиатский материк, биосфера. Возможно построение иерархии экосистем: внутри крупной экосистемы могут быть выделены экосистемы более низких рангов. К примеру, в черте городской экосистемы выделяются экосистемы селитебной территории, лесопарка, крупных предприятий.

Несмотря на то, что в составе экосистемы могут быть тысячи видов, по функциональной роли эти виды можно объединить в ограниченное число функциональных типов — продуцентов, консументов и редуцентов, которые различал еще А.Лавуазье.

*Продуценты* - это автотрофы, т.е. организмы, синтезирующие органические вещества из неорганического углерода.

*Продуценты-фотоавтотрофы* — растения. Кроме того, в океане важную роль также играют цианобактерии. Фотоавтотрофы осуществляют фотосинтез из

углекислого газа и воды с выделением кислорода, используя солнечную энергию. В состав этой разнообразной группы организмов входят гиганты, подобные секвойе и эвкалипту, и микроскопические планктонные водоросли, являющиеся основными продуцентами водных экосистем. Цианобактерии способны, кроме того, фиксировать атмосферный азот. Существуют и продуценты-фотоавтотрофы, которые осуществляют фотосинтез без выделения кислорода (пурпурные бактерии), однако их общий вклад в биологическую продукцию экосистемы невелик.

*Продуценты-хемоавтотрофы* — серобактерии, метанобактерии, железобактерии, бактерии-нитрификаторы и др. для синтеза органических веществ используют химическую энергию окисления неорганических соединений. Эти организмы являются продуцентами экосистем в гидротермальных оазисах рифтовых зон океана и в экосистемах подземных вод на глубине до 3-5 км, где играют важную роль в биогеохимическом преобразовании земной коры. К этой же группе относятся почвенные бактерии-нитрификаторы, которые окисляют аммоний и нитриты.

*Консументы* — это организмы, которые используют готовое органическое вещество в живом или мертвом состоянии. Этот блок включает следующие функциональные группы:

*Фитофаги* - растительноядные организмы. Эта разнообразная группа в наземных экосистемах включает самые разные таксоны - от насекомых (например, термитов, которые являются основными фитофагами в тропических лесах) до крупных млекопитающих, подобных лосю, жирафу и слону. В водных экосистемах основными фитофагами являются мелкие организмы зоопланктона (так называемый растительно-ядный планктон).

*Зоофаги* — хищники. Как и фитофаги, зоофаги варьируют от крупных (лев, волк) до микроскопических (рачки зоопланктона). Хищники разделяются на типичных хищников, которые убивают жертву, и хищников с пастбищным типом питания, которые, не убивая жертву, используют ее длительное время (например, оводы, слепни).

*Паразиты* — организмы, длительное время живущие внутри или на теле другого организма - хозяина и питающиеся за его счет.

*Симбиотрофы* — микроорганизмы (грибы, бактерии, одноклеточные простейшие), которые связаны отношениями взаимовыгодного сотрудничества с растениями или животным (грибы микоризы, клубеньковые бактерии бобовых, бактерии и простейшие (амебы) пищеварительного тракта млеко питающих, включая человека). Они питаются прижизненными выделениями организмов (у растений) или участвуют в пищеварении (у животных).

*Детритофаги* — это животные, питающиеся детритом (мертвыми тканями растений и животных или экскрементами).

*Редуценты* (деструкторы) - это бактерии и грибы, которые в ходе жизнедеятельности превращают органические остатки в неорганические вещества, обеспечивая возвращение содержащихся в них элементов в почвенный раствор или воду (в водных экосистемах), откуда они повторно потребляются растениями. Благодаря редуцентам в атмосферу возвращается большая часть углекислого газа, потребленного в процессе фотосинтеза, а также образуется метан при анаэробном разложении органического вещества в условиях повышенной влажности.

Разделение организмов, питающихся мертвым органическим веществом (сапротрофов), на детритофагов и редуцентов условно. Так, до 40% бактерий водных экосистем, образующих бактериальный планктон, поедается в живом состоянии, т. е.

являются не редуцентами, а детритофагами. Они не поставляют ресурсы для растений, а сами являются пищевым ресурсом для консументов следующего трофического уровня.

Животные-детритофаги, размельчая органические остатки, облегчают «работу» редуцентов и тем самым участвуют в процессе разложения органического вещества. Наконец, любой детритофаг является еще и «хищником», поскольку, по словам М. Бигона, "питается сухим печеньем, намазанным арахисовым маслом» (потребляет мертвое органическое вещество вместе с поселившимися на нем живыми бактериями).

Разделение экосистем на *естественные* и *искусственные (антропогенные),* создаваемые человеком, также относительно. Например, интенсивно используемое пастбище является одновременно естественным и искусственным: устойчивые к выпасу виды были отобраны из естественной луговой или степной экосистемы, но под влиянием хозяйственной деятельности человека. Человек влияет даже на заповедные экосистемы, получающие свою долю кислотных дождей и других загрязняющих веществ, которые переносятся в атмосфере на большие расстояния. Тем не менее, принято считать естественными экосистемами те, в которых вклад естественных факторов, определяющих их состав, выше, чем влияние человека.

## Вопросы для самоконтроля

1. Определение понятия «Популяция».
2. Топические связи. Краткая характеристика.
3. Охарактеризуйте основные функциональные типы организмов, входящих в состав экосистемы.

## Список литературы

*Основная*


4. **Мусохранов, В.Е.** Основы рационального природопользования: ресурсы, их воспроизводство, технологии, управление: учебное пособие; в 3 ч. Ч. I. / В.Е. Мусохранов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. –183 с.
5. **Авраменко, И.М.** Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И.М. Авраменко. – СПб.: Лань, 2003. – 128 с.
6. **Воронцов, А.П.** Рациональное природопользование: учебное пособие /А.П. Воронцов. – М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 2000. – 304 с.


*Дополнительная*


2. **Булатов, В.И.** Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и оборонно-военной деятельности / В.И. Булатов. **–** Новосибирск: ЦЭРНС, 1999. **–** 188 с.

## ЛЕКЦИЯ 3

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

### 3.1. Агробиоценозы и их особенности

Сельское хозяйство существенно трансформирует природные комплексы. В результате сформировались разнообразные антропогенные сельскохозяйственные образования (пашни, садовые насаждения, лута, пастбища и т.д.), занимающие около трети суши, в том числе почти 1,5 млрд. га пашни. Территории, подлежащие ежегодной перепашке, требующие внесения удобрений, регулярного формирования искусственных (управляемых) фитоценозов, относятся к сельскохозяйственным образованиям полевого типа. Сады, ягодники, виноградники, плантации чая и кофейного дерева - садовые образования; они представляют собой многолетние фитоценозы. Наибольшую территорию в качестве базы для получения сельскохозяйственной продукции занимают луга и пастбища, простирающиеся от тропических саванн до субарктической зоны на площади более 3 млрд. га. В этих угодьях процесс формирования первичной биологической продукции идет естественным путем, и используется она для получения вторичной биологической продукции (разведение и содержание различных видов одомашненных животных, размножающихся под присмотром и управлением человека).

В сфере сельского хозяйства первичным структурным звеном, где, собственно, и происходит взаимодействие человека с природой, являются функциональные единицы - агроэкосистемы (или агробиогеоценозы). Надо, однако, отметить, что понятие это воспринимается неоднозначно. К примеру, по мнению Ю. Одума (1987), агроэкосистемы - это одомашненные экосистемы, которые во многих отношениях занимают промежуточное положение между природными экосистемами (луга, леса) и искусственными (города). Во всех агроэкосистемах экономические соображения влияют на структуру посевов и набор культур.

В свете современных представлений *агроэкосистемы* (агробиогеоценозы) - вторичные, измененные человеком биогеоценозы, ставшие значительными элементарными единицами биосферы; их основу составляют искусственно созданные, как правило, обедненные видами живых организмов биотические сообщества. Эти сообщества формируют и регулируют люди для получения сельскохозяйственной продукции. Агроэкосистемы отличаются высокой биологической продуктивностью и доминированием одного или нескольких избранных видов (сортов, пород) растений или животных. Выращиваемые культуры и разводимые животные подвергаются искусственному, а не естественному отбору. Как экологические системы агроэкосистемы неустойчивы: у них слабо выражена способность к саморегулированию, без подержки человеком они быстро распадаются или дичают и трансформируются в естественные биогеоценозы (например, мелиорированные земли - в болота, насаждения лесных культур - в лес).

Агроэкосистемы с преобладанием зерновых культур существуют не более одного года, многолетних трав - 3...4 года, плодовых культур - 20...30 лет, а затем они распадаются и отмирают. Полезащитные лесные полосы, являющиеся элементами агроэкосистем, в степной зоне существуют не менее 30 лет. Однако без поддержки человеком (рубки ухода, дополнения) они постепенно «дичают», превращаясь в

естественные экосистемы, или погибают. Преобладающая разновидность агроэкосистем искусственные фитоценозы: окультуренные (планомерно эксплуатируемые луга и пастбища); полукультурные (непостоянно регулируемые искусственные насаждения — сеяные, многолетние луга); культурные (постоянно регулируемые многолетние насаждения, полевые и огородные культуры); интенсивно культурные (парниковые и оранжерейные культуры, гидропоника, аэропоника и другие, требующие создания и поддержания особых почвенных, водных и воздушных условий). Управление агроэкосистемой осуществляется извне и подчинено внешним целям.

**Типы агробиоценозов**. Выделено пять видов землепользования, по каждому из которых классифицированы агроэкосистемы:

1. Земледельческое, или полевое, землепользование - орошаемые агроэкосистемы (ротации зерновых, бобовых, кормовых, овощных, бахчевых, технических и лекарственных, культур);

*2.* Плантационно-садовое землепользование - плантационные агроэкосистемы (чайный куст, дерево какао, кофейное дерево, сахарный тростник), садовые агроэкосистемы (плодовые сады, ягодники, виноградники);

3. Пастбищное землепользование - пастбищные агроэкосистемы (отгонные пастбища: тундровые, пустынные, горные; лесные пастбища; улучшенные пастбища; сенокосы; окультуренные луга);

4. Смешанное землепользование - смешанные агроэкосистемы, характеризующиеся равнозначным соотношением и сочетанием нескольких видов землепользования, а также процессов получения как первичной, так и вторичной биологической продукции;

5. Землепользование в целях производства вторичной биологической продукции - агропромышленные экосистемы (территории интенсивного «индустриализированного» производства молока, мяса, яиц и другой продукции на основе преобладающих процессов снабжения системы веществом и энергией извне).

**Круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах.** Сельскохозяйственным экосистемам свойственна разомкнутость биотического круговорота. Разомкнутость круговорота химических элементов, определена особенностями организации сельскохозяйственных экосистем, их структурой и функцией, той ролью, какую они выполняют. Основное назначение сельскохозяйственных экосистем - снабжать население продуктами растениеводства и животноводства. Эту задачу можно решить только за счет коренной перестройки потоков веществ в сельскохозяйственных экосистемах и в окружающей их среде. Фитомассу, выращенную на полях, в садах, огородах, теплицах, используют в аграрном ландшафте лишь отчасти - для питания сельского населения и кормления сельскохозяйственных животных. Эта относительно небольшая часть биомассы преобразуется в сельскохозяйственных экосистемах и возвращается в почвы агробиогеоценозов в форме навоза. Макро- и микроэлементы, изъятые из почв с урожаем, не полностью возвращаются в нее с навозом. С органическими удобрениями возмещается только приблизительно четвертая часть химических элементов, изъятых из почв с урожаем. Большая часть химических элементов, связанных в фитомассе, в виде зерна, корне- и клубнеплодов, фруктов мигрирует за пределы сельскохозяйственных экосистем, главным образом для снабжения городского населения продуктами питания, для обеспечения нужд промышленности растительным сырьем.

За пределы сельскохозяйственных экосистем мигрируют химические элементы, содержащиеся не только в фитомассе, но и в зоомассе - в телах сельскохозяйственных животных и птиц, в получаемых от них продуктах: молоке, шерсти, яйцах и т. д.

Химические элементы, экспортируемые с продуктами растениеводства и животноводства за пределы аграрных ландшафтов, выключаются из биотического круговорота сельскохозяйственных экосистем. Поступая с экскрементами людей в канализационные системы городов, других населенных пунктов, они вовлекаются в геологический круговорот.

Утечке химических элементов из сельскохозяйственных экосистем способствует традиционный способ утилизации трупов павших животных. Химические элементы, содержащиеся в них, при захоронении в могильники надолго выключаются из биотического круговорота сельскохозяйственных экосистем.

Биотический круговорот нарушается также в результате притока в сельскохозяйственные системы минеральных, азотных, фосфорных, калийных удобрений, пестицидов и других веществ.

В сельскохозяйственные экосистемы ежегодно поступает значительное количество разнообразных пестицидов, предназначенных для борьбы с вредными насекомыми, сорными растениями и другими вредителями сельского хозяйства. Пестициды включаются в пищевые цепи и биотический круговорот.

Следовательно, в сельскохозяйственных экосистемах изменяется баланс химических веществ: приток — отток. Это влияет на геохимическую обстановку в аграрных ландшафтах, состояние флоры и фауны, биологическую продуктивность и воспроизводительную способность культурных растений.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое агроэкосистема?
2. Какие типы агроэкосистем Вы знаете?
3. Как происходит круговорот веществ и потоки энергии в агроэкосистемах?

## Список литературы

*Основная*


1. **Мусохранов, В.Е.** Основы рационального природопользования: ресурсы, их воспроизводство, технологии, управление: учебное пособие; в 3 ч. Ч. I. / В.Е. Мусохранов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. –183 с.
2. **Авраменко, И.М.** Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И.М. Авраменко. – СПб.: Лань, 2003. – 128 с.
3. **Воронцов, А.П.** Рациональное природопользование: учебное пособие /А.П. Воронцов. –М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 2000. – 304 с.


*Дополнительная*


1. **Булатов, В.И.** Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и оборонно-военной деятельности / В.И. Булатов. – Новосибирск: ЦЭРНС, 1999. – 188 с.

## ЛЕКЦИЯ 4

# ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

### 4.1. Экологические мероприятия на животноводческих комплексах

*Объекты животноводства – экосистемы, в которых главным биотическим звеном являются* с.-х. млекопитающие и птицы. Основной процесс, происходящий на животноводческих комплексах и фермах, а также птицефабриках – биоконверсия, т.е. превращение растительного белка корма в животный белок того или иного вида продукции. Важным показателем здесь является коэффициент биоконверсии (КБК) – количество растительного белка, необходимое для получения 1 кг животного белка.

КБК при производстве говядины - 20
свинины - 10
бройлерной курятины - 8
яиц - 6
казеина коровьего молока - 4

Данный показатель непосредственно связан с себестоимостью продукции. Кроме того цена конечного продукта определяется еще целым комплексом факторов, среди которых не последнее место занимает уровень интенсификации производства. Автоматизация, механизация всех ключевых операций технологического процесса обеспечивают уменьшение затрат кормов на единицу продукции, снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности производства.

При несомненных преимуществах экономического характера такие масштабные сельскохозяйственные объекты представляют серьезную угрозу для окружающей среды. Кроме того, в условиях скученного содержания повышается заболеваемость животных, т.к. очень быстро распространяются инфекционные заболевания.

Создание крупных животноводческих предприятий с поточным методом производства продукции выдвинуло проблему утилизации их отходов (навоз, сточные воды, силосная жидкость), которые концентрируются в значительных количествах на относительно небольших участках. Часто жидкий навоз при неправильном хранении попадает в балки, загрязняет грунтовые воды. Свинокомплексы с поголовьем более 20 тысяч свиней по количеству полученных отходов могут быть приравнены к городу с населением более 300 тысяч человек. Одна дойная корова по производству отходов приравнивается к 16 человеко-эквивалентам, молодняк крупного рогатого скота – к 12, свинья – к 21. В результате производства 1 кг говядины получают 25 кг отходов, 1 кг молока – 13 кг сточных вод. Утилизация такого большого количества отходов требует огромных затрат. Стоимость очистных сооружений по хранению и переработке отходов достигает одной трети всей стоимости животноводческого комплекса.

Поэтому очень важно обращать особое внимание на строительство очистных сооружений на фермах, причем его необходимо вести опережающими темпами с соответствующим экологическим обоснованием.

Отходы животноводства содержат различные формы азота, фосфора, калия, серы и других соединений, обладающих высокой токсичностью. Накапливаясь в местах сбросов, они становятся более мобильными и, проникая в воду, разносятся на большие расстояния.

Утилизация отходов животноводческого комплекса, главным образом, навозных стоков может осуществляться различными технологиями с целью получения удобрений

для сельскохозяйственных культур, получения высококалорийных кормов. Так, например, жидкие отходы, как правило, фракционируются на жидкую и твердую части. Из них жидкую фракцию можно использовать по безотходной технологии Л.К. Эрнста и др. для получения товарной рыбы, для чего необходимо иметь биологические рачковые и рыболовные пруды, из которых получают товарную рыбу и чистую воду для окружающей среды Твердую фракцию можно использовать для получения белкового корма для откорма скота. При этом, в течение 8 дней из 100 кг твердого навоза можно получить 10 кг высушенного полноценного белка из личинок домашней мухи, а из мясных отходов – личинок мясной мухи. Однако, твердые фракции чаще подвергаются биотермической обработке и используются как удобрения, а жидкие – для полива лугов и полей или в специальных оросительных системах. Но в большинстве хозяйств жидкую фракцию используют на поля в зимнее время замораживанием на небольшом расстоянии вокруг комплексов, что представляет собой санитарную угрозу как потенциальный источник отравлений и фактор передачи инфекционных и инвазионных заболеваний для животных и человека.

Отработанный воздух животноводческих помещений в виде вентиляционных выбросов тоже представляет собой определенную угрозу для сельской местности. В атмосферу ежесуточно поступает от комплексов около 130 тонн аммиака, 9...10 тонн сероводорода и 700 …800 млрд. микробных тел. В итоге загрязнения атмосферы и внесения больших количеств жидких навозных стоков на поля в непосредственной близости от животноводческих комплексов может привести к загрязнению территории площадью около 100 тыс. га.

В санитарно-защитной зоне между животноводческими предприятиями и жилой застройкой, между фермами и открытыми водоемами нельзя строить новые и расширять существующие объекты. Навозохранилища располагают за пределами фермы на расстоянии не менее 60 м от животноводческих зданий и не менее 100 м от молочных блоков.

Конструкция и эксплуатация сооружений для хранения жидкого навоза и стоков должны исключать возможность распространения инфекционных заболеваний (промежуточное карантинное выдерживание не менее 6 суток), фильтрацию жидкости в почву и грунтовые воды; вмещать не менее половины годового хранения навоза (для освобождения от патогенных бактерий и яиц гельминтов). Глубина залегания грунтовых вод — не менее 10 м от дна хранилища.

Загрязнителями почвы различными гельминтами, патогенными микроорганизмами могут быть фекальные массы, моча, промышленные стоки, почвенный смыв, трупы животных и т.д. Отмечено, что наиболее высокое загрязнение почвы гельминтами отмечается на приусадебных участках. С экскрементами в почву попадают биостимуляторы, применяемые в животноводстве, каустическая сода, используемая для очистки помещений, средства борьбы с вредителями и др. В связи с этим высокие дозы навоза могут оказать отрицательное влияние на плодородие почвы, жизнедеятельность полезных микроорганизмов и растения.

Животноводческие комплексы-гиганты часто не справляются с утилизацией отходов. С этой точки зрения оптимальными являются следующие размеры:

- молочных ферм – 400-600 голов,
- комплексов по откорму молодняка КРС – 3-5 тыс. голов,
- свиноводческих комплексов – 12-27 тыс. голов.

Для улучшения существующей ситуации необходимы следующие действия:

- перевод гидравлических систем на самотечно-сплавные системы навозоудаления (объемы стоков сокращаются в 2-2,5 раза),

- внедрение рециркуляционных систем движения стоков (расход воды снижается на 20 %),

- вынос объектов-загрязнителей с территорий водоохранных и прибрежных зон,

- создание зеленых санитарно-защитных зон.

Улучшению экологической ситуации должна способствовать паспортизация животноводческих комплексов.

**Экологический паспорт животноводческого комплекса** – это система санитарно-гигиенических факторов, которая отражает воздействие жизнедеятельности животноводческого комплекса на окружающую внешнюю среду (воздух, воду, почву, растения и др.) и охраняет ее от распространения вредных отходов животноводства (отработанный воздух, навозные стоки, трупы животных и др.).

Основой для разработки экологического паспорта является разрешение на природопользование, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, паспорта очистных и производственных помещений, данные статистической отчетности, производственные показатели и нормативно-технические документы.

Экологический паспорт состоит из нескольких разделов, которые отражают показатели и ГОСТы на их определение; сведения о хозяйстве; основные технологические процессы содержания и выращивания животных; характеристики используемых энергоресурсов; показатели микроклимата помещений для скота и наружной воздушной среды территории комплекса; санитарные показатели почвы, питьевой воды и навозных стоков; характеристику очистных сооружений; сведения об эколого-экономической деятельности животноводческого комплекса и мероприятия по снижению загрязненности окружающей среды отходами промышленного животноводства.

## Вопросы для самоконтроля

1. Как осуществляется утилизация отходов на комплексах?
2. Что в себя вкючает экологический паспорт животноводческого комплекса?

## Список литературы

Основная


1. **Беклемешев, В.Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей / Беклемешев, В.Н. // Бюл. Моск. б-ва испытат. природы - Отд. биол., 1951, т. 56 № 5 – С.3-30.
2. **Беляков, В.Д**. Саморегуляция празитарных систем / Беляков, В.Д. – Л.: Медицины, 1987.– 240 с.
3. **Кисленко, В.Н**. Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко, В.Н.// Новосиб. гос. аграрн. ун-т. – Новосибирск, 2000 – 228с.


Дополнительная


1. **Литвин, В.Ю.** Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин, В.Ю. // Вопр. прир. очаговости болезней. – Алма-Ата: Наука, 1986. Вып. 14. – С. 114 – 125.
2. **Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения**. – М., 1988. – 232 с.

## ЛЕКЦИЯ 5

# ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И БОЛЕЗНЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

## 5.1. Токсические вещества и соли тяжелых металлов в продукции растениеводства и животноводства

Главные источники загрязнения окружающей среды свинцом связаны с применением его в промышленности. Самый крупный выброс неорганического свинца (тетраэтилсвинца) в атмосферу происходит в результате сгорания алкилсвинцовых присадок к топливу, поэтому в больших городах концентрация свинца в воздухе может достигать 2-4 мкг/м, в то время как в пригородных зонах до 0,2 мкг/м. Средние значения свинца в почве 5-25 мг/кг.

Накопление свинца у животных происходит в результате его переноса от растений животным. МДУдопустимый уровень свинца в кормах сельскохозяйственных животных составляет от 3,0 - 5,0 мг/кг корма. Часть свинца может выводиться с фекалиями и молоком, достигая в нем от 5 до 12 мкг/л, и в этом случае может служить существенным источником свинца для детей. Около 10 % свинца адсорбируется в организме животных.

Свинец, являясь кумулятивным ядом, накапливается в организме с воздухом и пищей. Характерным ранним признаком свинцового отравления является анемия, вызванная нарушением в гемопоэтической системе (нарушение в синтезе гема и глобина, что выражается в повышении эритроцитарного протопорфирина). При хроническом воздействии свинца (у человека оно развивается при ежедневном поступлении 2 мг) возможны проявления энцефалопатии, нефропатии кишечные колики, миокардит, нарушение функций щитовидной железы и надпочечников, тератогенность.

К наиболее опасным глобальным загрязнителям атмосферы также относится ртуть. Основными антропогенными источниками поступления ртути в атмосферу являются: производство ртути, хлора и каустика, сжигание всех видов топлива, приборостроение.

Пары ртути, попавшие в воздух: а) разносятся воздушным течением; б) сорбируются в воздухе; в) вымываются осадками; г) сорбируются почвой.

Ртуть, попавшая в водоем и почву, включается в круговорот металла во внешней среде. Ежегодно в результате сжигания каменного угля в атмосферу планеты выбрасывается около 3000 т ртути.

В незагрязненном атмосферном воздухе концентрации ртути составляют 0,8-1,2 нг/м. Накопление ртути в продуктах животноводства объясняется ее выраженной способностью к биоконцентрации, в частности в результате скармливания животным рыбы, рыбной муки, а также мяса или мясокостной муки животных, кормившихся кормами, содержавшими ртутные соединения. МДУ содержания ртути в кормах сельскохозяйственных животных составляет 0,05-0,1 мг/кг корма.

Механизм токсического действия ртути основан на способности, изменять активность ферментных систем, уменьшая количество свободных сульфгидрильных групп, т.е. блокирует активные радикалы аминокислот, нарушая структуру и функцию протеинов. В патогенезе это: изменения в центральной нервной и эндокринной

системах, сердце, печени, почках. Избирательное накопление ртути выявлено в почках и головном мозге.

В числе приоритетных загрязнителей окружающей среды, обладающих высокой токсичностью, также стоит кадмий. Наибольшее количество кадмия встречается в почве - до 0,7 мг/кг. В высоких концентрациях кадмий встречается в фосфорсодержащих минеральных удобрениях и некоторых фунгицидах. Накопление кадмия в растениях и кормах зависит от вида растений (картофель, бобовые содержат кадмия больше, чем зерновые), pH почвенного раствора (усвоение кадмия растениями выше в кислой среде) и места произрастания. МДУ кадмия в кормах сельскохозяйственных животных 0,3-0,4 мг / кг корма. Более низкая концентрация кадмия в морской воде (0,00011 мг/кг) по сравнению с речной (0,08 мг / кг) обусловливает низкое содержание его в морской рыбе. Такое же содержание кадмия в яйцах и молоке. В организме животных наиболее высокая концентрация кадмия установлена в почках.

Обладая высоким коэффициентом биологической кумуляции, кадмий проявляет эмбриотропное и канцерогенное действие. Вступая в конкуренцию в энзиматических системах с цинком, вызывает обеднение этим элементом мышц, костей, волос. Кадмий нарушает не только обмен цинка, но и кальция, фосфора, железа и меди, что выражается в нарушении формирования скелета, анемии, снижении запасов меди в печени.

Мышьяк широко распространен в природе главным образом в виде сернистых соединений. Особенно токсичны и опасны арсенаты, арсениты, мышьяковистый ангидрид. В чистом виде мышьяк менее токсичен.

Источником загрязнения продуктов животноводства являются лечебные мышьяковистые препараты (аминорсен, атоксил, миарсенол, новарсенол и др.), антгельминтики (арсенат олова, марганца, кальция и др.), акарицидные препараты (арсенит натрия, кальция). При использовании этих препаратов возможно накопление мышьяка в мышцах, и особенно в паренхиматозных органах животных, молоке, поэтому убой после лечения необходимо производить не ранее, чем за 24 дня. МДУ мышьяка в кормах для сельскохозяйственных животных составляет от 0,5 до 1,0 мг/кг корма.

Механизм действия мышьяка сводится к изменению тканевого обмена, которое проявляется в снижении окислительных процессов в организме, снижении тонуса и, в дальнейшем, параличом капилляров. Ацидад ведет к накоплению в тканях молочной и пировиноградной кислот, потери жидкости; метгемоглобинемии и гемолизу, уменьшению количества общего фосфора. Хроническая интоксикация при поступлении мышьяка с пищей может привести к поражению различных отделов головного мозга, инфильтрации печени, дистрофии почечных канальцев, а также к появлению злокачественных новообразований.

Медь является жизненно важным микроэлементов, недостаток, которого вызывает деформацию скелета, нарушение кроветворения. В тоже время, в условиях техногенного загрязнения медь, наряду со свинцом, никелем и др. выступает, как тяжелый металл.

Содержание меди в почве в среднем составляет 20 мг/кг, но может доходить до 150 мг / кг. Кислые почвы меньше накапливают меди, чем щелочные. Содержание меди в растениях специфично для каждого вида (больше в бобовых, сложноцветных, лютиковых), с возрастом содержание его в растениях уменьшается. МДУ меди в кормах сельскохозяйственных животных составляет от 30,0 - 80,0 мг/кг корма.

Медь обладает достаточно высокой степенью кумуляции. Местом наибольшего накопления является печень. Внезапная желтушность, гемолиз, метгемоглобинемия свидетельствуют о нарушении ее детоксицирующей функции.

До недавнего времени цинк считался сравнительно «благополучным» металлом и его токсичность не рассматривалась. Являясь «металлом жизни» он функционирует в 52 ферментах, участвуя в процессах белкового, углеводного и жирового обменов. Однако в последнее время все чаще появляются сообщения об отравлении цинком.

Валовое содержание цинка в гумусовом горизонте почв нашей страны колеблется от 20 до 80 мкг/г. Токсической считается концентрация цинка в корме свыше 0,1 %. Жвачные более чувствительны к избытку цинка, чем свиньи, птица и лошади. Следствием потребления больших количеств цинка является обеднение медью печени, почек и крови, у птицы нарушается обмен железа. МДУ цинка в кормах сельскохозяйственных животных 50,0 - 100,0 мг / кг корма.

Многолетнее, порой бессистемное использование антибиотиков в сельском хозяйстве, как в качестве лечебных средств, так и в качестве стимуляторов роста породило комплекс проблем. Появление резистентных штаммов бактерий привело к тому, что вынужден синтезировать все новые и новые соединения, в то время как адаптационные механизмы, выработанные в эволюционном процессе не способны обеспечить гомеостаз в организме. Такие препараты, как левомицитин, тетрациклин, эритромицин способны вызывать аутоиммунные, мутагенные и канцерогенные эффекты.

Потребление продуктов животноводства, содержащих остаточные количества препаратов, вызывает сенсибилизацию организма (чувствительность к чужеродным веществам) с последующим развитием аллергических реакций, дисбактериозов и т.д. Существенное значение в формировании этих патологий принадлежит накоплению препаратов в организме сельскохозяйственных животных при откорме: антибиотиков тетрациклинового ряда с целью улучшения усвояемости корма, уменьшения риска инфекций, удлинения сроков хранения продуктов; гормонов для стимуляции роста, увеличения привесов животных (например, тиростатики; бе-тазин, ХКА, ХКМ; половые гормоны, их синтетические аналоги и анаболические стероиды - эстрадиол, тестостерон, прогестерон, тренболон-ацетат, ацетат мегастрола, фитогормоны - фитоэстрогены, гибберелин и др.

По частоте обнаружения антибиотиков после молока на втором месте стоит мясо домашних животных. В некоторых случаях в говядине, свинине, мясе птиц обнаруживают до 1,0-2,0 ЕД/г вещества. В настоящее время нарастающую остроту приобретает проблема загрязнения окружающей среды техногенными загрязнителями: химическими токсикантами промышленных выбросов и отходов, а также токсическими веществами, вносимыми с различными химикатами, используемыми в сельском хозяйстве для борьбы с сорняками и вредителями в растениеводстве.

Значительное поступление минеральных и органических веществ в объекты природной среды создало предпосылки к накоплению в продуктах таких потенциально опасных для здоровья веществ, как пестициды, тяжелые металлы, азотсодержащие вещества и т.д. В настоящее время вокруг промышленных центров сконцентрировано большое количество предприятий, производящих продукты животноводства и растениеводства. Естественно, что животные также подвергаются антропогенным воздействиям.

В растениях этих зон количество мышьяка достигает 7 и более мг на кг сухого вещества. В то время как МДУ в кормах растительного происхождения составляет 1 мг/кг, а для коров и овец - 0,5 мг/кг.

Мышьяк токсичен и способен кумулироваться в органах продуктивных животных и выделяться с молоком и яйцами.

Находясь в избыточных количествах в окружающей среде, тяжелые металлы через желудочно-кишечный тракт или легкие попадают в организм животного. В природе могут наблюдаться острые и хронические отравления соединениями тяжелых металлов. Особо важное значение придается хроническим отравлениям. Интоксикация соединениями тяжелых металлов у животных сопровождается угнетением активности ферментов, выходом в кровяное русло аминотрансфераз, снижением синтеза альбуминов, нарушением окислительно-восстановительных реакций и метаболических процессов в организме, морфологическими изменениями в паренхиме почек и печени. Из часто встречающихся особо токсичных тяжелых металлов выделяют свинец, кадмий, хром.

Установлено, что тяжелые металлы являются фактором, усугубляющим течение патологии сердца, почек и печени.

Многие тяжелые металлы, являясь сильными мутагенами, отрицательно влияют на воспроизводительные и продуктивные качества сельскохозяйственных животных.

Интенсивная эксплуатация промышленных предприятий и несовершенные методы очистки сточных вод и воздушных масс этих предприятий, приводят к постепенному накоплению, токсических веществ в окружающей среде, что представляет опасность для здоровья людей, сельскохозяйственных животных. Кроме того, многие территории находятся в зоне радиоактивного загрязнения в результате аварии. Поэтому можно предположить, что комбинированное действие химических веществ и ионизирующих излучений может вызвать усиление поражающего эффекта, то есть синергическое действие.

## Вопросы для самоконтроля

1. МДУ содержания ртути в кормах сельскохозяйственных животных?
2. Содержание меди в почве.

## Список литературы

Основная


3. **Беклемешев, В.Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей / Беклемешев, В.Н. // Бюл. Моск. б-ва испытат. природы - Отд. биол., 1951, т. 56 № 5 – С.3-30.
4. **Беляков, В.Д.** Саморегуляция празитарных систем / Беляков, В.Д. – Л.: Медицины, 1987.– 240 с.

3. **Кисленко, В.Н**. Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко, В.Н.// Новосиб. гос. аграрн. ун-т. – Новосибирск, 2000 – 228с.


Дополнительная


1. **Литвин, В.Ю.** Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин, В.Ю. // Вопр. прир. очаговости болезней. – Алма-Ата: Наука, 1986. Вып. 14. – С. 114 – 125.
2. **Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения**. – М., 1988. – 232 с.

## ЛЕКЦИЯ 6

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

### 6.1. Возбудители сибирской язвы, лептоспироза, туберкулеза, туляремии, листериоза, злокачественного отека

**Возбудитель сибирской язвы** - патогенный анаэроб ***Bacillus anthracis.*** Возбудитель болезни, попадая в почву, способен совершать цикл: вегетативная клетка - спора - вегетативная клетка. Микроб приспособился к жизни вне организма, где на него постоянно оказывают влияние различные природные факторы. Основное место его обитания - почва.

Наиболее интенсивное размножение с увеличением численности популяции происходит в сентябре - октябре, тогда как в апреле-июне численность микроба в почве сокращается. Вирулентные штаммы сибиреязвенного микроба выделяли из почвы скотомогильников 30...50-летней давности, что убедило ученых в ведущей резервуарной роли почвы для возбудителя. Вегетация микроба в почве происходит при температуре не ниже 8...12°С, достаточной влажности, нейтральной или слабощелочной реакции, а также при определенном аминокислотном и микроэлементном составе.

Наиболее благоприятные условия для вегетации и размножения возбудителя в черноземных почвах степной зоны, которые прогреваются до 30...35$^0$С, достаточно увлажненные, хорошо аэрируемые, нейтральные и богатые перегноем. В этих условиях продолжительность полной генерации микроба (прорастание спор, вегетация и размножение, спорообразование) сокращается до минимума, так что в течение лета внеорганизменная часть популяции возбудителя может пройти несколько генераций и ее численность может быть значительно увеличена.

Для нормального цикла развития в почве возбудителю сибирской язвы необходимы: наличие органических веществ (1...14%), влажность почвы выше 50 % от общей влагоемкости, нейтральная или слабощелочная pH, температура от 15 до 35 °С.

Существует немало сведений о влиянии на эпизоотический процесс сибирской язвы климатических, метеорологических, ландшафтно-географических и других условий. Отмечено, что в дождливое холодное лето сибирская язва развивается спородически, а в годы с жарким летом эпизоотически.

Максимальная заболеваемость скота сибирской язвой в летнее время определяется тем, что при засухе, характеризующейся обилием пыли, животное вместе с частицами почвы заглатывает большое количество спор. В жаркое и засушливое лето, когда трава на пастбищах выгорает, скот нередко перегоняют на высыхающие болота, в овраги, на заброшенные скотомогильники и прочие места, куда прежде выбрасывались трупы сибиреязвенных животных. Сухие стебли растений и корневища, поедаемые в период пастбищной бескормицы, повреждая слизистые оболочки рта и пищевода, способствуют попаданию и развитию инфекции в организме животного. Лёт слепней и других членистоногих, участвующих в распространении инфекции среди животных, также определяет формирование летней сезонности сибирской язвы.

Зависимость между метеорологическими условиями и частотой случаев сибирской язвы обусловливают кровососущие насекомые (слепни).

Полеты и нападения слепней на животных обычно начинаются при температуре не ниже 15...16 °С, достигая большой интенсивности при 19...20 °С и выше. Особенно

активны и назойливы слепни в душную и жаркую погоду, предшествующую дождю. Они играют большую роль в распространении сибирской язвы, особенно в тех местах, где их много, т. е. в таежной полосе. По мере продвижения на юг, роль слепней в переносе снижается.

Слепни играют огромную роль в процессе передачи возбудителя от больного животного или от трупа, здоровому. Они садятся на свежие трупы животных с неснятой кожей, но насосаться крови не могут из-за отсутствия ее циркуляции. При попытках проколоть свежие сибиреязвенные трупы слепни достаточно интенсивно инфицируют свой ротовой аппарат бациллами сибирской язвы. Возбудитель инфекции в ротовом аппарате слепней сохраняется до 7 сут, в зобу — до 2, в желудке — до 2 сут. Во внутренних органах происходит частичное размножение бацилл, а также спорообразование. Зараженный слепень в течение 2 сут выделяет с испражнениями возбудителя (до 15...20 выделений за сутки). Установлено, что через укол зараженного от трупа слепня происходит заражение здорового животного.

Помимо слепней в распространении возбудителя сибирской язвы участвуют комары, мухи, кровососки.

В развитии эпизоотического процесса сибирской язвы отмечают два периода: пассивный и активный, что обусловлено определенным влиянием температуры. Пассивный период приходится на отрицательные и положительные температуры до 10 С, а активный — на температуры выше 10 °С (вегетация начинается при температуре выше 12 °С).

Известно, что бациллы остаются жизнеспособными при отрицательной температуре: при — 10°С до 24 сут, а при — 24 "С — 12 сут. При наступлении отрицательных температур резко сокращается число неблагополучных пунктов.

Чем внезапнее и быстрее кривая осадков понижается, тем резче возрастает число заболеваний, если при этом устанавливается сухая жаркая погода. Число случаев сибирской язвы обратно пропорционально сумме выпадающих осадков. Недостаток атмосферных осадков приводит к понижению уровня грунтовых вод, обнажению верхних слоев заболоченной почвы, где сохраняются и размножаются сибиреязвенные микробы. Уменьшение количества осадков и последующая засуха способствуют заболеваемости сибирской язвой потому, что в этих условиях пастбищная бескормица ослабляет организм животных, а отсутствие травы и низкорослые стебли увеличивают степень контакта скота с инфицированной почвой. К тому же начинается активный лёт слепней, а значит, возрастает число случаев передачи ими возбудителя сибиреязвенной инфекции животным.

Сибирская язва встречается на всех материках и практически во всех странах мира, как среди животных, так и среди людей.

В зарубежных странах выделены три зоны, характеризующиеся степенью пораженности территорий: наиболее неблагополучны страны, находящиеся севернее 50° северной широты; страны со средним уровнем заболеваемости расположены между 45 и 50° северной широты; наиболее пораженные сибирской язвой страны, находящиеся к югу от 45° северной широты, главным образом, в бассейне Средиземного моря. Вспышки сибирской язвы регистрируют почти во всех государствах Азии, но наиболее часто в Индии, Иране, Ираке.

Азиатский континент занимает ведущее место в мире по числу вспышек и зарегистрированных случаев сибирской язвы животных. На Индию, Иран, Турцию приходится более 75 % общего числа вспышек на азиатском континенте.

**Возбудитель лептоспироза** — *Leptospira interrogans* — один из немногих видов патогенных бактерий, сапрофитное существование которых целенаправленно изучалось в естественных условиях природного очага в ходе многолетних полевых экспериментов.

Лабораторные опыты показали, что лептоспиры серогруппы *Australis* выживали в почве сахарных плантаций (температура 20...29 "С, влажность 34...37 %, pH 6,1...6,2) до 43 сут при заражении почвы культурой и до 15 сут при внесении инфицированной мочи крыс. Лептоспир ряда серогрупп обнаруживали в почве до 152 сут, причем несколько дольше они сохранялись в слабощелочной среде. Многочисленная часть выводящихся из организма лептоспир быстро погибает в почве, что приводит к резкому падению их концентрации в первые сутки.

Другая часть лептоспир, переходит к сапрофитному существованию в почве. Они регулярно обнаруживаются как через несколько суток, так и через несколько месяцев после попадания в почву. Несмотря на низкую численность, именно данная часть популяции обеспечивает, вероятно, сохранение лептоспир в природном очаге даже при отсутствии активной циркуляции.

Ничтожно малое число лептоспир из внеорганизменной части популяции внедряется в здоровых животных, обеспечивая тем самым процесс циркуляции возбудителя и пополняя гостальную часть его.

Средой обитания патогенных лептоспир служат также органы и ткани животных восприимчивых видов. Почки, точнее почечные клубочки и канальцы, а для некоторых сероваров целиком мочеполовой тракт, оказались биологической нишей, в которой в процессе эволюции патогенные лептоспиры нашли необходимые условия для размножения, длительного сохранения и выделения во внешнюю среду.

Грызуны — основные хозяева лептоспир: серые и черные крысы, полевые мыши, серые полевки. Такая приуроченность свидетельствует о широте распространения лептоспир отдельных сероваров в природе по ареалу их основных хозяев.

Основными хозяевами лептоспир одного серовара могут быть животные различных видов, а у животных одного вида могут паразитировать лептоспиры различных сероваров и даже серогрупп. Для многих из них животное данного вида может быть случайным хозяином. Кроме того, резервуаром лептоспир одного и того же серовара в различных зонах могут стать животные разных видов. Вместе с тем между лептоспирами и их хозяевами устанавливается биологическое равновесие, не содровождающееся видимым болезнетворным влиянием паразита на хозяина. Инфекция, вызываемая у крыс *и* мышей, не имеет внешних проявлений.

*Grippolyphosa* менее адаптирована к своему хозяину — полевкам. В зоне, где инфицировано до 80 % популяции, некоторые зверьки медленно передвигаются, имеют выраженные поражения почек и даже погибают.

Паразитирование лептоспир, несмотря на выраженную адаптацию, не безразлично для организма хозяина: у грызунов-лептоспироносителей множественные кровоизлияния в легких и почках, интерстициальный нефрит и дегенеративные изменения почечной паренхимы, слабость и потеря активности.

Инфекционный процесс у сельскохозяйственных животных характеризуется сглаженностью отношений между паразитом и хозяином. Проникновение возбудителя в организм сопровождается болезнью только у немногих особей; у большинства же отмечается бактериемия, образование специфических антител и лептоспироурия. Продолжительность лептоспироурии составляет месяцы и даже годы.

Лептоспиры *Pomona* выделены от свиней и крупного рогатого скота на всех континентах. В России на их долю от общего числа выделенных культур приходится у крупного рогатого скота 40 %, у свиней 51,8, а у полевых и лесных мышей 23, 15 %. Однако у сельскохозяйственных животных выделяют серовар *Pomona,* а у мышей — преимущественно серовар *Mozdok,* случаи выделения которого от свиней и крупного рогатого скота единичны.

У грызунов и сельскохозяйственных животных паразитируют лептоспиры различных сероваров и, следовательно, мыши не служат источником возбудителя лептоспироза свиней и крупного рогатого скота. Источником инфекции для поголовья благополучных ферм служат свиньи и крупный рогатый скот — лептоспироносители.

Широкая распространенность лептоспироза у свиней и крупного рогатого скота, вызываемая лептоспирами *Tarassovi,* отсутствие природных очагов и хозяев этих лептоспир среди диких млекопитающих подтверждает вывод, что на территории РФ сельскохозяйственные животные служат основными хозяевами, а значит, и источником возбудителя инфекции.

Лептоспирами *Canicola* и *Icterohaemorrhagiae* сельскохозяйственные животные заражаются от основных хозяев — собак и серых крыс. Собаки довольно часто инфицируют сельскохозяйственных животных. Обычно это заканчивается спорадическими случаями заболевания без развития эпизоотического процесса.

Большое количество положительных реакций с упомянутыми лептоспирами и малое количество выделенных культур свидетельствуют об иммунизирующей субинфекции: крупный рогатый скот постоянно инфицируется малыми дозами лептоспир *Hebdomadis,* отвечая на это образованием антител и формированием иммунитета.

Таким образом, сельскохозяйственные животные служат основными хозяевами — резервуаром лептоспир сероваров *Tarassovi* и *Pomona,* а крупный рогатый скот, кроме того, *Hardjo,* свиньи — *Munchen* и *Bratislava.*

Если сельскохозяйственные животные — дополнительные хозяева, то заражение обычно происходит от основных хозяев: полевок, серых крыс, насекомоядных, собак и др. Случаи межвидового заражения, например, свиней от крупного рогатого скота, а крупного рогатого скота, ягнят и лошадей от свиней также многократно описаны в литературе. Заражение крупного рогатого скота в пастбищный период наблюдали многие исследователи.

Крупный рогатый скот от свиней или свиньи от крупного рогатого скота в большинстве случаев заражаются при использовании для поения или купания общих водоемов со стоячей водой (пруды, болотца, лужи). Территориальное разделение свиноводческих ферм от ферм крупного рогатого скота, прекращение доступа животных к открытым водоемам практически делает невозможным перезаражение животных этих двух видов.

От собак сельскохозяйственные животные заражаются через инфицированную воду. Собаки, как и пушные звери, могут заражаться при поедании продуктов убоя больных животных.

**Микобактерии туберкулеза.** Больные туберкулезом животные и птицы обсеменяют прежде всего почву территории ферм и пастбищ, подстилку в помещениях.

Возбудителями инфекционных болезней эволюционно выработано свойство выделяться из организма зараженного хозяина для того, чтобы не закончить свое существование вместе с больным организмом и перейти в другой организм. Таким

образом, обеспечивается и сохраняется жизнедеятельность вида данного патогенного микроорганизма.

На пастбищах, где ранее выпасали больной туберкулезом крупный рогатый скот, отмечают заражение здоровых животных этого и других видов. В условиях пастбищного содержания нередко происходит спонтанное заражение животных. Возбудитель туберкулеза может передаваться от больных животных здоровым посредством укуса комаров, клещей и больной туберкулезом дикой птицей.

Установлено, что естественно инфицированный и больной туберкулезом крупный рогатый скот может выделять в течение суток до 37 млн. микробных тел микобактерий туберкулеза. В 1 г экскрементов коровы содержится около 2 тыс. микобактерий туберкулеза (колебания составляют от 40 до 4400 микробных тел в 1 г фецес).

Патогенные микобактерии обнаружены на траве пастбищ, зараженных фекалиями больного туберкулезом крупного рогатого скота, и в почве пастбищ. Из торфяной почвы выделены виды микобактерий, вызывавшие сенсибилизацию крупного рогатого скота к туберкулину, и непигментированные микобактерии, вызывавшие гибель кур и кроликов в дозе 1 мг культуры.

Атипичные микобактерии обнаруживают в почве, в том числе на территориях благополучных по туберкулезу крупного рогатого скота, в организме диких птиц, не реагирующих на туберкулин животных и в животноводческих помещениях.

При пастбищном содержании крупного рогатого скота животные тесно контактируют с почвой пастбищ. В связи с физиологическими особенностями при поедании растений на пастбище, животные отрывают надземную их часть, а при слабом укоренении растений выдергивают его с корнями и заглатывают с частицами почвы на корнях.

Сроки сохранения микобактерий птичьего вида в почве неодинаковы: от 12 мес. до 3 лет. В песчаной почве они сохранялись 9 мес., в глинистой — 20 и в черноземе — 25 мес. Для дерново-подзолистой почвы срок сохранения жизнеспособности микобактерий туберкулеза составляет 17 мес.

В естественных субстратах (почва, водоем) патогенные микобактерии контактируют как с жидкой фазой объектов, так и с твердыми поверхностями. В почвах *Mycobacterium bovis* обладает широкой экологической валентностью; длительность выживания находится в зависимости от физико-химического состава и биологического состояния почв. В естественных условиях на пастбище, обсемененном фекалиями больных туберкулезом животных, *Mycobacterium bovis* выживают 2 года и сохраняют вирулентность до года. Из естественно и искусственно обсемененной почвы *Mycobacterium bovis* выносится произрастающими на ней растениями. На пастбищах, обсемененных возбудителем туберкулеза, происходит заражение крупного рогатого скота.

В глубокой несменяемой подстилке птичника возбудитель туберкулеза птичьего типа сохраняет жизнеспособность 10 лет (срок наблюдения): по мере переживания в популяции происходит потеря вирулентности большинства культур микобактерий.

При длительном переживании в почвах и глубокой несменяемой подстилке происходят изменения морфологических, культуральных, биохимических свойств микобактерий, сопровождающиеся их полиморфизмом, диссоциацией, снижением вирулентности, появлением пигментированных и резистентных к туберкулостатическим препаратам культур.

**Возбудитель туляремии** обладает значительной устойчивостью во внешней среде, особенно при низких температурах. Проведено достаточное количество исследований

о выживаемости возбудителя туляремии в воде открытых водоемов, при различных лабораторных условиях, в зернофураже, трупах погибших животнйх и др. Во влажной почве при 23...29°С возбудитель может сохраняться 2,5 мес, при 4 °С — до 4 мес, в подсохшей почве — 7... 10 сут; в инфицированном иле при —7°С — до 3 мес.

Установлено, что природные очаги туляремии приурочены к почвам несколько иного состава, чем при лептоспирозах; а именно к дерновым, оглеенным, глинисто-песчаным и супесчаным с сильно-, средне- и слабокислой реакцией, содержание азота в которых очень низкое, содержание фосфора и калия — низкое и очень низкое.

**Возбудитель листериоза** растет в широком диапазоне температур, однако его подвижность, хорошо выраженная при 20 °С, утрачивается при 37 °С. Вирулентность листерий, изученная на куриных эмбрионах, оказалась выше у штаммов, выращенных при 4 °С, чем при 37 °С, благодаря активизации цитотоксического компонента гемолизина при низких температурах.

В прудовой воде листерии выживали 737 сут (срок наблюдения), причем при низких температурах (2...5 °С) срок этот возрастает. Наиболее длительное сохранение и активное размножение листерий в воде происходит при 4 °С. Увеличение жизнеспособности листерий с понижением температуры от 37 до 4 °С отмечено и в других экспериментах. Концентрация листерий в речной и прудовой воде при 5 °С возрастала за 1...2 нед в 500...900 раз; при 18...20°С за 7... 12 сут концентрация микробов возрастала в сотни и тысячи раз. Размножение стимулируют также и органические вещества. Листерии широко распространены в сточных водах, речной, озерной воде, иле; они преобладают над сальмонеллами как по численности, так и по жизнеспособности. В сточных водах наибольшая концентрация листерий в осадке.

Сроки выживания листерий в почве составляют 6... 12 мес. Доказаны их высокие темпы размножения: при 18...20 °С за 6 сут их концентрация возросла в 1500...3000 раз. Наиболее интенсивное размножение листерий в почве происходит в весенний и осенний периоды, что связано с низкими температурами и высокой влажностью. Темпы размножения зависят кроме температуры от гумусового состава почв, содержания азота, влажности, величины pH. Так, в черноземах концентрация листерий за 4... 10 сут возрастала в 1200...4000 раз. Активно размножаются листерии в различных растительных субстратах, особенно при низких температурах. Длительное обитание и размножение листерий в почве подтверждено экспериментально. Почва служит резервуаром в природе не только для *L. monocytogenes,* но и для шести других недавно обнаруженных видов листерий.

Концентрация листерий во внешней среде повышается весной и осенью, зимой стабилизируется, а летом снижается. При 18...25 °С в почве и растительных субстратах происходят процессы диссоциации и L-трансформации листерий, которые имеют адаптивную природу, определяя возможность их существования в летний период. Обитание во внешней среде может сопровождаться также обратимыми изменениями ферментативной активности и вирулентности. Отмечена и диссоциация листерий на S- и R-формы, причем последняя сохраняет заражающую способность. Измененными свойствами обладали 40 штаммов листерий, выделенные из силоса.

Таким образом, листерии являются психрофильными микробами, имеющими две среды обитания (организм хозяина и внешняя среда), а листериоз следует отнести к сапронозным инфекциям.

Один из возбудителей **злокачественного отека** — *Clostridium perfringens.* При экспериментальном внесении сохранялся в почве 3 года с периодическими колебаниями численности. С весны до осени отмечено размножение микроба. В

экспериментально зараженной почве пастбищ эти клостридии выделяли на протяжении 6 мес. с глубины не менее 10 см.

Жизнедеятельность возбудителей газовой гангрены возможна лишь в условиях почвенного биоценоза, тогда как в стерильной почве они быстро отмирают, что объясняется какими-то симбиотическими отношениями. Подобное свойство отмечено и у столбнячного микроба, который при обитании в почве образует «неразделимый симбиотический комплекс, с другими микроорганизмами».

Многочисленные факты заставляют придавать исключительно важное значение почве как среде обитания клостридий. У почвенных штаммов столбнячного микроба преобладают функции, присущие микробам-сапрофитам, над функциями, характерными для паразитов. Несоответствие наибольшей биологической активности и патогенности у клостридий указывает на то, что патогенность — нередко случайное, второстепенное свойство, которое может и не проявляться. Многие исследователи считают, что патогенные клостридии — почвенные микроорганизмы. Подтверждением служит большая частота обнаружения патогенных клостридий в почве по сравнению с содержимым кишечника животных, а также положительная корреляция между заболеваемостью животных и обсемененностью почв микробом.

Альтернативная позиция состоит в том, что единственной средой обитания патогенных клостридий, где они могут жить и размножаться, служит кишечник травоядных животных.

Относительная роль животных и почвы меняется в разных ландшафтных зонах; с севера на юг по мере улучшения почвенно-климатических условий уменьшается роль животных и возрастает роль почвы, как резервуара столбнячного микроба.

## Вопросы для самоконтроля

1) Краткая характеристика микобактерий туберкулеза.
2) Продолжитнльность жизни лептоспироза?
3) Природные очаги тулерямии.

## Список литературы

Основная


1. **Беклемешев, В.Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей /Беклемешев, В.Н. // Бюл. Моск. б-ва испытат. природы - отд. биол., 1951, т. 56 № 5 – С.3-30.
2. **Беляков, В.Д.** Саморегуляция празитарных систем / Беляков, В.Д. – Л.: Медицины, 1987. – 240 с.
3. **Кисленко, В.Н.** Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие /Кисленко, В.Н.// Новосиб. гос. аграрн. ун-т. – Новосибирск, 2000 – 228с.


Дополнительная


1. **Литвин, В.Ю.** Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин, В.Ю. // Вопр. прир. очаговости болезней. – Алма-Ата: Наука, 1986. Вып. 14. – С. 114 – 125.
2. Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения – М., 1988. – 232 с.

## ЛЕКЦИЯ 7

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПАРАЗИТОВ

### 7.1. Трихинелла, эхинококкоз, подкожный овод

Поскольку трихинеллы – космополиты – существуют в природе с глубокой древности, хорошо адаптированы к животным с преимущественно мясным типом питания, их следует рассматривать как сочленов любого биоценоза. Трихинеллы являются регуляторами численности своих хозяев. Патогенное воздействие на хозяина трихинеллы оказывают через свои продукты метаболизма, симбионтов и сопутствующей микрофлоры. В период острого и интенсивного трихинеллеза, протекающего 4-5 недель от момента заражения, некоторые животные испытывают довольно сильное угнетение, а молодые особи до 3-х месячного возраста могут погибать. Смерть чаще обусловлена осложнениями в виде пневмонии и миокардита, развивающихся от симбионтов трихинелл – стафилококков или от сопутствующих возбудителей других инфекций.

Непосредственное патогенное воздействие трихинеллезной инвазии на хозяина ограничено многочисленными факторами. Во-первых, тяжелое течение трихинеллеза у канид наблюдается только у молодняка раннего возраста и при высокой дозе инвазионного начала. Сочетание этих двух условий в природе – явление нечастое. Высокая концентрация трихинелл у хозяина вообще встречается редко, а у канид – никогда. Следует также иметь в виду, что воспитание молодняка происходит в период, наиболее благоприятный для добычи корма. Во-вторых, те животные, которые могут интенсивно заражаться трихинеллезом в любом возрасте (медведи, енотовидные собаки, барсуки) сдерживаются тем же фактором – низкой концентрацией трихинеллезной инвазии. Ее в природе много, но она рассеяна, а для интенсивной инвазии крупного животного требуется высокая доза. И, в-третьих, если хозяин в высокой степени восприимчив к трихинеллезу, и он получает большую дозу инвазии, развивается тяжелая болезнь на кишечной фазе паразитирования трихинелл, и животное погибает еще до наступления инвазионности новой генерации гельминта. Так что реальная возможность интенсивного заражения животного трихинеллезом весьма затруднительна, а, следовательно, роль трихинелл как регуляторов численности хозяев ограничена.

С другой стороны, трихинеллы выполняют многосторонние функции, обеспечивающие хозяину выживание и процветание. В этом заинтересован, прежде всего, паразит, так как хозяин для него – среда обитания и вне хозяина трихинеллы развиваться не могут. Исходя из идеи целесообразности явлений в природе и руководствуясь формальной логикой, трихинеллы за условия первостепенной важности должны дать хозяину адекватное “вознаграждение”. И трихинеллы это требование выполняют.

Они, обладая мощными антигенными стимуляторами широкого спектра, во-первых, обеспечивают индукцию специфического иммунитета высокой напряженности, предохраняющего хозяина от повторного, опасного для здоровья, заражения трихинеллезом на всю жизнь. Во-вторых, одновременно хозяин иммунизируется и против стафилококков – симбионтов трихинелл, вездесущих возбудителей различных гнойных процессов и сепсиса. В-третьих, если трихинеллы несут с собой еще

возбудителей других инфекционных заболеваний (чумы, бешенства, пастереллеза, бруцеллеза и т.д.), то хозяин иммунизируется и против этих болезней. В этом случае трихинеллы выполняют роль “биологического шприца”. В-четвертых, как известно, антигены трихинелл имеют общие детерминанты со многими другими гельминтами, простейшими и бактериями и, следовательно, имея иммунитет высокой напряженности против трихинелл, хозяин одновременно проявляет устойчивость к этим инвазиям и инфекциям. И, наконец, в-пятых, трихинеллы, стимулируя иммунную систему хозяина, поддерживают ее на высоком уровне и, следовательно, способствуют главной задаче иммунитета – охране генетического постоянства внутренней среды организма среди непрерывно меняющегося внешнего мира.

В течение первых двух недель после заражения патогенез инвазии определяется ферментативным и токсическим воздействием метаболитов кишечных стадий трихинелл. Метаболиты зрелых трихинелл обладают иммуносупрессивным действием, в результате которого подавляется воспалительная реакция, что позволяет личинкам беспрепятственно мигрировать по кровеносному руслу. К концу 2 недели, на 3 неделе в организме инвазированного накапливается достаточно высокий уровень специфических антител, иммуносупрессивная активность трихинелл ослабевает и возникают аллергические реакции немедленного типа. В этот период и наблюдаются основные клинические проявления.

Вследствие бурной воспалительной реакции в стенке кишки кишечные трихинеллы гибнут. В мускулатуре вокруг личинок развиваются массивные круглоклеточные инфильтраты, на базе которых формируются фиброзные капсулы. При этом поступление метаболитов личинок трихинелл прекращается и общие аллергические реакции снижаются. Постепенно в капсулах откладывается известь, но личинка может оставаться вполне жизнеспособной и в обызвествленной капсуле.

Эхинококкоз — зооноз, хронически протекающее цестодозное заболевание сельскохозяйственных, диких промысловых животных и человека, вызываемое паразитированием личиночной стадии цестоды семейства Taeniidae, подотряда Taeniataчаще без выраженных клинических признаков, вызывает снижение продуктивности животных, иногдаприводящий к падежу. Локализация – печень, почки, легкие, селезенка, реже другие органы (включая костную ткань).

Echinococcus granulosus, лента которого длиной 2—6 мм состоит из сколекса с 28…40 крючьями и 3—4 члеников. Инвазированные ленточными гельминтами плотоядные выделяют во внешнюю среду членики с яйцами. Заражение промежуточных хозяев происходит путем заглатывания с пищей или водой яиц эхинококков.

Дефинитивными хозяевами эхинококков являются собака, волк, рысь, куница, хорек и др., у которых паразитирует половозрелая форма гельминта, промежуточными— домашние и дикие животные.

Яйца эхинококков при оптимальных условиях (температура15—30°С, относительная влажность60—75 %) могут сохраняться в течение 4 месяцев, в воде - в течение двух недель. В личиночной стадии эхинококк представляет собой пузырь величиной от горошины до головы новорожденного ребенка.

Дефинитивные хозяева заражаются при поедании внутренних органов промежуточных хозяев, пораженных инвазионными эхиноккусными пузырями. Эхинококкоз распространен почти повсеместно. Носителями половозрелой формы эхинококка являются собаки, зараженность которых достигает 5 %. Эпизоотическую цепь при эхинококкозе в антропогенном цикле составляют собака — свинья.

Основными путями распространения эхинококков считают завоз инвазированных половозрелыми эхинококками собак в благополучные хозяйства, других сельскохозяйственных или домашних животных, инвазированных личиночными формами эхинококков, а также наличие животных, инвазированных этими гельминтами.

Посмертная диагностика эхинококкоза основана на обнаружении у больных личиночных форм гельминтов (пузырей). Дифференциальный диагноз проводится в отношении альвеококкусного пузыря (в нем отсутствует жидкость) и тонкошейного цистицеркуса, который нередко локализуется в поверхностном слое печени (в нем видна головка белого цвета, которая легко перемещается в жидкости).

В неблагополучных по эхинококкозу хозяйствах и населенных пунктах проводят комплекс общих и специальных мероприятий.

Мероприятия по профилактике заражения животных личиночными стадиями эхинококка должны проводиться в каждом неблагополучном хозяйстве или населенном пункте согласно разработанному плану. Все хозяйственно полезные собаки, собаки охотничьи, сторожевые и служебные должны находиться под постоянным ветеринарным контролем и подвергаться плановым дегельминтизациям.

В животноводческие помещения, на места выпаса свиней, в складские помещения, где хранятся корма, на выгульные площадки животных допуск собак запрещается.

Для предупреждения заражения собак и других животных ленточной стадией эхинококка убой животных должен проводиться только на мясокомбинатах, бойнях или убойных пунктах, куда не допускают собак. Трупы, выбракованные органы и туши животных отправляют на утильзавод или отвозят на скотомогильник в специально оборудованной таре. Не допускают скармливания собакам выбракованных внутренних органов животных.

Борьба с эхинококкозом должна быть многоплановой. Так как в эпизоотическую цепь при этом заболевании кроме сельскохозяйственных и домашних животных включены дикие, следует обратить серьезное внимание на профилактику эхинококкоза среди кабанов, лосей и др. Важным мероприятием в профилактике эхинококкоза необходимо считать пропагандуветеринарных знаний.

**Гиподерматоз—** паразитарное заболевание крупного рогатого скота, вызываемое личинками подкожного овода отряда Diptera: Hypoderma lineatum и Hypoderma bovis. Это заболевание зарегистрировано более чем в 55 странах мира и представляет большую проблему для стран Европы, Средней Азии и Китая. Известны случаи вспышек гиподерматоза в Австралии и Южной Африке, связанные с импортом пораженного оводом крупного рогатого скота.

В Российской Федерации после 1991 года, в связи с началом перестроечных процессов в сельском хозяйстве, прекратилось целевое государственное финансирование борьбы с гиподерматозом. В два раза сократился объем противооводовых мероприятий, вследствие чего заболеваемость среди контролируемого поголовья (около 53%) возросла в 10 -14 раз (до 2,8 - 4,5%), а среди 47% поголовья, не подвергаемого противооводовым обработкам, достигает 30 - 70%.

Ущерб, причиняемый личинками подкожного овода, складывается из потерь молока и мяса, а также порчи кожевенного сырья. Ежегодные потери молока составляют 80 - 200 л от каждой больной гиподерматозом коровы, мяса - от 13 до 18 кг, кожевенного сырья - 8% площади заготовленных шкур. У животных ухудшаются племенные качества, хозяйства несут лишние затраты кормов, средств и рабочей силы, а также на организацию и проведение лечебно-оздоровительных мероприятий. Кроме того,

вызванная гиподерматозом иммунодепрессия животных способствует развитию бактериальных, вирусных и паразитарных болезней, ущерб от которых чрезвычайно трудно подсчитать.

Для населения гиподерматоз опасен тем, что при употреблении молока и мяса животных, пораженных личинками овода, в организм человека может попадать вырабатываемое личинками высокотоксичное вещество гиподермотоксин, способное оказывать неблагоприятное влияние на здоровье людей.

Диагностику гиподерматоза в животноводческих хозяйствах нашей страны проводят по обнаружению у животных личинок II и III стадий паразита в течение весенних и летних месяцев (клинические признаки болезни), или по экспертизе подкожных тканей и органов животного (вскрытие). Это не позволяет диагностировать болезнь на ранней стадии заболевания.

## Вопросы для самоконтроля

1) Экология трихенеллеза.
2) Экология эхинококкоза
3) Экология гиподерматоза.

## Список литературы

Основная


1. **Беклемешев, В.Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей /Беклемешев, В.Н. // Бюл. Моск. б-ва испытат. природы Отд. биол., 1951, т. 56 № 5 – С.3-30.
2. **Беляков, В.Д.** Саморегуляция празитарных систем / Беляков, В.Д. – Л.: Медицины, 1987. – 240 с.
3. **Кисленко, В.Н.** Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие /Кисленко, В.Н.// Новосиб. гос. аграрн. ун-т. – Новосибирск, 2000 – 228с.


Дополнительная


1. **Литвин, В.Ю.** Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин, В.Ю. // Вопр. прир. очаговости болезней. – Алма-Ата: Наука, 1986. Вып. 14. – С. 114 – 125.
2. Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения – М., 1988. – 232 с.

## ЛЕКЦИЯ 8

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В СВЯЗИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

### 8.1. Биологическая классификация зооантропонозов

Из предложенных классификаций инфекционных болезней наибольшее признание получила классификация Л.В. Громашевского (1949, 1965), в основе которой лежит признак локализации инфекции в организме; локализация же микроба определяет механизм передачи возбудителя.

В ходе эволюции как одном из проявлений движения возбудитель приобрел относительно устойчивые свойства, адекватные условиям его взаимодействия между организмом и внешней средой. Продолжающаяся эволюция возбудителей и в дальнейшем будет происходить под влиянием изменяющихся социально-экономических и природных условий.

Н. И. Елкин внес существенное дополнение, разделив инфекции на антропонозы и зоонозы. В.И. Терских выделил особую группу возбудителей-сапронозов. Это инфекционные болезни, возбудители которых или в значительной степени не утратили своих связей с природой, или обычно ведут сапрофитный образ жизни. Вместе с тем эти микроорганизмы способны вызывать патологический процесс у людей и животных.

Сапронозы подразделяют на две группы, отличающиеся экологическими особенностями возбудителей: первичные и вторичные. Первичные сапронозы возникают вследствие экзогенного заражения микроорганизмов, способных к свободной вегетации и паразитическому образу жизни; для них элементы внешней среды служат обязательной средой обитания (возбудители псевдотуберкулеза, листериоза, клостридиозов, сибирской язвы).

Вторичные сапронозы вызывают комменсалы, входящие обычно в состав микрофлоры организма млекопитающих, птиц. В этих случаях речь идет об эндогенной аутоинфекции, возникающей на фоне иммунодефицита, что стимулирует реактивизацию этой микрофлоры, вызывающей заболевание. Дальнейшее течение эпизоотического процесса может протекать по классической форме. К представителям второй группы относят большую группу микроорганизмов: псевдомонады, микобактерии, золотистый стафилококк, протей, кишечная палочка, клебсиеллы, грибы рода кандида и различные их ассоциации.

Наиболее полно отвечает требованиям естественнонаучного эволюционного подхода классификация инфекций, предложенная В. Д. Беляковым. Она, прежде всего, разграничивает антропонозы и зоонозы, исходя из того, что эпизоотический процесс представляет трехчленную или более многочисленную биологическую систему. И в случае заражения людей зоонозами происходит комбинация двух сложных биологических систем, в которых эпизоотический процесс испытывает сильное влияние социальных факторов.

Биологическая классификация организмов должна быть основана на филогенетическом родстве. Для практической борьбы с инфекционными болезнями наиболее важен экологический признак.

Компонентами естественной среды обитания популяций возбудителей являются популяции специфических хозяев и переносчиков, а также специфические абиотические факторы передачи. В абиотической внешней среде может проявиться

сапрофитный тип питания. Следовательно, понятие естественной среды обитания возбудителя является собирательным, объединяющим организменную и внеорганизменную среды обитания. Выделены три главные среды обитания: организм людей, организм животных и внешняя среда. Механизм передачи возбудителей, главная среда обитания которых человек и животные, также характеризует экологические особенности микроорганизмов. По этому признаку возбудителей можно разделить на группы: с фекально-оральным механизмом передачи, с аэрозольным механизмом, трансмиссивным, контактным и, что крайне важно, со смешанным, множественным механизмом передачи. Схематично киассифицировать инфекционные болезни можно по экологическому принципу.

### 3.2. Экологическая классификация зооантропонозов

Классификация нозоэкосистем, как и классификация их элементов, строится на эколого-географической основе. По экологической специфике все паразитарные системы делят на две большие группы:

1) водные, или околоводные (морские и пресноводные). К морским принадлежит, например, паразитарная система трихинеллеза, в которую входят морские млекопитающие; к пресноводным — паразитарные системы дифиллоботриозов (вызываемых широким и узким лентецами), описторхоза;

2) наземные. Среди наземных паразитарных систем можно выделить как группы, имеющие ясно выраженную экологическую специализацию - луговую, лесную и степную, так и паразитарные системы, экологическая специфика которых обозначена менее ясно, способные существовать в условиях леса и луга, степи и луга, или даже имеющие весьма широкий спектр экологической адаптации (убиквисты).

С зональным своеобразием биоценозов связано также формирование политипичности многих возбудителей инвазий и нетрансмиссивных инфекций. Зональная дифференциация бруцелл, циркулирующих среди различных хозяев, произошла на уровне самостоятельных видов, по-видимому, в процессе доместикации животных и развития животноводства: северных оленей (тундра, лесотундра, некоторые районы северной редколесной тайги); крупного рогатого скота (тайга, подтайга, лесостепь, частично степь); овец (степь, меньше.- лесостепь). Внутривидовая биологическая вариабельность зонального типа характерна для возбудителей рабической инфекции (вирусы тундрового и типичного бешенства) и ряда гельминтозов (тениаринхоз, эхинококкоз, альвеококкоз, трихинеллез). Зональные различия на рассматриваемой территории существуют в серотиповом пейзаже лептоспир.

С действием зонального фактора связано появление в процессе эволюции у сапрофитных бактерий-психрофилов свойства проявлять патогенность при низких температурах (возбудители псевдотуберкулеза, кишечного иерсиниоза).

В области медицинской географии и географической эпизоотологии разработаны и опробованы системы концептуальных структур, пространственных и динамических моделей. В роли центрального звена - теоретического конструкта, предназначенного для выполнения функции организации научного знания в систему, выступает представление о нозоэкосистемах. Это представление является системной гипотезой (исходным допущением в выводе других утверждений), принципом (центральным звеном формирующейся теории). Сущность состоит в следующем. В структуре биотической части геосистемы в качестве целостной, организованной системы

(парциальной экосистемы) функционирует совокупность паразитических организмов и их хозяев - интегральная совокупность паразитарных систем. В ней, в качестве относительно самостоятельных парциальных нозоэкосистем, имеющих разные масштабы территориальных связей, выступают парциальные нозоэкосистемы, связанные:

1) с наземными млекопитающими - локализованные преимущественно в пределах конкретных территорий;

2) с водными организмами - ограниченные его регионами;

3) с птицами - связанные с группой субконтинентов и континентов.

Самостоятельными элементами в нозоэкосистеме выступают функционально обособленные группы животных (травоядные млекопитающие, хищные млекопитающие и др.), а также связанные с ними группы возбудителей, которые обладают своей функциональной спецификой. Функциональные и генетические связи выступают в роли системообразующих связей (связей правления) в нозоэкосистеме, лежат в основе ее организации, обусловливают интеграцию внутри нозоэкосистем разного ранга и одновременно их территориальную дифференциацию. Интегральные свойства нозоэкосистем проявляются в сложной взаимообусловленной эволюции составляющих их элементов.

На современном этапе теоретической разработки, проблема на основании выдвинутого принципа целостности нозоэкосистем может быть сформулирована взаимосвязанная система гипотез, отражающая различные аспекты организации нозоэкосистем.

Функциональная специфика групп возбудителей, представляющих элементы нозоэкосистемы, связана с их динамической и экологической спецификой. Она базируется на взаимно соответствующих структурах разных уровней биологической организации, взаимодействующих по принципу сосредоточения функций подсистем. На современном уровне знания выделены три функции, свойственные возбудителям зооантропонозов:

1) регулирование численности высокодинамичных популяций животных (купирование вспышек численности, грозящих дестабилизации биоценоза - внутрибиоценотическая регуляция численности);

2) охрана биоценоза от экспансии животных - представителей соседних высокодинамичных биоценозов (межбиоценотическая регуляция);

3) регулирование качественного и количественного состава в звене паразитических организмов, направленное в основном на защиту биоценоза от губительного действия возбудителей болезней в период разлитых эпизоотии.

На биоценотическом уровне выполнению функции регулирования численного состава консументов, свойственной возбудителям зооантропонозов, способствует быстродействие отрицательных обратных связей в двучленной (паразит - хозяин) паразитарной системе, лишенной трансмиссивного звена и укладывающейся по времени действия в рамки жизненного цикла хозяев. Пролонгированные связи, обусловленные участием в паразитарной системе переносчика с многолетним жизненным циклом, выходящим за пределы жизненного цикла хозяина, способствуют формированию у возбудителя функции регулирования качественного состава консументов.

В процессе эволюции биоценозов в высоких широтах Земли с понижением теплообеспеченности и формированием зональных различий складывалось разнообразие экологических типов возбудителей, различающихся стратегией

адаптации к условиям среды (динамической и функциональной спецификой, структурой паразитарных систем).

## Вопросы для самоконтроля

1) Расскажите о классификации инфекционных болезней?
2) Что такое зооантропозоонозы?
3) Охарактеризуйте понятие первичные сапронозы и вторичные сапронозы?

## Список литературы

Основная

1. **Беклемешев, В.Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей / Беклемешев, В.Н. // Бюл. Моск. б-ва испытат. Природы - Отд. биол., 1951, т. 56 № 5 – С.3-30.
2. **Беляков, В.Д.** Саморегуляция празитарных систем / Беляков, В.Д. – Л.: Медицины, 1987. – 240 с.
3. **Кисленко, В.Н.** Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко, В.Н.// Новосиб. гос. аграрн. ун-т. – Новосибирск, 2000 – 228с.

*Дополнительная*

1. **Литвин, В.Ю.** Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин, В.Ю. // Вопр. прир. очаговости болезней. – Алма-Ата: Наука, 1986. Вып. 14. – С. 114 – 125.
2. **Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения.** – М., 1988. – 232 с.

## Лекция 9

# ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ

### 9.1. Понятие «экологическая безопасная продукция»

Производство экологически безопасной продукции – ключевая задача экологизации сельскохозяйственной деятельности. Понятие «экологически безопасная сельскохозяйственная продукция» основана на праве людей на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой. Под экологически безопасной сельскохозяйственной продукцией понимают такую продукцию, которая в течение принятого для различных ее видов «жизненного цикла» (производство - переработка - потребление) соответствует установленным органолептическим, общегигиеническим, технологическим и токсикологическим нормативам и не оказывает негативного влияния на здоровье человека, животных и состояние окружающей среды.

Острые проблемы современности - проблемы недоедания и голода — усугубляются болезнями и смертностью в результате употребления некачественных продуктов, а ведь на Земле достаточно ресурсов, разработаны решения и технологии, которые дают возможность навсегда покончить с этими явлениями. Не хватает, к сожалению, лишь обязательств и ответственности.

Неблагоприятное действие ксенобиотиков связано с миграцией химических веществ по одной или нескольким экологическим цепям:

- воздух — человек;
- вода — человек;
- пищевые продукты - человек;
- почва — вода — человек;
- почва — растение - человек;
- почва — растение — животное — человек и т. д.

Чем длиннее миграционный путь при подземных путях миграции, тем меньшую опасность для здоровья человека представляет ксенобиотик, так как при продвижении химических веществ по экологическим цепям они подвергаются деструкции и превращениям.

Считается, что из ядов, регулярно попадающих в организм человека, около 70 % поступает с пищей, 20 % — из воздуха и 10 % — с водой. В России примерно 30...40 % продукции загрязнено нежелательными ингредиентами. Загрязнено также до 70 % питьевой воды (т. е. примерно семь человек из десяти пьют загрязненную воду). Наряду с такими источниками загрязнения, как энергетика (особенно ТЭС), промышленность, транспорт, есть «критические точки», вызывающие загрязнение продукции и окружающей среды, и в агросфере. Проблему получения качественного продовольствия в условиях негативного антропогенного воздействия на окружающую природную среду, в том числе и в процессе сельскохозяйственного производства, можно решить на основе экологизации сложившихся или вновь создаваемых систем ведения сельского хозяйства.

Загрязнение продукции растениеводства и животноводства различными вредными веществами обусловлено множеством взаимосвязанных, идущих с различной интенсивностью процессов в сопряженных средах и компонентах

экосистем. При этом во многих регионах не только возрастает прямое действие химических веществ, но и усложняется проявление этих воздействий.

Оценка состояния агроэкосистем. Для получения экологически безопасной продукции необходимо иметь достоверные исходные данные об эколого-токсикологической обстановке в агроэкосистемах, особенно испытывающих пресс многолетнего интенсивного использования агрохимикатов (удобрения, пестициды, мелиоранты и др.). Работу следует начинать *с* оценки экологотоксикологического состояния агроэкосистем, прежде всего — почвенного покрова. Стремление повысить продуктивность возделываемых культур и выращиваемых животных без надлежащего учета природоохранных требований привело к необоснованному увеличению объемов применения минеральных удобрений (преимущественно азотных), пестицидов и мелиорантов. Выбросы промышленных производств и транспорта, коммунальные отходы поставляют в естественные и искусственные экосистемы соединения полихлорированных бифенилов, серы, тяжелых металлов и т. д. Среди природных загрязнителей выделяют афло - и другие микотоксины.

## 8.2. Оценка сельскохозяйственной продукции

Для оценки и предотвращения негативного воздействия продуктов питания на здоровье человека и кормов на сельскохозяйственных животных оперируют такими понятиями, как предельно допустимая концентрация (ПДК), допустимое остаточное количество (ДОК) или максимально допустимые уровни (МДУ) вещества в них. Эколого-токсикологический норматив, предельно допустимая концентрация - концентрация вещества в продукции (продуктах питания, кормах), которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает отклонений в состоянии здоровья человека и животных. ПДК химических веществ в пищевых продуктах устанавливают при этом с учетом допустимой суточной дозы (ДСД) или допустимого суточного поступления (ДСП), поскольку разнообразие рациона и его химического состава не позволяют нормировать допустимое содержание химического вещества в каждом пищевом продукте. Пределы содержания загрязняющих веществ в пищевых продуктах и кормах устанавливают на основании результатов изучения токсичности препаратов для различных организмов. При содержании в продукции загрязняющих веществ в количествах, превышающих ПДК, ДОК или МДУ, такую продукцию в пищу или на корм использовать не разрешается. При оценке степени токсичности злемента (агрохимиката) для растений учитывают концентрацию элемента. При этом не должно быть снижения продуктивности растений, накопления агрохммиката в растениях, кормах и пищевых продуктах выше ПДК. Летальная концентрация вызывает гибель растений.

### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое экологическая безопасная продукция?
2. Оценка сельскохозяйственной продукции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная*

1. **Мусохранов, В.Е.** Основы рационального природопользования: ресурсы, их воспроизводство, технологии, управление: учебное пособие; в 3 ч. Ч. I. / В.Е. Мусохранов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. –183 с.
2. **Авраменко, И.М.** Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И.М. Авраменко. – СПб.: Лань, 2003. – 128 с.
3. **Воронцов, А.П.** Рациональное природопользование: учебное пособие /А.П. Воронцов. –М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 2000. – 304 с.

*Дополнительная*

1. **Булатов, В.И.** Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и оборонно-военной деятельности / В.И. Булатов. – Новосибирск: ЦЭРНС, 1999. – 188 с.
2. **Головнев, А.Т.** Особо охраняемые территории и памятники природы Алтайского района / А.Т. Головнев, В.Е. Мусохранов. – Алтайское, 1997. – 30 с.
3. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Ландшафтное земледелие / под ред. Г.А. Романенко и Н. Каштанова. – М.: Изд-во РАСХН, 1994. – 320 с.
5. **Моисеев, Н.Н.** Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 35 с.
6. **Панников, В.Д**. Основы геологии / В.Д. Панников. – М.: Высшая школа, 1961. – 276 с.
7. Природопользование: учебник / под ред. Э.А. Арустамова. 2-е изд. М.: Изд-кий дом «Дашков и К », 2000. – 284 с.
8. Проблемы рационального природопользования в Алтайском крае: сборник научных трудов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 258 с.
9. **Реймерс, Н.Ф**. Природопользование: словарь-справочник /Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
10. **Романов, Э.П.** Природные ресурсы мира: учебное пособие / Э.П. Романов, Л.И. Куракова, Ю.Г. Ермаков. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 304 с.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


1. **Авраменко, И.М.** Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И.М. Авраменко. – СПб.: Лань, 2003. – 128 с.
2. **Беклемешев, В.Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей / Беклемешев, В.Н. // Бюл. Моск. б-ва испытат. природы Отд. биол., 1951, т. 56 № 5 – С.3-30.
3. **Беляков, В.Д**. Саморегуляция празитарных систем / Беляков, В.Д. – Л.: Медицины, 1987. – 240 с.
4. **Булатов, В.И.** Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и оборонно-военной деятельности / В.И. Булатов. – Новосибирск: ЦЭРНС, 1999. – 188 с.
5. **Воронцов, А.П.** Рациональное природопользование: учебное пособие /А.П. Воронцов. – М.: ТАНДЕМ; ЭКМОС, 2000. – 304 с
6. **Головнев, А.Т.** Особо охраняемые территории и памятники природы Алтайского района / А.Т. Головнев, В.Е. Мусохранов. – Алтайское, 1997. – 30 с.
7. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. **Кисленко, В.Н.** Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко, В.Н. // Новосиб. гос. аграрн. ун-т. – Новосибирск, 2000 – 228с.
9. **Кисленко, В.Н.,** Общая и ветеринарная экология / Кисленко, В.Н., Калиненко, Н.А. – М.: КолосС, 2006. – 344 с.: ил.
10. **Литвин, В.Ю.** Экологическая специфика природной очаговости сапронозов / Литвин, В.Ю. // Вопр. прир. очаговости болезней. – Алма-Ата: Наука, 1986. Вып. 14. – С. 114 – 125.
11. Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения**.** – М., 1988. – 232 с.
12. **Мусохранов, В.Е.** Основы рационального природопользования: ресурсы, их воспроизводство, технологии, управление: учебное пособие; в 3 ч. Ч. I. / В.Е. Мусохранов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. –183 с.
13. Ландшафтное земледелие / под ред. Г.А. Романенко и Н. Каштанова. – М.: Изд-во РАСХН, 1994. – 320 с.
14. **Моисеев, Н.Н.** Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 35 с.
15. **Панников, В.Д**. Основы геологии / В.Д. Панников. – М.: Высшая школа, 1961. – 276 с.
16. Природопользование: учебник / под ред. Э.А. Арустамова. 2-е изд. М.: Изд-кий дом «Дашков и К », 2000. – 284 с.
17. Проблемы рационального природопользования в Алтайском крае: сборник научных трудов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 258 с.
18. **Реймерс, Н.Ф**. Природопользование: словарь-справочник /Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
19. **Романов, Э.П.** Природные ресурсы мира: учебное пособие / Э.П. Романов, Л.И. Куракова, Ю.Г. Ермаков. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 304 с.

**Содержание**

**Введение**.....3
**Лекция 1. Введение в общую ветеринарную экологию**.....4
1.1. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие экологической бактериологии.....4
1.2. Факторы среды. Влияние факторов среды на микроорганизмы.....5
Вопросы для самоконтроля……... 8
Список литературы…… 8
**Лекция 2. Экология популяций, сообществ и экосистем……**…….. 9
2.1. Экологическая структура популяций…… 9
2.2. Экологическая структура биоценозов.....10
2.3. Экологическая структура экосистем.....13
Вопросы для самоконтроля.....15
Список литературы..... 15
**Лекция 3. Экологическая безопасность в с/х производстве** ..... 16
3.1. Агробиоценозы и их особенности.....16
Вопросы для самоконтроля.....18
Список литературы..... 18
**Лекция 4. Экология животноводческих промышленных комплексов** .....19
4.1. Экологические мероприятия на животноводческих комплексах. .....19
Вопросы для самоконтроля.....21
Список литературы..... 21
**Лекция 5. Влияние токсических веществ и болезней различной этиологии на экологическое качество прдукции животноводства** .....22
5.1. Токсические вещества и соли тяжелых металлов в продукции растениеводства и животноводства.....22
Вопросы для самоконтроля….....25
Список литературы… ..... 25
**Лекция 6. Экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов**.....26
6.1. Возбудители сибирской язвы, лептоспироза, туберкулеза, туляремии, листериоза, злокачественного отека.....27
Вопросы для самоконтроля…….. 32
Список литературы.....32
**Лекция 7. Экологические особенности некоторых видов возбудителей паразитов……...** 33
7.1. **Трихинелла, эхинококкоз, подкожный овод**
Вопросы для самоконтроля…….. 36
Список литературы.....36
**Лекция 8. Классификация инфекционных болезней, в связи с экологическими факторами** ..... 37
8.1. **.** Биологическая классификация зооантропонозов ..... 37
8.2. Экологическая классификация зооантропонозов .....48
Вопросы для самоконтроля……... 40
Список литературы……..... 40
**Лекция 9. Производство экологически безопасной продукции**.....41

9.1. Понятие «экологическая безопасная продукция» ..... 41
9.2. Оценка сельскохозяйственной продукции ..... 42
Вопросы для самоконтроля… ..... 42
Список литературы… ..... 43
**Библиографический список** ..... 44
**Содержание** ..... 45

**Министерство науки и высшего образования РФ**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
# «Акушерско-гинекологическая патология животных с основами воспроизводства»

для самостоятельной работы по дисциплине
«Акушерство, гинекология и биотехника размножения» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

**Волгоград**
**2023**

УДК 619:618
ББК 48.761
У-91

Рецензент – Доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология», кандидат ветеринарных наук С.А. Акимова.

Рецензент – Заместитель директора ГБУ ВО «Волгоградская облветлаборатория», кандидат ветеринарных наук Дундукова С.С.

**Перерядкина, Светлана Петровна**

**У-91** Учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Акушерство, гинекология и биотехника размножения» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Сост. С.П. Перерядкина, М.А. Ушаков, Р.Н. Булатов, В.Д. Кочарян, Мишурова М.Н., Ю.Г. Букаева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 102 с.

Учебное пособие позволяет дать обучающимся знания по анатомии половых органов, особенностям полового процесса у животных, акушерско-гинекологической патологии, репродуктивным биотехнологиям, а также привить практические навыки по диагностики и лечению заболеваний беременных, послеродовых осложнений у самок животных.

Кроме того, учебное пособие позволяет более эффективно реализовывать в учебном процессе активные формы обучения и повысить уровень самостоятельной работы студентов по указанным темам данной клинической дисциплины.

Предназначено для самостоятельной работы по дисциплине: ««Акушерство, гинекология и биотехника размножения» для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария»

УДК 619:618
ББК 48.761
У-91

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© С.П. Перерядкина, М.А. Ушаков, Р.Н. Булатов, В.Д. Кочарян, Мишурова М.Н., Ю.Г. Букаева

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

**- работа с учебником.**

**- самостоятельная работа**

**- работа с лекционным материалом**

**- работа в группе**

# ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день одной из задач животноводства является интенсификация процессов воспроизводства продуктивных животных и получение от них высококачественной продукции. Особая роль отводится при решении вопросов воспроизводства акушерству и гинекологии самок сельскохозяйственных животных.

Ветеринарное акушерство (от франц. Accoucher — рожать) — наука, изучающая физиологию и патологию оплодотворения, беременности, родов и послеродового периода самок, болезни новорожденных и молочной железы.

Гинекология ветеринарная (от греч. Gyne — женщина, самка и logos — учение) — изучает патологию, которая сопровождается бесплодием самок. На учении о половых процессах, стадий оплодотворения и беременности, а так же использовании репродуктивных биотехнологий основана - Биотехника размножения животных.

В данном учебном пособии рассмотрены теоретический материал и контрольные задания для усвоения тем разделов, согласно рабочей программы дисциплины.

## ТЕМА 1: АНАТОМИЯ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМОК

***Цель занятия:*** Определить особенности строение и функции органов половой системы самок.

***Ключевые понятия и термины:*** яичники, яйцепроводы, матка, влагалище, половые губы, клитор.

Репродуктивная система у самок состоит из органов, которые разделяют на наружные и внутренние. Наружные: вульва, клитор, преддверие влагалища. Внутренние — это влагалище, матка, яйцепроводы и яичники.

**Репродуктивная система самок** представлена наружными половыми органами: половые губы, преддверия влагалища, клитор, и внутренними: влагалище, матка, яйцепроводы, яичники.

*Яичники (ovarium)* – это парные органы, в которых происходит образование, развитие и созревание половых клеток самки (яйцеклетки), и выработка половых гормонов (эстрогенные гормоны) и гормон желтого тела прогестерон.

Яичники обычно овальной и округлой формы, уплотненной консистенции и расположены в передних концах яйцеводов. Их размеры и форма зависят от возраста животных, стадий развития фолликул и желтых тел. У новорожденных женского пола в яичниках уже содержится тысяча яйцеклеток и только десятки будут использованы в течении репродуктивного использования самки. Яичники подвешены на брыжейке яичника в тазовой полости. На яичнике можно обнаружить развивающиеся фолликулы, или желтые тела. Известно, правый яичник активнее левого, на который приходится до 60% всех овуляций.

*Яйцепроводы (oviductus)* – тонкие извитые трубки, отходящие от матки, в которых происходит оплодотворение и которые служат для проведения яйцеклеток из яичников и зигот в матку. Яйцепровод лежит в брыжейке яйцепровода. Один конец яйцепровода впадает в соответствующий рог матки, а другой образует воронкообразное бахромчатое расширение, открывающиеся в брюшную полость – воронку яйцепровода.

*Матка* (*uterus)* – полый мышечный непарный орган, в котором происходит развитие одного или несколько плодов. Обычно матка имеет два рога матки, располагается между прямой кишкой и мочевым пузырем, крепится широкой связкой к стенкам таза и брюшной полости. Как уже сказано, различают рога, а так же тело и шейку. Тело матки не больших размеров и в сторону влагалища переходит в шейку. Шейка матки имеет узкий извилистый канал. На слизистой оболочке матки отмечают небольшие продольные и крупные поперечные складки, что затрудняет введение катетера в канал шейки.

*Рога матки* (*cornu uteri*) являются органом плодовместилтище, на значительном протяжении сливаются, образуя перегородку (снаружи заметна в виде продольного углубления - бифуркация) и только потом расходятся. Каждый рог имеет большую и малую кривизну. Стенка матки состоит из тех оболочек. Внутренняя оболочка (эндометрий) – особый слизистый слой, выстилающий

матку изнутри. Средняя оболочка (миометрий) – слой гладкой мускулатуры и наружная оболочка (серозная), покрывающая всю матку.

На эндометрии расположено множество клеток, выделяющих слизь, а также участки специальной железистой ткани, выделяющей вещества, необходимые для питания растущего зародыша (эмбриона). Кроме того, эндометрий создает прикрепление плаценты к матке при помощи многочисленных точек крепления, называемых карункулами (у коров, овец, коз), реснички (у кобыл, свиней).

Влагалище расположено под прямой кишкой в тазовой полости, служит органом совокупления, а во время родов - частью выводного канала для плода. Оно имеет вид широкой или узкой толстостенной мускулистой трубки в зависимости от вида животного.

*Преддверие влагалища* (*vestibulum vaginae*) в виде короткой мускулистой трубки является продолжением влагалища к наружному половому органу от отверстия мочеиспускательного канала до половой щели, ограниченной половыми губами. Соединяясь, половые губы образуют верхний и нижний углы половой щели.

*Влагалище* (vagina) орган совокупления, выполняет роль родового канала. Стенки у влагалища эластичные и плотные, образуют складки, тем самым способствуют растягиванию органа, которое необходимо при койтус, так и во время родов.

Клетки выстилающие слизистую влагалища выделяют слизь, которая необходима для обеспечения смазки при совокуплении и родах. Слизь, которая образуется во время половой охоты (течки) очищает от загрязнений, если таковы были внесены при предыдущем спаривании.

Кровоснабжение половых органов происходит за счёт парных передних, средних и задних маточных артерий и одноименных вен.

***Задание по теме:***

1. Заполните таблицу, укажите функции каждого органа половой системы самки.

Таблица 1.1 - Важнейшие функции половых органов самок

| Орган самки | Функция |
|---|---|
| Яичники | |
| Маточные трубы | |
| Матка | |
| Шейка матки | |
| Влагалище | |
| Преддверие влагалища | |
| Клитор | |
| Половые губы | |

2.Соотнесите наименование органов (анус, наружные половые губы, прямая кишка, влагалище, слепой отросток мочеиспускательного канала, мочеиспускательный канал, мочевой пузырь, шейка матки, воронка яйцевода, желтое тело, яичник, яйцевод, тело матки, рог матки, перистальтические складки) соответствующей цифре на рисунке 1.1.

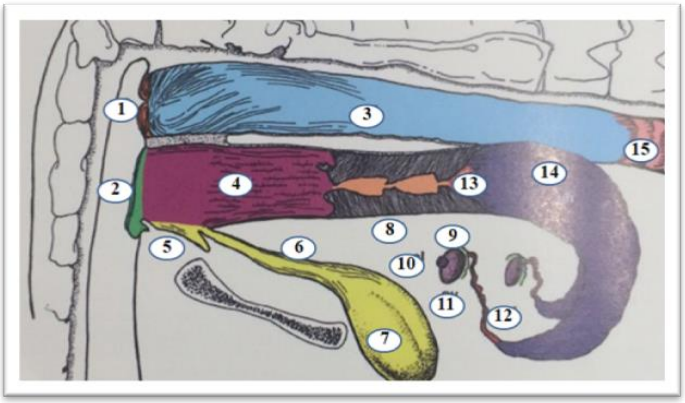



Рис.1.1. – Половые органы коровы

3. Определите видовые особенности строения репродуктивного тракта коровы, свиньи, кобылы на макропрепаратах и рисунках и заполните в таблице основные отличия в строение половых органов у самок сельскохозяйственных животных.

Таблица 2.1 – Основные особенности строения репродуктивных органов самок животных

| Наименование органа | Самки сельскохозяйственных животных | | |
|---|---|---|---|
| | Корова | Кобыла | Свинья |
| Влагалище | | | |
| Шейка матка | | | |
| Рога матки | | | |
| Яичники | | | |

3. Запишите ответы на следующие вопросы:

1. Перечислите функции яичников?

2. В какой части матки идет имплантация и развитие плода?

3. Дайте определения «Карункулы - это»?

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какие основные особенности в строении репродуктивного тракта у коров и телок?

2. Какую функцию выполняют яйцепроводы?

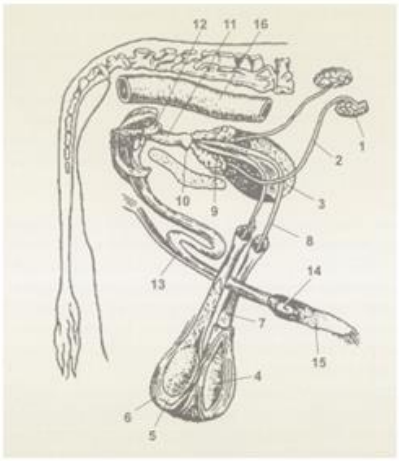
3. Назовите основные отличия в строении шейка матки у разных видов самок.

## ТЕМА 2: ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМЦОВ

***Цель занятия:*** Определить особенности строения репродуктивной системы у самцов животных.

***Ключевые понятия и термины:*** придаточные половые железы, половые железы, половой член, спермиопроводы.

Органы репродуктивной системы самцов представлены следующими: мошонка, семенники, придатки семенников, семяпроводы, добавочные половые железы (пузырьковидные, предстательная, куперовые и луковичная), полового члена (пенис).




1 - почки; 2 - мочеточник; 3 - мочевой пузырь; 4 - семенники; 5 - придаток семенника;. 6-мошонка; 7 -семенной канатик; 8 -семяпровод; 9 - пузырьковидные железы; 10 - предстательная железа; 13 - тазовая часть мочеполового канала; 12 - луковичные, или куперовы железы; - S-образный изгиб пениса; 14 - концевая часть пениса; 15 - препуциальный мешок пениса; 16 - прямая кишка

Рисунок2.1- Схема мочеполовой системы быка:

*У быков*: семенники и их придатки находятся в мошонке и расположены вертикально между бедрами под задней третью нижней стенки живота. Размеры семенников у быка-производителя составляют в длину 12-14 см, в диаметре 6-7 см, средняя масса 300-350 г.

Развитие и формирование спермы происходят в семенниках при температуре на 3-4°С ниже температуры тела. Температурный режим регулируется при активном участии кожи и мускулатуры мошонки. Придатки плотно прилегают к семенникам и состоят из головки, тела и хвоста, в них

дозревают и хранятся сперматозоиды. По мере прохождения по каналам придатка сперматозоиды приобретают отрицательный заряд. Канал придатка семенника переходит в семяпровод, который поднимается кверху и входит в брюшную полость. Около шейки мочевого пузыря семяпровод образует ампулы различной формы, которые служат местом скопления сперматозоидов во время эрекции. В семенниках также вырабатываются мужские половые гормоны (тестостерон и андостерон), которые способствуют развитию вторичных половых признаков, усиливая активность половых центров и половых рефлексов, а также обменных процессов.

У быка 40-65% объема эякулята составляет секрет пузырьковидных желез, 13 % - непосредственно сперматозоиды, 5-6 % - секрет предстательной железы, 5-10% - секрет придатка семенника, остальное приходится на секрет куперовых и уретральных желез.

Перед началом эякуляции выделяется щелочной (pH 7,8 -8) секрет куперовых и уретральных желез, который промывает мочеполовой канал, затем следует выделение сперматозоидов вместе с секретами придатка семенника (pH 6,3) и предстательной железы, и завершает эякуляцию секрет пузырьковидных желез. При этом выделение одного секрета перекрывается другим. Секреты половых желез разбавляют густое скопление сперматозоидов, облегчают их продвижение в половом тракте самки, активируют подвижность сперматозоидов, находящихся в состоянии анабиоза в придатке семенника.

Половой член - продолжение мочеполового канала, состоит из корня, тела и головки, которая помещена в специальный препуциальный мешок. Половой член быка имеет форму цилиндра, который уменьшается в диаметре и заостряется на конце, имеет S-образный изгиб. Во время эрекции происходит кровенаполнение кавернозных тел полового члена, он выпрямляется и увеличивается в размере, выводится из препуциального мешка.

Во время эякуляции половозрелый бык выделяет 3-12 мл семени с концентрацией 0,8-2,1 млрд/мл.

*Гормональная регуляция репродуктивной системы самцов*

Половые функции быков – производителей регулируются различными отделами центральной и вегетативной нервной системы.

По средствам центральной нервной системы, которая суммируя полученные раздражители, в гипоталамус направляет импульс, гормон гипоталамуса Г-РГ стимулирует выделение из аденогипофиза ФСГ и ЛГ. Лютеоионизирующий гормон активизирует выработку клетками Лейдига гормона тестостерона, задача которого поддержание сперматогенеза, полового влечения и при отрицательной обратной связи контролирует выработку Г-РГ, ФСГ и ЛГ: высокие концентрации его блокируют, а низкие стимулируют выделение этих гормонов, кроме того, тестостерон отвечает за выраженность вторичных половых признаков.

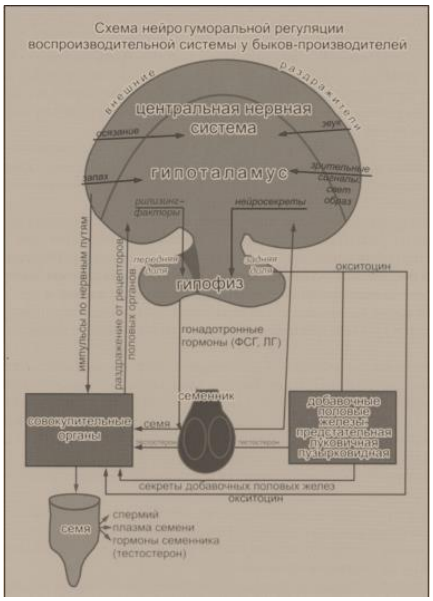



Рисунок2.2 Нейрогуморальная регуляция репродуктивной функции у самцов

Фолликулостимулирующий гормон стимулирует клетками Сертоли на выработку гормона ингибина, который через механизмы обратной связи подавляет выделение ФСГ.

Во время спаривания у самцов нейрогипофиз секретирует окситоцин, который вызывает перистальтические сокращения в семяпроводах выводных канальцев придатков семенников и добавочных половых желез, вызывая таким образом эякуляцию. Секреция гормона в организме регулируется нейрорефлекторным путем.

Половые железы, выделяя тестостерон, усиливают возбуждение полового центра, таким образом формируется доминирующий очаг возбуждения - половая доминанта, которая определяет дальнейшее половое влечение быка-производителя.

Тестостерон обладает несколькими основными эффектами:

1. В значительной степени отвечает за развитие и поддержание мужского репродуктивного тракта.

2. Вызывает развитие и поддержание вторичных половых признаков, связанных с "мужественностью", таких как сильно мускулистый плечевой пояс быка, гребень и шпора петуха, клыки кабана.

3. Основной фактор нормального полового влечения и поведения самца.

4. Увеличивает мышечный и скелетный рост.

5.Необходим для нормального образования сперматозоидов.

Условные и безусловные половых рефлексы участвуют в проявлении половой функции у быков.

Например, рефлексы условные образуются при койтусе или при во время эякуляции при взятии спермы на искусственную вагину. Место взятия спермы, чучело или подставные животные, оператор, искусственная вагина являются раздражителями условных рефлексов. Рефлексы условные могут усиливаться или ослабевать при смене обстановки, изменении температуры или давления в вагине, замене техника, посторонних шумах и др.

В процессе взятия семени от быков-производителей необходимо исключить следующие посторонние раздражители, которые могут привести к снижению качественных или количественных характеристик семени или стойкому отказу от садки: посторонние звуки, запахи (курение, резкий парфюм), смена обычного места спаривания без необходимости, нарушение техники взятия семени (механические фрикционные движения вагиной, завышение или снижение давления и температуры в камере, резкие окрики, болевые раздражители и т.д.).

Излишнее увеличение промежутка времени между условным и безусловным рефлексом приводит к «перегоранию», т. е. потере половой активности. Использование для подставки высокоценных активных быков может вызвать торможение их половых рефлексов.

Перед взятием спермы от быка-производителя необходимо после гигиенических процедур для формирования стойкого полового влечения возбудить его в предманежном помещении.

**Задание по теме:**

1. Заполните таблицу, укажите функции каждого органа половой системы самцов.

Таблица 2.1 - Основные функции половых органов самцов

| **Орган самца** | **Функция** |
|---|---|
| Семенники | |
| Придатки семенников | |
| Семенной канатик | |
| Спермиопроводы | |
| Ампулы спермиопроводов | |
| Предстательная железа | |
| Половой член | |
| Мошонка | |

2. Определите основные видовые особенности строения репродуктивных органов самцов и заполните таблицу.

Таблица 2. 2 - Отличительные особенности половых органов у самцов

| Самец | Половые органы самца | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Семенник | Спермиопроводы | Придаточные половые железы | Половой член |
| Бык | | | | |
| Жеребец | | | | |
| Хряк | | | | |
| Кабель | | | | |

3.Заполните пропуски.

Придаточные половые железы самца представлены пузырьковидными, _____, _____ и уретральными железами.

Придаточные половые железы самца – это парные железы _____и одна непарная _____ железа.

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Каково строение и функция семенников?
2. Каковы строение и функция придаточных половых желез самцов животных разных видов?
4. Как подразделяют половые рефлексы у самцов?
5. Какие гормоны участвуют в нейроэндокринной регуляции полового процесса у самцов?

## ТЕМА 3: ФИЗИОЛОГИЯ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМОК И САМЦОВ.

***Цель занятия***: Освоить методы определения половой и физиологической зрелости организма у самцов и самок, изучить половые рефлексы у самцов.

***Ключевые понятия и термины:*** половая и физиологическая зрелость, рефлекс эякуляции, обнимательный рефлекс.

Половое созревание - это степень физического развития животных, когда в организме самки и самца вырабатываются половые гормоны и половые клетки.

Характерные изменения в репродуктивной системе, поведении, внешнем виде животного сопровождают половое созревание.

Половые железы вырабатывают половые гормоны, которые влияют на поведение животных, у них проявляются периоды и стадии полового цикла. Под влиянием половых гормонов появляются вторичные половые признаки, например, увеличенные молочные железы. На половое созревание животных влияют

различные факторы: тип животного, порода, пол, питание, климат, условия содержания, уход. У многих мелких животных созревание происходит быстрее, чем у одноплодных крупных животных. Чем короче жизнь животного, тем раньше половая зрелость наступает.

Неполноценное или одностороннее кормление, нестандартные помещения, несоответствующий уход за животными замедляют физиологическое развитие организма и половое созревание. Самцы созревают позже, чем самки.

Половая зрелость наступает раньше, чем **анатомо-физиологическая зрелость**, которая проявляется раньше, еще неоконченным общим развитием организма (молочные зубы, таз недоразвит, молочная железа не развита). Для физиологической зрелости характерно общая функциональная зрелость и набор массы 65—70% от массы, присущей взрослым животным данной породы и пола.

Раннее репродуктивное использование может задержать общее развитие и привести к появлению уязвимых видов, снижению репродуктивного возраста и снижению репродуктивной способности. Таким образом, до наступления половой зрелости самок и самцов держат порознь, чтобы защитить от раннего скрещивания.

Так же, не стоит откладывать племенное использование животных на длительные сроки. При позднем племенном использовании у самок может развиться склонность к ожирению, патологиям яичников (дисфункции и др.).

*Половой акт*, (совокупление, копуляция, коитус), — это сложный физиологический процесс взаимодействия двух разнополых организмов, при котором половой орган самца вводится в половые пути самки.

Обеспечивается он комплексом последовательных безусловных и условных рефлексов: *рефлекс эрекции, обнимательный рефлекс, совокупительный рефлекс, рефлекс эякуляции.*

**Задание по теме.**

1. Заполните таблицу.

Таблица 3.1 - Сроки наступления половой зрелости и зрелости организма у животных разных видов

| № п/п | Самка, самец | Половая зрелость (мес.) | Физиологическая зрелость (мес.) |
|---|---|---|---|
| 1. | Телка | | |
| 2. | Бык | | |
| 3. | Кобыла | | |
| 4. | Жеребец | | |
| 5. | Свинья | | |
| 6. | Хряк | | |
| 7. | Овца, коза | | |
| 8. | Баран, козел | | |
| 9. | Кролики | | |
| 10. | Собака | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11. | Кошки | | |

2. Назовите первичные половые признаки самок _____ _____

Вторичные половые признаки_____

Заполните таблицу.

Таблица 3.2 - Особенности полового акта в зависимости от типа естественного осеменения

| Наименование показателя | Тип естественного осеменения | |
|---|---|---|
| | Маточный | Влагалищный |
| Вид животного | | |
| Продолжительность полового акта | | |
| Характеристика спермы: концентрация, густота, объем эякулята | | |
| Благоприятное место в половой системе самки для процесса капацитации спермиев | | |

4.Соотнесите характеристику полового рефлекса с его наименованием

Таблица 3.3 - Половые рефлексы самцов

| Наименование рефлекса | Цифра | Характеристика |
|---|---|---|
| A. Рефлекс эрекции | | 1.Введении полового члена в половые пути самки или искусственную вагину. |
| B. Обнимательный рефлекс | | 2. Усиленный приток артериальной крови и наполнение ею пещеристых тел полового члена, в следствии чего происходит увеличение его объема. |
| C. Совокупительный рефлекс | | 3.Совокупительные движения и завершается семяизвержением. |
| D. Рефлекс эякуляции | | 4.Обхватыват грудными конечностями tas самки |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Назовите возраст наступления половой и физиологической зрелости у самок сельскохозяйственных животных.

2. Определите отличия полового акта у разных видов животных.

3. Дайте характеристику маточному типу осеменения.

## ТЕМА 4: ПОЛОВОЙ ЦИКЛ САМОК И НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ

***Цель занятия:*** ознакомиться со стадиями полового цикла и определить его видовые особенности у самок и изучить нейроэндокринную регуляцию половой функции, овладеть методами диагностики половой охоты.

***Ключевые понятия и термины:*** половой цикл, стадии полового цикла, половая охота, эструс, овуляция.

Половым циклом у самок животных называется физиологический процесс, при котором в организме небеременной самки происходят физиологические и морфологические изменениями в репродуктивных органах и во всем организме от одной овуляции до другой.

В половом цикле коров и телок выделяю две фазы - непродолжительную фолликулярную и относительно длительную лютеиновую.

**Фолликулярная фаза** продолжается в среднем 3–4 дня. Начинается с постоянного нарастания комплекса пролиферативных процессов в половой сисиеме под влиянием развивающихся фолликулов и сначала проявляется ***течкой***, которая вначале сопровождается выделением из половых путей полужидкой полупрозрачной слизи, затем ближе к охоте она становится похожей на стекловидно-прозрачное тяжи.

Выделение слизи, располагающее бактерицидными свойствами, содействует очищению половых органов и гарантирует им устойчивость к инфекциям при осеменении, а также подготавливает половые органы к продвижению спермы. В среднем выделение слизи наблюдается в течение 24 часов (от 6 до 50). В это время меняется поведение самок, они начинают искать усиленно контакты с другими животными, что характеризует явление общего возбуждения. В течение 2 дней до проявления в организме самки рефлекса неподвижности увеличивается уровень тестостерона (мужского полового гормона), пик которого наблюдается за 12-24 часа до появления рефлекса неподвижности. Поэтому коровы и телки в это время имеют признаки мужского поведения: они становятся беспокойными, агрессивными, нервными, постоянно двигаются, прыгают на других животных, но не дают прыгают на себя. В этот период слизистые оболочки вульвы красного цвета и слегка отечная. Пиком фолликулярной фазы является ***охота*** — нейросексуальная положительная реакция самки на самца, а ее завершение — ***овуляция.***

Продолжительность полового цикла отсчитывают с охоты. День охоты считается равным нулю. В среднем охота продолжается 16-18 часов, но может быть и дольше (1,5-48 часов). Это связано с продуктивность самки, ее возрастом, времени года, ухода и даже погоды. У телок интервал охоты короче (14-17 часов)

по сравнению с коровами.

В этот период происходит очень интенсивный рост и созревание фолликулов яичников. Уровень эстрадиола, секретируемого фолликулом, достигает максимальной концентрации.

В это время корова стоит на месте при напрыгивании других коров. У некоторые коров наблюдается снижение удоев и задержака лактации. Слизь, выделяемая из половых путей, становится более вязкой и имеет консистенцию, похожую на белок куриного яйца. Вульва отечна, слизистая красная.

В это время у коровы наблюдается рефлекс неподвижности.

В среднем овуляция наступает через 10-14 часов после окончания рефлекса неподвижности. У коров и телок через два дня после овуляции из половых органов выделяется небольшое количество крови из половых путей (кровоизлияние). Маточные кровотечения вызываются разрывами кровеносных сосудов, переполненных кровью, в области карункулов в результате резкого уменьшения концентрации эстрогенов и повышенной ломкости стенок сосудов.

Средняя продолжительность полового цикла у коров составляет 21 день, варьируя от 18 до 24. Продолжительность течки у телок обычно короче, чем у коров.

Помимо нормальной продолжительности половых циклов наблюдаются укороченные (до 17 дней) и длинные (более 24 дней) циклы. Возникновение укороченных циклов связано с нарушением нейрогуморальной регуляции репродуктивной функции (кисты, гипофункция яичников) или может возникать у коров между первой и второй течкой. Длительные циклы обычно обусловлены эмбриональной гибелью или воспалительными процессами в матке.

Половое доминирование обусловлено высвобождением из передней доли гипофиза фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), способствующего росту и развитию фолликулов, и лютеинизирующего гормона (ЛГ), стимулирующего овуляцию и развитие желтого тела. Все гормоны выделяются один за другим.

Половой рефлекс коров нельзя считать специфическим безусловным рефлексом, который вызывается внутренней стимуляцией этого процесса и идет параллельно безусловному рефлексу. Сказываются и условные рефлексы, вызываемые раздражителями от внешних факторов (например, приближение к осеменителю с инструментами для искусственного осеменения, массирование половых органов).

В яичниках половые гормоны (эстрогены и прогестерон) влияют не только на репродуктивную систему коровы, но и на общее состояние организма в целом и, что более важно, на нервную систему. Под влиянием этих гормонов временно формируется половое доминирование в ЦНС, что способствует мобилизации функций организма для репродуктивного процесса, то есть акта спаривания и оплодотворения.

Процесс спаривания или искусственного осеменения рефлекторно усиливает гуморальный выброс гормона окситоцина в задней доле гипофиза, что вызывает волнообразное сокращение стенок матки и фаллопиевых труб для более быстрой транспортировки сперматозоидов к месту оплодотворения, верхняя треть фаллопиевой трубы. После овуляции и оплодотворения у коров половая

доминанта сменяется материнской.

Материнская доминанта проявляется после овуляции, потому что вместо разорванного фолликула образуется новая железа - желтое тело, вырабатывающее гормон прогестерон. Прогестерон, циркулирующий в крови, постоянно стимулирует нервную систему, связанную с материнством. В период материнского доминирования этот гормон способствует завершению течки, охоты, других половых рефлексов, матка воздействует на восприятие, плодоношения и развитие плода.

В каждом цикле различают стадии: 1- возбуждение, 2-торможение и 3-уравновешивание.

**Стадия возбуждения.** Характеризуется наличием четырех феноменов (течка, общее возбуждение, половая охота, созревание фолликулов и овуляция). Эти проявления взаимосвязаны и асинхронны.

***Течка (эструс)*** —процесс секреции из половых органов секрета эпителиальной слизистой оболочки матки, шейки матки и предсердных желез влагалища.

***Общее возбуждение.*** Проявляется беспокойством, отказом от еды, снижением выработки молока, изменением его качества и другими симптомами. В это время самка проявляет «интерес» к самцу, обнюхивает его, также позволяет другим самкам прыгать на себя, но садку самца не допускает.

***Половая охота*** — положительная нейросексуальная реакция самки на самца. Самка стремится к самцу, она занимает позу для спаривания, в результате чего наблюдаются следующие признаки: хвост поднимается, изгибается спина, выделяется небольшими порциями моча, производятся ритмичные сокращения вульвы, самка допускает садку самца и коитус.

**Стадия уравновешивания** характеризуется затуханием явных проявлений феноменов стадии возбуждения.

**Овуляция** - это процесс вскрытия созревшего фолликула и выход из неё яйцеклетки. У коров и лошадей овуляция происходит ночью или рано утром. Овуляция делится на ***рефлекторную***, которая зависит от присутствия полового акта (кошки, кроликов) и **спонтанную,** которое происходит в организме независимо от полового акта.

**Стадия торможения** В яичнике на месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело, признаки стадии возбуждения отсутствуют.

У животных наблюдаются различия между видами в половом цикле, активность которых экспрессируется в зависимости от условий содержания, кормления и других факторов.

**Задание по теме:**

1. Распишите нейроэндокринную регуляцию полового цикла у самок животных согласно схеме.

_____
_____
_____
_____

2. Заполните таблицу.

Таблица 4.1 – Функция половых гормонов

| Наименование гормона | Наименование железы внутренний секреции | Функция гормона при половом процессе у самок |
|---|---|---|
| **ЛГ - Лютеинизирующий** | | |
| **ЛТ- Лютеотропный** | | |
| **ФСГ - Фолликулостимулирующий** | | |
| **Эстрогены** | | |
| **Ингибин** | | |
| **Прогестерон** | | |

3. Подберите в таблице к каждому термину определение.

| № п/п | Ответ | Наименование физиологического процесса | Его определение |
|---|---|---|---|
| 1. | | Овуляция | А) процесс выделения слизи из половых органов вследствие морфологических изменений полового аппарата самки |
| 2. | | Отбой | Б) отрицательная сексуальная реакция самки на самца |
| 3. | | Охота | В) процесс вскрытия созревшего фолликула |
| 4. | | Половой цикл | Г) положительная реакция самки на самца |
| 5. | | Течка | Д) нейрогуморальный рефлекторный процесс |

4.Заполните таблицу. Определите особенности течения полового цикла у самок разных видов животных.

Таблица 4.2 – Характеристика полового цикла

| Самка | Моно- или полицикличный | Начало цикла после родов | Продолжительность | | | Время овуляции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | течки | охоты | цикла | |
| Кобылы | | | | | | |
| Коровы | | | | | | |
| Свиньи | | | | | | |
| Овцы, козы | | | | | | |
| Суки | | | | | | |
| Кошки | | | | | | |
| Крольчихи | | | | | | |

5. Запишите определения.

Ановуляторный половой цикл – _____

Анэстральный половой цикл _____

Алибидный половой цикл – _____

Ареактивный половой цикл – _____

Анафродизия это – _____

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите стадии полового цикла самок?
2. Как проявляется стадия уравновешивания?
3.Как проявляется овуляция у кошек и крольчих?
4. Какие циклы называют половые полноценные?

## ТЕМА 5: БИОЛОГИЯ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

***Цель занятия***: Изучить строение половых гамет, процесс и стадии оплодотворения.

***Ключевые понятия и термины:*** яйцеклетка, спермий, ядро.

**Строение яйцеклеток.** У яйцеклеток форма в основном округлая. Размеры в широких пределах — от нескольких десятков микрометров до нескольких сантиметров. Выделяют следующие особенности строения яйцеклеток - это наличие оболочек, которые располагаются поверх плазматической мембраны, а также присутствие в цитоплазме более или менее большого количества запасных питательных веществ.

У многих самок животных половая клетка имеет дополнительные оболочки. По происхождению различают: первичные, вторичные и третичные оболочки. *Первичные оболочки* формируются из веществ, выделяемых ооцитом. Образуется слой, контактирующий с цитоплазматической мембраной яйцеклетки, который выполняет функцию защитную, обеспечивая не проникновение спермиев других видов животных. У млекопитающих эта оболочка называется блестящей. *Вторичные оболочки* образуются выделениями фолликулярных клеток яичника, имеются далеко не у всех яйцеклеток. Вторичная оболочка яиц насекомых содержит канал — микропиле, через который сперматозоид проникает в яйцеклетку. *Третичные оболочки* образуются за счет деятельности специальных желез яйцеводов. Например, из секретов особых желез формируются белковая, подскорлуповая пергаментная, скорлуповая и надскорлуповая оболочки у птиц и рептилий.

Вторичные и третичные оболочки образуются у яйцеклеток животных, зародыши которых развиваются во внешней среде. Поскольку у млекопитающих наблюдается внутриутробное развитие, их яйцеклетки имеют только первичную оболочку, поверх которой располагается лучистый венец — слой фолликулярных клеток, доставляющих к яйцеклетке питательные вещества.

В яйцеклетках происходит накопление желтка, который представляет собой запас питательных веществ. Он содержит жиры, углеводы, РНК, минеральные вещества, белки, причем основную его массу составляют липопротеиды и гликопротеиды. Желток содержится в цитоплазме в виде желточных гранул. Количество питательных веществ, накапливаемых в

яйцеклетке, зависит от условий, в которых происходит развитие зародыша. Если развитие яйцеклетки происходит вне организма матери и приводит к формированию крупных животных, то желток может составлять более 95% объема яйцеклетки. Яйцеклетки млекопитающих, развивающиеся внутри тела матери, содержат малое количество желтка — менее 5%, так как питательные вещества, необходимые для развития, эмбрионы получают от матери.

Лучистый венец слабее выражен у коров, у свиней хорошо, Клетки венца могут направлять спермий, когда он проходит между ними, и подводить его к яйцеклетке.

**Строение сперматозоидов.** В мужской половой клетке различают основные четыре части: головку, шейку, тело и длинный подвижный хвостик Спермии сельскохозяйственных животных по величине, форме и активности резко отличаются от яйцеклеток.

Длина спермиев млекопитающих примерно в 2 раза меньше диаметра яйцевой клетки, а объем спермия в 160 тыс. раз меньше яйца. Величина спермиев колеблется в пределах 50—80 мкм. Так, у быка, барана длина спермиев 75— 80 мкм, у козла —60—65, у жеребца — 50—60, у хряка — 50—55 мкм.

Большую часть головки занимает ядро. Передняя часть головки имеет колпачок (чехол), под которым находится акросома. Она образуется из комплекса Гольджи спермиотиды в период ее постепенной дифференциации в спермий и играет важную роль при оплодотворении. Акросома спермиев быка менее плотной консистенции, чем другие части спермия. Видимо, поэтому при хранении спермы дегенеративные изменения возникают в первую очередь в акросоме. Физиологическая функция ее окончательно еще не выяснена. По материалам некоторых авторов, процент аномальных акросом у быков наиболее низкий весной и летом, высокий — поздней осенью и зимой. Головка спермия заполнена хроматином. Под электронным микроскопом она заметна в виде пересекающейся системы фибрилл. Считают, что из хроматиновых нитей образуются хромосомы. На задней трети головки имеется бокаловидная оболочка, а у основания — хорошо выраженный кольцевидный слой.

Шейка — самая короткая часть спермия; длина ее равна 1 мкм. В шейке заложены проксимальная (у основания головки) и дистальная центросомы, связанные друг с другом тремя пучками коротких фибрилл (волокон). Центросомы образуют клеточный центр (центросом). Он представляет собой исходный пункт, который формирует осевую нить, состоящую из 11 отдельных фибрилл. Из них две центральные связаны между собой, а 9 боковых, состоящих из тонких внутренних и толстых наружных нитей, окружают их (спиральные нити).

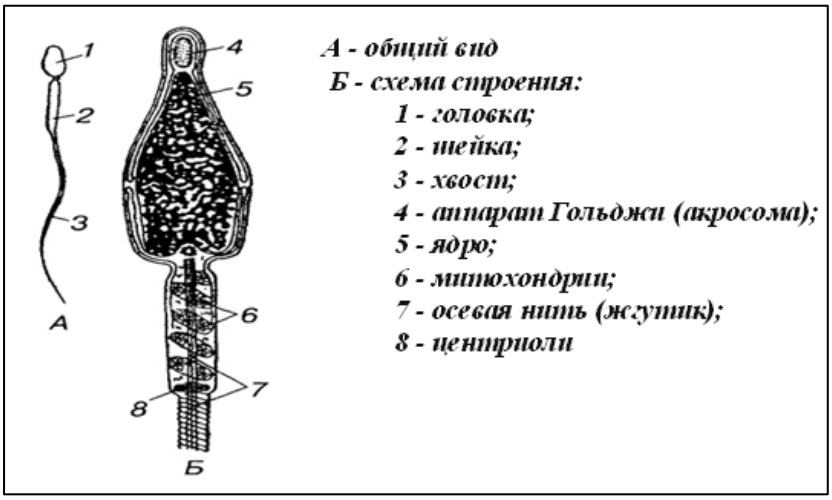



Рис.5.1 - Строение сперматозоида

Эти спиральные фибриллы, соединяющиеся с центральными тончайшими поперечными связками, исчезают у начала тела спермия.

Тело и хвост спермия образованы простыми белками и липидами.

Особенно много последних в хвосте спермиев (приблизительно 23 % сухого вещества). В состав липидов входят главным образом фосфолипиды (73,3 %), затем холестерин (14,5 %), глицериды (9,6 %) и воск (2,6 %). Из-за наличия в спермиях значительного количества ДНК, содержащей 10 % фосфора, фосфолипидов, общее количество фосфора в сухом веществе спермиев составляет 2,7 %, а в головке спермиев — 4 % .

***Оплодотворение (Fecundatio)*** — физиологический процесс, который сопровождается слиянием пронуклеусов мужской половой и женской половой клеток, с образованием новой качественной клетки — ***зигота***, которая обладает двойной наследственностью.

Оплодотворение происходит в несколько этапов:

1) проникновение сперматозоида в яйцовую клетку;

2) слияние гаплоидных ядер обоих гамет с образованием диплоидной клетки зиготы;

3) активизация её к дроблению и дальнейшему развитию.

Спермии, обладая свойством реотаксиса (движение против течения) легко передвигаются в жидкости к яйцевой клетке с помощью хвостика. Достигая яйцеклетки, сперматозоиды начинают с помощью ферментов муциназы и гиалуронидазы расплавлять лучистый венок яйцеклетки.

После того, как он проникает в яйцеклетку, её оболочка приобретает свойства, которые препятствуют доступу других сперматозоидов.

Это обеспечивает слияние одного сперматозоида с ядром яйцеклетки. В результате слияния образуется зигота (оплодотворённая яйцеклетка) содержащая диплоидный набор хромосом.

| | |
|---|---|
| **Оплодотворению способствуют следующие факторы:** | высокое биологическое качество яйцеклеток и спермиев, что определяется хорошим состоянием здоровья самок и производителей |
| | полноценность кормления и хорошие условия содержания |
| | быстрота перемещения спермиев по половым путям самки, что зависит от условий проведения искусственного или естественного осеменения, сократительной активности мышц матки и яйцепроводов |
| | оптимальное время осеменения к овуляции |
| | состояние половых путей самки |

Рисунок5.3 - Факторы, способствующие оплодотворению

**Задание по теме:**

1**.** Изобразите схему спермиогенеза и овогенеза по периодам (по Гроссеру).

| | Спермиогенез | Периоды | Овогенез |
|---|---|---|---|
| 1 | | Период размножения | |
| 2 | | Период роста | |
| 3 | | Период созревания | |

2. Соотнесите название составных частей яйцеклетки с номером на рисунке 5.2 и заполните таблицу.

| Номер | Наименование элемента |
|---|---|
| | околожелточное пространство |
| | лучистый венец |
| | блестящая оболочка |
| | цитоплазма |
| | кортикальные гранулы |
| | полярное тельце |

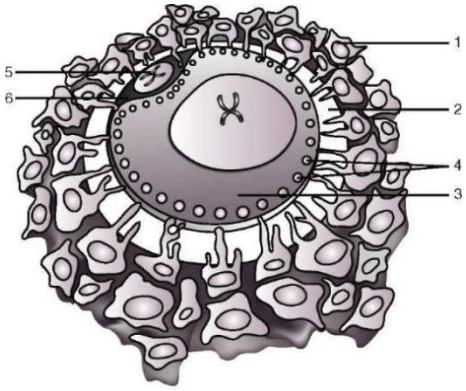



Рисунок5.2 - Яйцеклетка (овоцит I порядка) млекопитающих:

**Контрольные вопросы для самоконтроля:**

1. Какое строение имеют половые гаметы?
2. Перечислите факторы способствуют оплодотворению.
3. Какую функцию выполняет лучистый венец у яйцеклеток млекопитающих?

## ТЕМА 6: ВЗЯТИЕ СПЕРМЫ. УСТРОЙСТВО ИСКУССТВЕННОЙ ВАГИНЫ

**Цель**: определить особенности способов взятия спермы у самцов-производителей и изучить строение искусственной вагины.

***Ключевые понятия и термины:*** искусственная вагина, спермоприемник, эякулят, фистульный метод, мастурбация

### Порядок работы

Для определения способа получения спермы от самцов-производителей необходимо руководствоваться следующим основным условиям:

а) способствует получению всего эякулята;

б) сохраняет количество и жизнеспособность спермиев;

в) безопасен от травмирования производителя, не является источником инфекции;

г) легкий по трудоемкости, реально выполнить в производственных условиях не требующий сложных инструментов и оборудования;

д) обеспечивает стерильность сбора спермы.

Методы получения спермы можно разделить на:

1) уретральные, позволяющие получать сперму непосредственно из мочеиспускательного канала самца, и 2) вагинальные, предполагающие сбор спермы из влагалища самки после естественного осеменения.

*Устройство искусственной вагины*

Прежде чем осеменять корову, техник-осеменатор проводит дополнительную подготовку к осеменению, подготовку самок для проведения

Искусственная вагина представляет собой двустенный цилиндр. Наружный цилиндр может быть следующего материала: эбонит, резина, металл. Внутренний цилиндр или трубка это эластичная гладкая резиновая камера. В наружном цилиндре есть патрубок с отверстием для наливания в межстенную полость теплой воды и нагнетания воздуха. На одном из концов цилиндра закрепляют спермоприемник.

Рис.6.1 - Составляющие части комплекта искусственной вагины для взятия спермы у быков-производителей.

Необходимо проверить перед сборкой искусственной вагины её исправность и целость составных частей Эбонитовый краник должен плотно входить в патрубок цилиндра и быть исправным. При неполадках, когда краник пропускает воздух или заедает, то его необходимо разобрать и смазать слегка вазелином.

Сборку начинают с натягивания резиновой камеры на цилиндр. Камера должна быть вывернута так, чтобы рабочая поверхность была гладкой. Камеру натягивают на концы цилиндра и укрепляют резиновыми кольцами. Нельзя допускать её перекручивания, слабого или чрезмерного натягивания. Для чего камеру вводят внутрь цилиндра, натягивают сначала один её конец, перевертывают вагину и поднимают за другой свободный конец камеры для расправления перекосов и затем натягивать другой конец. Спермоприемник присоединяют к искусственной вагине в процессе её подготовки для получения спермы. Искусственную вагину необходимо подготовить так, чтобы воспроизводимые в ней условия, были максимально приближены к условиям естественного состояния влагалища: нужная температура, определенное давление и скользящая поверхность резиновой камеры. А также строго соблюдать стерильность.

*Подготовка искусственной вагины*

Подготовка искусственной вагины для получения спермы состоит из а) очистки (мытья), б) обеззараживания вагины и спермоприемника; в) наполнения водой; г) смазывание вазелином или орошение разбавителем; д) присоединения спермоприемника; е) нагнетания воздуха; ж) присоединения поролоновой накладки; з) проверки температуры.

Очистку искусственной вагины проводят мытьем в 2-3% -ном растворе двууглекислой соды или 1-1,3 %-ном растворе кальцинированной соды. Для отмывки используют ёрш или куски марли, который зажимают и навертывают на корнцанг после тщательной очистки, искусственную вагину ополаскивают чистой

горячей водой и просушивают. Затем на оба конца вагины одевают полотняные колпаки, закрепляя их резиновыми кольцами. собранную искусственную вагину стерилизуют кипячением в дистиллированной воде в течение 20 минут или автоклавируют в течении 15-20 минут при температуре 105°с (0,3-0,5 атм). Затем просушивают вагину стерильным полотенцем или в сушильном шкафу. Дополнительно, перед взятием спермы обеззараживание внутренний резиновой трубки ( камеры ) производят путем протирания тампоном, смоченным 96%-ным спиртом-ректификатом.

После обеззараживания в межстенную полость искусственной вагины через воронку наливают воду такой температуры, чтобы к моменту получения спермы температура внутри вагины составляла 40 - 42°. В искусственную вагину для быка (в зависимости от конструкции) наливают 400 - 1200 мл, барана -150-180 мл, жеребца- 1,5-2 л, хряка - 300-400 мл воды.

Затем отверстие патрубка закрывают эбонитовым краником или специальной пробкой.

Внутреннюю резиновую трубку искусственной вагины (камеры), сняв предварительно с одной стороны полотняный колпак, орошают разбавителем для спермы (с помощью аппарата Боброва) или смазывают стерильным вазелином с помощью обеззараженной стеклянной или эбонитовой палочки. Несмазанным оставляют конец камеры, ближе к спермоприемнику на 2 - 4 см.

Рисунок6.2- Подготовленные искусственные вагины со стерильными одноразовыми спермоприемниками

С другого конца вагины после снятия полотняного колпака присоединяют и укрепляют резиновым кольцом или специальным держателем чистый и обеззараженный спермоприемник. Обеззараживание стеклянных спермоприемника производят кипячением в дистиллированной воде в течение 15-20 минут, сухим паром при температуре 160 -180 в течение 20 - 30 минут или промывают 70% спиртом и 3-4 раза 1%-ным раствором натрия бикарбоната

В межстенное пространство искусственной вагины через эбонитовый краник нагнетают при помощи резиновой груши или компрессора воздух в таком количестве чтобы стенки внутренней резиновой трубки сомкнулись и образовали щель (искусственная вагина для барана) или треугольник (искусственная вагина для быка и хряка). Затем краник закрывают.

На свободный конец вагины прикрепляют стерильную поролоновую накладку, обработанную путем кипячения и просушивания.

свободный конец искусственной вагины вставляют для измерения температуры химический термометр, предварительно продезинфицированный спиртовым тампоном.

Для того, чтобы заранее подготовленные искусственные вагины не остывали, их помещают в шкаф-термостат с температурой 42°с.

**Задание по теме:**

Заполните таблицу:

Таблица 6.1 - Воспроизводительные рефлексы у быков-производителей

| Наименование рефлекса | Причины возникновения |
|---|---|
| Отрицательный рефлекс | |
| Запредельный рефлекс | |
| Угасательный рефлекс | |
| Запаздывающий рефлекс | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какими составляющими представлена искусственная вагина?
2. Каковы этапы подготовки искусственной вагины?
3. Как проводят взятие спермы у жеребцов?

## ТЕМА 7: ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СПЕРМУ

**Цель исследования:** изучить влияние температуры, осмотического давления и некоторых химических веществ на сперму.

***Ключевые слова:*** сперматозоид, химические факторы, активность спермий

Факторы окружающей среды - низкие и высокие температуры, колебания осмотического давления, повышенная кислотность, прямой солнечный свет, различные химические вещества - оказывают в большинстве случаев губительное влияние на спермии. Чтобы ознакомиться с воздействием на сперму определенных химических и физических факторов, рекомендуется провести серию экспериментов.

*Влияние температуры на сперму.*

Движение сперматозоидов во внешней среде сильно зависит от температуры. Повышенная температура усиливает метаболические процессы и увеличивает подвижность сперматозоидов, а при понижении температуры все процессы замедляются.

При температурах, близких к 0°, спермии переходят в неактивное,

обратимое состояние. Подвижность сперматозоидов восстанавливается при повышении температуры. Хорошая активность спермиев их наблюдается при температуре 37 -39°. Однако нагревание до 48 - 50° вызывает гибель сперматозоидов из-за денатурации белков.

Быстрое охлаждение спермы (особенно свежеполученной) от +20 до 0° вызывает температурных шок, приводящий к гибели большинства или всех сперматозоидов.

Прямой солнечный свет стимулирует движение сперматозоидов, однако вскоре их убивают. Так же рассеянный свет не вреден.

Сначала каплю исследуемой спермы испытывают на активность при комнатной температуре (18-25°С), а затем при более высоких температурах (42-45°С) на нагревательном столике.

Каплю спермы сразу охлаждают, перенося предметное стекло в чашку со льдом или снегом на 1-2 минуты, чтобы вода не попадала на поверхность стекла. Протерев нижнюю сторону стекла фильтровальной бумагой, перемещают на столик с микроскопом и снова исследуют при комнатной температуре и при температуре от 38°С до 40°С.

Для изучения действия более высоких температур свежие капли спермы исследуют под микроскопом на нагретом столе при температуре от 48 до 55°. Для исследования влияния температуры ниже 0°С каплю спермы на предметном стекле помещают в холодильник от -8 до -10°С в морозильную камеру на 2-3 мин, оттаивают и наблюдают под микроскопом.

В результате исследований определяют, то что увеличение температуры спермиев до 38 - 40° повышает мобильность спермиев, а снижение вплоть до 0° через 1 минуту движение сперматозоидов прекращает. Постепенное повышение температуры охлажденных до 0° сперматозоидов восстанавливает подвижность части сперматозоидов, но большая часть сперматозоидов погибает от холодного шока (температурный шок). Свежеполученная сперма наиболее чувствительная к температурному шоку.

В таких вариантах, когда исследование выполняют с разбавленной спермой, перемещение сперматозоидов при 0°С прекращается через более продолжительный период времени вплоть до 5 минут. После нагревания разбавленной спермы и ее охлаждения до 0° подвижность сперматозоидов восстанавливается быстрее, чем у неразбавленной спермы, но при этом сохраняются те же показатели подвижности спермиев в баллах.

При температуре от +48° до +55° сперматозоиды погибают. Их находят мертвыми и после замораживания спермы при незначительных минусовых температурах.

*Влияние осмотического давления на сперму.*

Сильное влияние на спермии оказывает осмотическое давление среды жидкости, в которой они находятся сперматозоиды.

Наиболее благоприятной средой для спермы является среда с такой же концентрацией растворенных веществ, как и внутри спермы (при одинаковом осмотическом давлении). Такие растворы называются изотоническими. Раствор становится гипертоническим или гипотоническим, если растворенного вещества в окружающей среде больше или меньше, чем внутри спермы. В гипертонических растворах наступает гибель спермиев вследствие обезвоживания в результате

изъятия жидкости из сперматозоидов. В гипотонических растворах происходит гибель спермиев из-за их набухания, так как поток жидкости течет навстречу сперматозоидам.

После оценки спермы на активность производят изучение влияния гипотонического, гипертонического и изотонического растворов.

Сначала исследуют влияние изотонических растворов на сперму.

На предметное стекло наносят каплю спермы, после этого добавляют каплю 1 % раствора хлорида натрия, перемешивают стеклянной палочкой, далее накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом при увеличении 120-280 раз с использованием столика с обогревом.

Затем таким же образом проверяют действие других изотонических растворов, используя 1%раствор бикарбоната натрия и 2,8–3%раствор цитрата натрия.

Для аналогичной проверки действия гипотонических растворов используют дистиллированную воду или 0,5% раствор натрия хлорида.

Результаты действия вышеуказанных растворов на спермии, определяют следующее:

1. Добавление к сперме гипотонических растворов (в том числе и воды) движение спермиев прекращается и так же может наступить гибель сперматозоидов. В то же время можно наблюдать, как некоторые сперматозоиды закручивают свои хвосты.

2. Под воздействием 3 % (гипертонического) раствора натрия хлорида спермии стремительно гибнут.

3. Добавление к сперме 1% раствора хлорида натрия, 1% раствора бикарбоната натрия и 2,8–3% раствора цитрата натрия не только поддерживает движение сперматозоидов, но и несколько активизирует их.

*Действие различных химических веществ на сперму.*

После оценки подвижности сперматозоидов начинаем начинают выявлять влияние различных химических веществ на сперму. Для этого необходимо каждый раз наносить новую каплю на новое предметное стекло и добавлять разные испытуемые растворы. Действие 1%раствора молочной кислоты, 2% раствора гидрокарбоната натрия, раствора перманганата калия 1:2000, 70° спирта на сперму определяют следующим образом: наносят каплю спермы на предметное стекло, добавляют каплю раствора и смотрят под микроскопом с малым увеличением.

Действие на спермии паров пахучих веществ по типу паров йода определяют следующим образом: на предметное стекло помещают каплю спермы, а около неё наносят несколько капель исследуемого раствора на расстоянии 0,5 - 1 см, которые можно соединить сплошным кольцом около капли спермы. Не покрывая каплю спермы стеклом, её рассматривают под микроскопом.

*В процессе проведения исследования устанавливают следующее:*

1. Растворы лизола, молочной кислоты, марганцовокислого калия, а также 70° спирта стремительно вызывают разрушение сперматозоидов

2. Свободный йод, выделяющийся из растворов йода, губительно действует на сперму. В результате их подвижность прекращается и быстро погибают. Проникновение и накопление йода в сперме подтверждается пожелтением исследуемых капель.

3. 2%раствор гидрокарбоната натрия вызывает резкое падение активности

сперматозоидов и через несколько минут сперматозоиды полностью перестают двигаться и погибают.

Проведенные исследования показывают, что при работе в лаборатории искусственного осеменения необходимо соблюдать условия, исключающие влияние факторов на сперму и обеспечивающие более длительный срок хранения оплодотворяющей способности спермиев.

**Задание по теме:** Заполните бланк сертификата оценки потенции быка-производителя в условия ЛКК ВолГАУ.

| ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОВЫХ РЕФЛЕКСОВ | |
|---|---|
| Выполнение полового ритуала: активно, умеренно, пассивно, не реагирует | Продолжительность вязки _____минут<br>Готовность к повторному коитусу через_____ часов _____минут |
| Рефлекс: обнимательный _____<br>совокупительный _____ | Рефлекс: эрекции _____<br>эякуляции _____ |
| Примечание_____ | |
| ОЦЕНКА СПЕРМЫ | |
| Глазомерная оценка<br>Объем _____<br>Цвет _____<br>Консистенция _____<br>Запах _____ | Микроскопическое исследование<br>Густота: густая, средняя, редкая<br>Подвижность в баллах 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10<br>Концентрация спермы милл/мл |
| Примечание: эякулят получен на искусственную вагину путём мастурбации | |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | |
| В целом потенция и качество спермы кобеля<br>отлично, хорошо, удовлетворительно<br>кобель может быть использован в качестве производителя<br>не может быть использован в качестве производителя | Режим использования кобеля:<br>_____ раз в неделю, месяц, год |
| Использование полученной дозы | |
| разбавлена для Е.О. | разбавлена для И.О. |
| разбавлена для хранения | заморожена |
| | |
| Дополнительные исследования | Примечания |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. При какой температуре происходит денатурация белка в сперме?
2. Каково влияние физических факторов на спермии?
3. Какая среда благоприятна для спермы?
4. Как пары йода действуют на сперму?

## ТЕМА 8. ВИЗУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА И ПЕРВИЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СПЕРМЫ

**Цель**: изучить методику проведения визуальной оценки спермы.

***Ключевые понятия и термины:*** консистенция спермы, прямопоступательное движение.

До начала работы проводят стерилизацию помещения лаборатории бактерицидными лампами. После этого до начала взятия спермы готовят синтетическую среду для разбавления и замораживания спермы.

Предварительная визуальная оценка эякулята: отсутствие примесей гноя, крови, мочи или хлопьев, сперма должна иметь молочно-белый цвет с сероватым оттенком и сливкообразную консистенцию. Затем сперму оценивают по подвижности, используя микроскоп (увеличение в 120-200 раз) с нагревательным столиком (38-40°).

Хорошо настроенный микроскоп и правильно подготовленный препарат (одна капля 2,9%-ного цитрата натрия (трехзамещенный пятиводный + одна капля спермы, накрыть покровным стеклом) позволяют качественно оценивать состояние эякулята по 10-балльной системе (10 баллов - все сперматозоиды имеют прямопоступательные движения; 9 баллов - 90% и т.д.). Колебательные и манежные движения считаются анормальными.

При агглютинации сперматозоидов сперма выбраковывается. Концентрацию сперматозоидов определяют с помощью фотоэлектрокалориметра (ФЭК) или фотометра.

Рисунок8.1 – Фотометр для исследования спермы

Качественный эякулят должен иметь соответствующие концентрацию (800 млн мл и более), подвижность (7 баллов и более), процент спермиев с аномальной морфологией (менее 18%). Такая сперма допускается для первичного

разбавления.

**Разбавление спермы.** Для разбавления и замораживания спермы применяют лактозо-глицерино-цитратно-желточную среду (ЛГЦЖ).

Для приготовления среды сухие заготовки вносят в стерильную колбу, добавляют необходимый объем прокипяченной би-дистиллированной воды (70-80°С), растворяют, охлаждают до 30-32° и добавляют санирующий препарат.

Рисунок8.2 - Необходимая стерильная посуда для приготовления синтетической среды

*Полиген* - комплексное лекарственное средство для санации спермы и эмбрионов сельскохозяйственных животных, содержащее в качестве действующих веществ антибиотики: гентамицин сульфат и полимиксин Е-сульфат. Эти антибиотики оказывают бактерицидное действие на большинство грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, что обеспечивает ветеринарно-санитарное качество спермы производителей.

*Спермицин* предназначен для санации спермы сельскохозяйственных животных, содержит в качестве действующих веществ энрофлоксацин и линкомицин гидрохлорид. Механизм действия энрофлоксацина основан на способности ингибировать активность фермента гиразы, обеспечивающего репликацию ДНК в бактериальной клетке. Относится к группе фторхинолонов. Препарат активен в отношении грам- положительных и грамотрицательных бактерий.

*Линкомицин* подавляет синтез микробного белка. Он более активен в отношении грамположительных микробов. Относится к группе линкозамидных антибиотиков.

Санирующие препараты вносят в среду после полного растворения входящих в их состав компонентов и только затем добавляют глицерин и желток куриного яйца, тщательно перемешивают до получения однородной эмульсии.

Во время приготовления разбавителя наиболее трудоемкой процедурой являются отделение и сбор желтка.

В период карантинного хранения семени сотрудниками биологического отдела (ОБК) проводится ветеринарно-санитарный контроль замороженной спермы, на основании полученных результатов выдается соответствующий

документ.

После первичной оценки сперму каждого эякулята в спермоприёмнике или смесителе разбавляют средой температурой 27°С в соотношении 1:1 и оставляют при комнатной температуре 18-20°С на 15-20 мин. Среду вводят медленно по стенке смесителя. Окончательное разбавление спермы проводят средой комнатной температуры в зависимости от концентрации и подвижности сперматозоидов в эякуляте (в одной дозе разбавленной и замороженной спермы после оттаивания должно быть не менее 15 млн сперматозоидов с прямолинейным поступательным движением).

После раздельного разбавления каждого эякулята, полученного от одного быка их соединяют в одну ёмкость и переносят в лабораторию для замораживания.

**Замораживание спермы.** До начала работы все помещения лаборатории облучают бактерицидными лампами. Расходные материалы, необходимые для выполнения технологического процесса замораживания спермы (соломинки, иголки, шприцы, уплотнители, рейки и т.д.), должны быть стерильными.

*Подготовка спермы к замораживанию в пропиленовых соломинках*

Сперму расфасовывают в стерильные соломинки вместимостью 0,25 $см^3$ и маркируют специальной маркировочной машиной с применением интегрированной системы для фасовки и маркировки семени быков- производителей, указывая наименование организации, индивидуальный номер быка, кличку, дату взятия спермы и номер серии. Необходимо, чтобы расфасованная сперма в соломинке распределилась равномерно.

Контролируемая компьютером современная печатающая система позволяет наносить штрих-код с любой стандартной информацией, прослеживает обработанные эякуляты. Интегрированная система для наполнения, запечатывания и нанесения маркировки на соломинки IMV Technologies работает со скоростью 14 400 соломинок в час. Превосходство данной системы заключается в том, что она более удобна в эксплуатации, не требует использования дополнительных инструментов, легко очищается.

*Замораживание спермы в соломинках*

Криоконсервацию спермы в соломинках осуществляют на автоматической линии нового поколения в парах жидкого азота. В зависимости от потребностей племпредприятия предусматривается автоматическая система, рассчитанная на 420, 2400, 5250 соломинок по 0, 25 мл. Система позволяет контролировать температурный режим не только в камере, но и в соломинке; отражает и сохраняет все данные замораживания. Имеется возможность визуализации замораживания семени в реальном времени.

**Задание по теме:**

1. Дайте характеристику движению спермиев.

1.Прямолинейно-поступательное_____

2.Манежное_____

3.Колебательное_____

2.Укажите значение каждого компонента ЛГЦЖ-среды

| **Наименование компонента** | **Его назначение** |
|---|---|
| Неэлектролиты - сахара и аминокислоты | |
| Электролиты - соли слабых кислот (лимонной, фосфорной) | |
| Антибиотики | |
| Яичный желток | |
| Глицерин | |

3.Вставьте пропущенные слова в последовательности приготовления желтка:

1. Тщательно вымытое куриное яйцо протирают тампоном, смоченным _____ _____.
2. Пробивание скорлупы по _____ _____ яйца.
3. Отделение желтка от _____.
4. Перенос желтка на стерильную _____ _____ и высушивание.
5. Протыкание желточной оболочки стерильным _____.
6. Сбор желтка (температура _____ 0С).
7. Добавление желтка куриных яиц в синтетическую среду.

4**.** Закончите определение:

а) Сперма – это смесь спермиев и

_____

б) Сыворотка спермы – это секрет придатков семенников и

_____

в) Сперма, выделенная самцом во время полового акта, называется

_____

## ТЕМА 9: ПОДГОТОВКА КОРОВ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ

**Цель занятия**: изучить особенности подготовки коров к осеменению.

***Ключевые понятия и термины:*** искусственное осеменение, цервикальный метод, воспроизводительная функция.

Коровы после отела должны находиться под постоянным контролем специалистов. Этот период работы животноводов является одним из ответственных и решающих при воспроизводстве. На 8—10 день после отела коровы подвергаются акушерско-гинекологической диспансеризации, сопровождающейся легким массажем половых органов.

Массаж половых органов способствует повышению тонуса матки и функции яичников, усилению половых рефлексов. Гинекологическое обследование животных помогает выявить скрытые формы эндометритов, вагиниты и наметить

меры по своевременной их ликвидации.

Благоприятное влияние на воспроизводительную функцию оказывают инъекции витаминов в предотельный и послеотельный периоды. Коровам через 15—16 дней после отела проводят вторично легкий массаж половых органов (яичников, рогов матки, шейки матки, клитора). После такой процедуры до 85% коров на 18—21 день после отела приходят в охоту. Процесс возбуждения характерно сопровождается течкой, проявлением поисковых реакций, ритуала ухаживания и охоты с проявлением внешнеповеденческой реакции-рефлекса неподвижности. Осеменять коров надо в стадии возбуждения в период проявления охоты.

Метод осеменения коров и телок применяется один — *цервикальный* (осеменение в шейку матки), а способов введения спермы — три: визо-цервикальный с применением влагалищных расширителей, цервикальный с ректальной фиксацией шейки матки (ректо-цервикальный) и мано-цервикальный. Визо-цервикальный способ осеменения применяется на половине численности маточного поголовья, с ректальной фиксацией шейки матки на 38—39%) и мано-цервикальный на 11 —12% маточного поголовья. Практика применения искусственного осеменения показала, что при соблюдении всех рекомендаций по применению различных способов введения спермы в сочетании с массажем матки достигаются одинаковые результаты при всех используемых способах, однако невыполнение рекомендаций приводит к снижению результативности осеменения.

При использовании визо-цервикального способа неправильное введение, а также введение горячего или холодного влагалищного расширителя и раскрытие его во влагалище вызывает у животного беспокойство и отрицательную реакцию, что способствует снижению результативного осеменения. Быстрое введение спермы в поперечную складку цервикального канала, а также введение во влагалище неувлажненного физиологическим раствором и неправильно раскрытое зеркало вызывает болевые раздражения, вследствие чего происходит сильное сокращение мускулатуры и выталкивание спермы из шейки матки во влагалище. Такие операции по введению спермы животным, как правило, дают отрицательный результат.

Применение визо-цервикального способа осеменения в сочетании с массажем матки, яичников и клитора способствует резкому повышению результатов осеменения.

Применение цервикального способа введения спермы при ректальной фиксации шейки матки позволяет получать стабильно высокие результаты лишь тогда, когда осеменение животных производят после массажа матки и клитора при условии выбора времени введения спермы по состоянию фолликула.

Практика применения мано-цервикального способа осеменения показала, что он пригоден для введения спермы лишь коровам и практически не пригоден для осеменения телок. Техники- передовики осеменяют коров этим способом с применением массажа матки через прямую кишку в сочетании с массажем клитора.

Телок после осеменения и прекращения охоты выпускают в гурт осемененных животных. В крупных специализированных хозяйствах по выращиванию нетелей практикуют синхронизацию охоты у телок, обрабатывая их гормональными препаратами за несколько дней до осеменения. Такое мероприятие позволяет регулировать групповые отелы по периодам года, наиболее целесообразным с хозяйственной точки зрения.

В зонах разведения мясного скотоводства также формируют гурты телок, подлежащих осеменению. Животных предварительно обрабатывают гормональными препаратами, затем через 2—3 дня проводят фронтальное осеменение. Телок неоплодотеорившихся осеменяют во 2-й и 3-й половые циклы.

Таким образом в хозяйствах регулируются отелы и выращивание молодняка в наиболее благоприятные для животных сезоны года.

Слушатели школы интересуются вопросами, связанными с организацией искусственного осеменения коров в хозяйствах, разводящих мясной скот.

Известно, что организация искусственного осеменения коров в таких хозяйствах имеет свою специфику. На фермах, в помещениях, где содержатся коровы, оборудуют пункты искусственного осеменения. Пункт имеет лабораторию, моечную, манеж со станком для фиксации животных, небольшой загон на 15—20 животных, подлежащих осеменению, и загон с навесом с 1 5—20 стойлами для передержки животных после осеменения. В стойлах оборудуют кормушки и поилки. Коровы в охоте из загона-накопителя поступают через входную дверь в манеж пункта, где непосредственно у двери размещен фиксирующий станок. Станок имеет переднюю и заднюю деревянные откидывающиеся стенки с углубленными полукругом вырезами. В передней части станка, под стенкой, имеется фиксирующая шею животного хомутина. Другой фиксации коров не производится. Зафиксированную таким образом корову в охоте осеменяют, затем откидывают фиксирующую хомутину и переднюю стенку станка. Осемененная корова свободно проходит через выходную дверь манежа в загон для осемененных коров на выдержку до конца охоты и повторного осеменения.

Такая организация осеменения коров на фермах с животными мясного направления обеспечивает высокий выход приплода.

Техника осеменения коров и телок.

Коров и телок осеменяют в шейку матки (цервикально). При этом в практике применяют три способа. Независимо от выбранного способа осеменения осеменатор обязан:

а) следить, чтобы осеменение животных и фиксация их проводились без применения приемов, вызывающих боль и др. стрессовые ситуации;

б) осеменять животных следует осторожно, с соблюдением санитарных требований, исключая использование нестерильных, холодных и горячих инструментов;

в) перед осеменением наружные половые органы животного необходимо обмыть чистой водой из кружки Эсмарха с мылом, оросить теплым раствором фурацилина (1:5000), а затем насухо вытереть ватным тампоном.

При обработке наружных половых органов нескольких животных нельзя пользоваться одним и тем же ватным тампоном (поролоном, марлей), чтобы исключить возможность переноса заразных болезней.

После обработки наружных половых органов животного техник обязан тщательно вымыть руки с мылом, вытереть полотенцем и продезинфицировать их тампоном, смоченным 96° спир¬ом.

*Осеменение коров с цервикально-ректальной фиксацией шейки матки.*

Это один из наиболее распространенных способов осеменения. Корове или телке сперму вводят в шейку матки с помощью стерильных одноразовых пластмассовых инструментов без применения влагалищного зеркала, фиксируя шейку матки через прямую кишку.

Перед осеменением техник берет пакет с одноразовыми пипетками, протирает тампоном, смоченным 96° спиртом, один из уголков пакета и надрезают его стерильными ножницами или прорывают концом пипетки. Выдвинув пипетку на одну треть длины, осеменатор соединяет ее со стерильным шприцем при помощи муфты (полиэтиленовой, резиновой) или с полиэтиленовой ампулой (баллончиком), предварительно срезав ее колпачок. Затем извлекают пипетку полностью, набирают в нее оттаянную сперму, а надрезанный пакет с пипетками запаивают над пламенем спиртовки (спички) или, завернув срезанный угол, зажимают его канцелярской скрепкой. Пипетку со спермой помещают в полиэтиленовый чехол или пенал.

Далее осеменатор надевает на одну руку перчатку, увлажняет ее теплой водой, лучше мыльной, раскрывает у животного половые губы. В образовавшуюся половую щель преддверия влагалища, не касаясь пипеткой наружных половых органов, вводит пипетку другой рукой во влагалище. Чтобы не попасть в отверстие мочеиспускательного канала, пипетку сначала продвигают на 10—15 см вверх и вперед под углом 20—30°, а затем горизонтально до упора в шайку матки. Затем руку в перчатке вводят в прямую кишку и при необходимости освобождают ее от фекальных масс, несколько отведя пипетку рукой в сторону. Если при введении пипетка попадает в складку влагалища, то шейку матки рукой, введенной в прямую кишку, продвигают несколько вперед (к головке животного), что вызывает напряжение стенок влагалища и распрямление складок. Можно освободить пипетку из влагалищных складок путем смещения ее конца в разные стороны рукой через прямую кишку. После того, как конец пипетки будет подведен к отверстию шейки матки, приступают к исследованию матки и яичников. Исследование сопровождается легким массажем матки.

Следует иметь ввиду, что исследование, массаж и фиксацию шейки нельзя проводить в период напряжения (сокращения) кишечной стенки, так как возможно травмирование ее слизистой оболочки или прободение прямой кишки. Ослабление напряжения достигается легким поглаживанием слизистой оболочки. Убедившись, что животное готово к осеменению, осеменатор фиксирует шейку матки между указательным и средним пальцами, а большим пальцем ощупывает отверстие канала и с помощью этого пальца вводит в цервикальный канал пипетку. Можно также фиксировать влагалищную часть шейки матки всей кистью руки, а пипетку ввести под контролем мизинца.

Некоторые передовики-техники по искусственному осеменению коров и телок, владея ректо-цервикальным способом введения спермы, фиксируют шейку матки, прижимая ее пальцами ко дну таза и под контролем ладони вводят пипетку или катетер шприца в отверстие шейки. Затем шейку матки захватывают кистью руки и осторожно, вращая ее в разные стороны, чтобы не травмировать слизистую оболочку, продвигают пипетку в шейку матки. После продвижения пипетки в

переднюю треть шейки матки (6—8 см), и что контролируется ректально, сперму вводят нажатием на поршень шприца. Далее пипетку или катетер осторожно извлекают из влагалища, а руку из прямой кишки. Необходимо, чтобы шприцы перед началом работы были простерилизованы.

Техник по осеменению должен иметь 2—3 стерильных шприца на случай загрязнения их в процессе работы. Осеменяя коров и телок цервикальным способом с ректальной фиксацией шейки матки, необходимо избегать следующих ошибок:

а) если при фиксации захватить тело матки, а не шейку, влагалищная часть шейки матки в этом случае опускается, и конец пипетки нельзя ввести в ее отверстие;

б) нельзя ввести пипетку, если шейку матки не отвести вперед в брюшную полость, так как пипетка упирается в складки влагалища.

*Осеменение визо-цервикальным способом.*

Сущность способа заключается в том, что во влагалище коровы или телки в охоте вводят обеззараженное увлажненное стерильным физиологическим раствором теплое влагалищное зеркало с осветителем, а затем при помощи шприц-катетера вводят в шейку матки дозу спермы.

Перед началом работы техник заранее готовит необходимые инструменты для введения спермы и растворы для их обработки.

Инструменты техник готовит в лаборатории пункта, где на столе располагают четыре нумерованные банки с притертыми пробками, емкость банок 100 мл. В банки № 1, 3, 4 наливают свежеприготовленный стерильный 2,9%-раствор натрия лимоннокислого, а в банку № 2 — 70% спирт. Такие же банки должны быть подготовлены со стерильными марлевыми и полувлажными тампонами, пропитанными 96° спиртом, служащими для фламбирования влагалищных зеркал, наружной обработки шприц-катетера, пинцета, стеклянной палочки, термометра и прочих инструментов.

Перед началом работы шприц-катетер, заранее простерилизованный кипячением или сохраняемый со спиртом, отмывают физиологическим раствором из банок № 3 и № 4 по три—четыре раза из каждой. Охватив канюлю шприца стерильной марлевой салфеткой, движением поршня удаляют остатки раствора и набирают сперму для осеменения.

Набрав сперму, шприц держат вертикально катетером вверх.

*Мано-цервикальный способ осеменения.*

Техник оттаивает одну дозу спермы, заключенную в полиэтиленовую оболочку, протирает ее тампоном, смоченным 96 или 70-градусным спиртом. Убедившись, что герметичность облицованной гранулы не нарушена, последнюю вкладывают в корпус одноразового инструмента, досылают ее толкателем до передне го упора и через выходное отверстие делают прокол оболочки гранулы стерильной иглой. После предварительной подготовки половых органов коровы инструмент вводят в шейку матки на глубину 6—7 см, после чего большим пальцем нажимают на упор толкателя и сперму выдавливают в цервикальный канал.

При работе с полиэтиленовыми ампулами и катетерами, техник достает из пакета стерильную ампулу, соединяет ее со стерильным катетором. Оттаянную в растворе цитрата натрия гранулу (дозу) спермы при помощи сжатия стенок ампулы набирают через катетер в ампулу.

Положив инструменты на стерильную подставку, техник надевает полиэтиленовую перчатку, смачивает наружную поверхность ее 1 %-ным раствором хлористого натрия или двууглекислой соды, осторожно вводит руку во влагалище коровы и определяет степень раскрытия шейки матки, другой рукой подает подготовленный для осеменения инструмент. Не меняя положения ампулы, вводит кисть руки до шейки матки и под контролем указательного пальца продвигает катетер на глубину 1,5—2 см в канал шейки матки. Массируя шейку матки кончиками пальцев, подталкивает ампулу ладонью до тех пор, пока катетер полностью (на глубину 6—7 см) не войдет в канал шейки матки, затем приподнимая ампулу на 2—3 см выдавливают из нее сперму большим и указательным пальцами. Сперму следует выдавливать из ампулы в момент расслабления шейки и всасывающего действия матки. После введения спермы, не разжимая ампулы, извлекает катетер из канала шейки матки и, положив инструмент на дно влагалища, дополнительно массируют шейку матки.

Инструменты и перчатку после осеменения каждой коровы уничтожают.

Осеменяют коров двукратно. Первый раз — сразу после выявления охоты, второй раз через 10—12 часов после первого осеменения.

**Задание по теме:**

Заполните таблицу: Укажите какие способы осеменения используют для самок сельскохозяйственных животных, а так же какие инструменты для этого используют.

Таблица 9.1 – Искусственное осеменение самок сельскохозяйственных животных

| Наименование показателя | Вид животного | | |
|---|---|---|---|
| | Свинья | Лошадь | МРС |
| Способы ИО | | | |
| Место введения семени в половые пути самки | | | |
| Инструменты для ИО | | | |
| Доза семени при ИО | | | |
| Количество баллов разбавленной спермы | | | |
| Количество баллов | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| свежеполученной спермы | | | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какие три способа искусственного осеменения используют у коров?
2. Какое оптимальное время для осеменения коров?
3. Какие основные особенности каждого способа искусственного осеменения коров?

## ТЕМА 10: ФИЗИОЛОГИЯ БЕРЕМЕННОСТИ. СТРОЕНИЕ ОКОЛОПЛОДНЫХ ОБОЛОЧЕК.

**Цель занятия:** изучить строение внезародышевых органов, определить видовые особенности строения плаценты и околоплодных оболочек.

***Ключевые понятия и термины:*** беременность, окоплодные оболочки, плацента.

Беременность (Graviditas) - сложное физиологическое состояние организма самки от момента плодотворного осеменения до родов или аборта ( А.П. Студенцов).

По В.П. Гончарову: «Это физиологическое состояние женского организма в период плодоношения».

Физиологическая беременность характеризуется нормальным состоянием организма самки и рождением зрелого жизнеспособного приплода.

Нарушение физиологического процесса в организме самки или плода может закончиться прерыванием беременности – это патологическая беременность и имеет название абортирование, мумификация, мацерация и др.

Так же может проявляться и ***добавочная беременность*** (суперфетация), которая встречается при эндокринных расстройствах у животных, и проявляется тем, что беременные самки снова приходят в состояние половой охоты и после последующего осеменения оплодотворяются будучи беременными от предыдущего осеменения, при этом идет развитие одного или несколько новых плодов.

Добавочная беременность встречается в основном в начальном периоде первичной беременности, чаще зарегистрирована у коров, свиней, кобыл, овец и других самок. При рождении нормального зрелого плода изгоняется и второй, недоношенный плод.

У плотоядных животных, особенно у норок суперфетацию считают нормальным явлением, которое проявляется у будучи оплодотворенных самок наличием половой охоты в течение полового сезона несколько раз с интервалом 15...20 дней.

Течение физиологической беременности можно выделить четыре стадии:

***бластоцисты (пузырька)***, которая характеризуется питанием бластоцисты за счет маточного молока и наличием у нее закладок, типичных для всех позвоночных;

***эмбриональную (зародышевую)*** — идет формирование признаков семейства животных, которое сопровождается всасыванием маточного молока и ростом материнской плаценты;

***фетальную (плодную)*** — рост органов, завершение оформления очертаний тела, свойственных данному виду, и питание в результате обмена веществ между кровеносными системами матери и плода;

***постфетальную*** — от рождения до физиологической зрелости.

Процесс прикрепления бластоцисты к эндометрию рогов матки называется имплантацией.

У коров имплантация происходит на 22 день, у сук наступает примерно на 18-е сутки, у свиней в основном на 13 день, у кобыл на 37 день, а у овец и коз примерно на 15 день.

Путем расслоения (деламинации) зародышевого диска (эмбриобласта) происходит формирование зародышевых листков — эктодермы, мезодермы и эндодермы.

В виде мешка распространяется несегментированная часть мезодермы между незародышевыми частями экто- и эндодермы. Зародышевые листки служат источником формирования тканей (гистогенез) и зачатков органов (органогенез) эмбриона и его внезародышевых оболочек и органов.

Зародышевый период у крупного рогатого скота заканчивается через 60-65 дней после оплодотворения, а у овец - через 45-50 дней, у свиней через 30-35 дней, у лошадей через 75-90 дней.

Длительность плодного периода у коров составляет 220-230 дней, у овец - 100-110 дней, у свиней - 80-90 дней, у лошадей - 240-260 дней.

К внезародышевым (временные) органам эмбриона и плода относят:

*Желточный мешок,* который образуется из эктодермы и висцерального листка несегментированной мезодермы и участвует в питании эмбриона.

*Амнион* — водная оболочка, образующая водный пузырь вокруг эмбриона.

*Аллантоис* — мочевая оболочка, выполняет функцию мочевого пузыря.

*Хорион* — сосудистая самая наружная, или, оболочка плода.

*Плацента* — это комплекс тканевых образований, в состав которого входит слизистая оболочка рога матки и ворсинки хориона, обеспечивают связь плода с материнским организмом и обеспечивает питание плода.

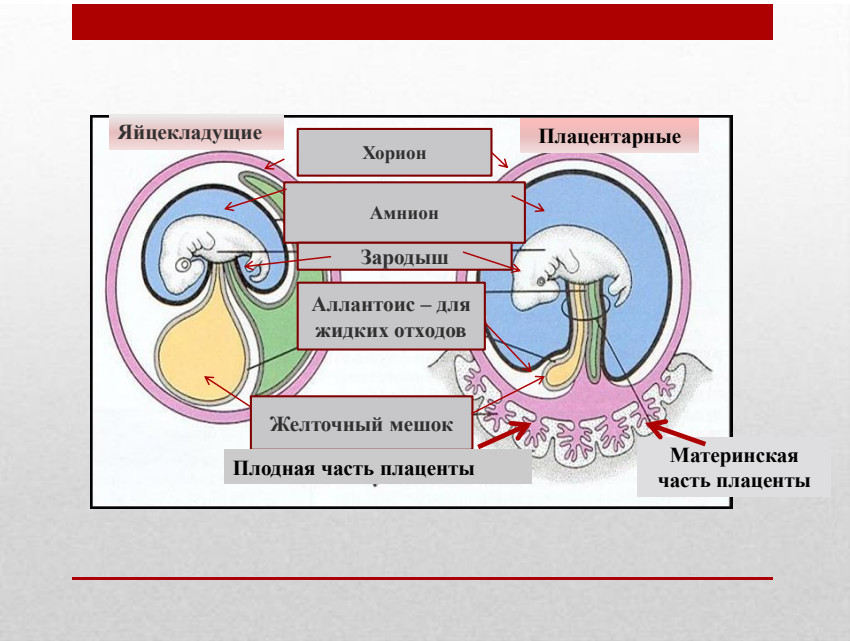



Рис.6.1 - Внезародышевые органы и эмбрион

**Задание по теме:**

1. Соотнесите самок животных и беременность

Таблица 6.1 – Классификация беременности по количеству плодов

| Самки с многоплодной беременностью | Самки с одноплодной беременностью (реже с двойнями и тройнями) |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Коровы, овцы, козы, крольчихи, свиньи, кобылы, собаки, кошки, морская свинка, буйволица, верблюдица, ослица, слониха.

2.Заполните таблицу.

Таблица 6.2 - Длительность беременности различных самок животных

| Самка животного | Количество дней | Самка животного | Количество дней |
|---|---|---|---|
| **Лошадь** | | Овца, коза | |
| **Верблюд** | | Собака | |
| **Корова** | | Кошка | |
| **Северный олень** | | Кролик | |
| **Свинья** | | Слон | |

3.Запишите название органов указанных на рисунке цифрами.

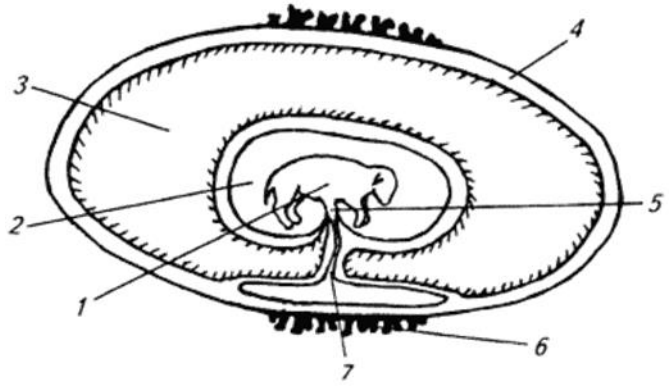



РИСУНОК6.2. – Строение околоплодных оболочек

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

4.Заполните таблицу.

Таблица 6.3 – Типы плаценты

| Вид животного | По расположению ворсинок | По характеру связи между плодом и материнской плацентой |
|---|---|---|
| КРС, МРС | | |
| Собака | | |
| Свинья | | |
| Лошадь | | |

5.Заполните таблицу.

Таблица 6.4 - Внезародышевые органы и их функция

| Внезародышевые органы | Функция |
|---|---|
| Амнион | |
| Урахус | |
| Аллантоис | |
| Хорион | |
| Желточный мешок | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какое значение имеет плацента при плодоношении?
2. Какие внезародышевые органы вы знаете?
3. Какие выделяют стадии беременности?
4. Какое строение плаценты при одноплодной беременности?

## ТЕМА 11: МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ БЕРЕМЕННОСТИ

***Цель занятия*:** Овладеть клиническими методами диагностики беременности у самок животных.

***Ключевые понятия и термины:*** диагностика, беременность.

Своевременная диагностики беременности и бесплодия у самок залог успешного воспроизводства на производстве. Постановка диагноза на беременность в ранние сроки, позволит систематизировать контроль за эффективностью осеменения, вести учет беременных животных, организовать правильное содержание, кормление и подготовку их к родам.

Любому методу исследования животных на беременность должны предшествовать регистрация и тщательно собранный анализ. Регистрация позволяет в любое время обнаружить животных, ранее подвергшихся исследованию.

При сборе *анамнестических данных* надо учитывать характер и течение предыдущего родового процесса и послеродового периода, сроки и кратность осеменения: не было ли возможности бесконтрольного естественного осеменения и поведения животного с момента осеменения, и т. д.

Анамнестические данные представляют большую ценность только в том случае, если они совпадают с результатами клинического исследования.

*Рефлексологический метод* - это метод основан на реакции самки на самца-пробника. Можно применять для диагностики беременности у всех животных. Для проведения данного исследования выделяют специальный загон, в который выпускают самца-пробника и самку. В промышленном свиноводстве пробника прогоняют по проходу между станками с индивидуальным содержанием маток.

*Клинические методы* позволяют обнаружить истинные и вероятные признаки беременных животных. К клиническим методам относятся наружные и внутренние (вагинальные и ректальные) исследования самок. Диагноз на беременность ставят при наличии истинных признаков (наличие плода в роге матке). При их отсутствии исследование повторяют через 20—30 дней.

Наружное исследование на беременность проводится следующими методами: осмотром, пальпацией и аускультацией.

При осмотре определяют изменение в конфигурации живота, в поведении самки, наличия извращенного аппетита.

При бимануальной пальпации у мелких самок прощупывают ампульное расширение рога матки и наличие плодов.

При аускультации прослушивают сердцебиение плода.

*При внутреннем исследовании, а именно, при ректальной пальпации, которая проводится только у крупных животных,* достоверно позволяет определить наличие беременности на раннем сроке, начиная с 6—7 недель.

Перед началом исследования необходимо зафиксировать животное, обработать руки согласно правил асептики и антисептики.

***У коров*** при ректальном исследовании прощупывают в следующей очередности: шейка матки, тело и рога матки, яичники и маточные артерии. У беременных коров, в роге матки (чаще в правом) обнаруживают плод, его движения, околоплодные воды и плацентомы (комплекс каранкулов и котиледонов).

***У кобыл*** ректальное исследование начинают с яичников, следующим исследуют матку и шейку, рога матки. Данный метод применяют для диагностики беременности с 30-45-го дня после оплодотворения.

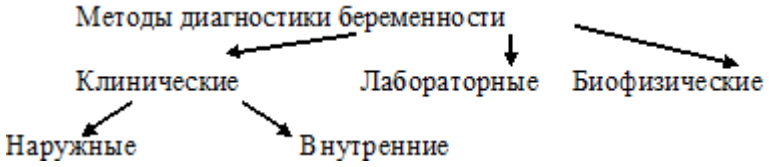
**Задание по теме:**

1. Дайте определение

*Беременность-*

_____

2. Продолжите схему.



3. Заполните таблицу.

Таблица 7.1 - Клинические методы диагностики беременности самок

| Самка | Осмотр | Пальпация | Аускультация |
|---|---|---|---|
| Корова | | | |
| Кобыла | | | |
| Козы и овцы | | | |
| Плотоядные | | | |

4. Заполните таблицу.

Таблица 7.2 - Признаки беременности самок различных видов животных

| | Признаки стельности у коров | Признаки жеребости у кобыл | Признаки суягности овец и коз | Признаки супоросности свиней |
|---|---|---|---|---|
| Общие для всех видов | | | | |
| Индивидуальные | | | | |

Таблица 7.3 - Определение стельного состояния у коров

| Месяц | Характеристика половых органов при беременности по месяцам |
|---|---|
| 1-й месяц | |
| 2-й месяц | |
| 3-й месяц | |
| 4-й месяц | |
| 5-й месяц | |
| 6-й месяц | |
| 7-й месяц | |
| 8-й месяц | |
| 9-й месяц | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какие методы диагностики доступны на животноводческих комплексах.?
2. Какие видовые особенности в строении внезародышевых органах?
3. Какие особенности в строении плаценты у самок с многоплодной беременностью?

## ТЕМА 12: БОЛЕЗНИ БЕРЕМЕННЫХ

***Цель занятия*:** Изучить часто регистрируемые заболевания у беременных самок животных, определить основные причины возникновения абортов, рассмотреть их классификацию и профилактику.

***Ключевые понятия и термины:*** отеки беременных, залеживание, выпадение влагалища, маточное кровотечения, аборт.

Болезни беременных животных принято подразделять на три группы: заболевания, возникающие и развивающиеся в материнском организме и причинно связанные с беременностью; заболевания плода и его оболочек; заболевания, сопутствующие беременности, но непосредственно с ней не связанные.

К первой группе относятся токсикозы беременных, или гестозы. Токсикозы беременных - это ряд заболеваний токсической этиологии. В практике ветеринарного акушерства их принято дифференцировать на следующие заболевания: отеки беременных, нефропатию беременных, гепатопатию беременных, остеодистрофию беременных, эклампсию, предродовое залеживание. В настоящее время появились также работы, где гестозы рассматриваются как единое заболевание без подразделения их на клинические формы.

Вторая группа заболеваний - патология плода и плодных оболочек - до последнего времени оставалась в ветеринарном акушерстве малоизученной и рассматривалась как причина идиопатических незаразных абортов. Диагностировались эти заболевания при изучении плодных оболочек и плацент абортированных плодов, то есть уже при развитии тяжелых морфологических изменений. Функциональные же нарушения в системе мать-плацента-плод не рассматривались совсем. В настоящее время проблема фетоплацентарной недостаточности выделена как новое научное направление.

Третья группа патологии плодоношения - предродовые заболевания: выпадение влагалища, маточные грыжи, маточные кровотечения, скручивание матки и другие. Этиологически они с токсикозами беременности не связаны.

***Маточное кровотечение.*** Кровотечение из матки во время беременности возникает на почве повреждения кровеносных сосудов плодных оболочек или сосудов, питающих матку.

*Причины.* Непосредственными причинами маточного кровотечения чаще всего являются травматические повреждения (удары, падения животного) и реже — проникновение болезнетворных микробов в половые органы коровы.

*Признаки.* Основным признаком заболевания является периодическое выделение крови из половых органов. Количество выделяемой крови зависит от степени повреждения сосудов. Если кровотечение небольшое, то это свидетельствует о том, что повреждение сосудов незначительное. В этих случаях общее состояние животного обычно не ухудшается. Если своевременно применить лечение, кровотечение приостанавливается и наступает полное

выздоровление. При значительных же повреждениях сосудов и большом выделении крови из матки общее состояние животного ухудшается, что выражается в беспокойстве, общей слабости, дрожании мышц, бледности слизистых оболочек глаз, носа, влагалища.

Сильное кровотечение при ухудшении общего состояния организма в большинстве случаев вызывает аборт. Излившаяся между маткой и плодными оболочками кровь разъединяет их, нарушается питание плода и плод погибает. Не исключается возможность появления такого сильного кровоизлияния в полость матки, которое может привести к смерти животного.

***Лечение.*** Корове предоставляют полный покой. Для уменьшения кровяного давления в задней части туловища корову ставят на покатый пол так, чтобы задняя часть туловища была выше передней. На область поясницы рекомендуется наложить холодный компресс (снег, лед, глину или мешковину, смоченную холодной водой).

Мешковину через каждые 20-30 минут смачивают холодной водой. Если у коровы наблюдается беспокойство, хорошее лечебное действие оказывают успокаивающие лекарственные средства (например, водка). Для этого 0,5 литра водки разводят таким же количеством воды и выпаивают корове из бутылки. Меньшее количество водки в этом случае давать нельзя, так как алкоголь в малых дозах действует возбуждающе. Сердечные средства, а также исследования матки при кровотечении противопоказаны.

***Преждевременные потуги***. Иногда у коровы при полном отсутствии предвестников родов (расслабление тазовых связок, опухание половых губ, увеличение вымени) появляется сильное жиление и сокращение брюшного пресса, напоминающее роды. Преждевременные потуги могут наступить в любой период беременности.

*Причины.* Преждевременные потуги вызываются главным образом нарушением правил кормления и содержания: скармливание замерзшего или гнилого, заплесневелого корма, большого количества пучащих кормов (клевер, молодая отава, картофель, корнеплоды), которые могут привести к вздутию живота и вызвать другие заболевания желудочно-кишечного тракта; поение беременных коров слишком холодной водой; ушибы и падения животного.

*Признаки.* Основным признаком заболевания является беспокойство животного. Корова переступает с ноги на ногу, иногда оглядывается на живот, часто ложится, стонет, мычит. В дальнейшем наблюдается выгибание спины и сильное сокращение брюшных мышц, т. е. появляются потуги. Потуги продолжаются от нескольких часов до 2-3 дней. При непродолжительных и незначительных по силе потугах канал шейки матки обычно не открывается. Потуги могут прекратиться, и заболевание закончится без каких-либо последствий. Однако в большинстве случаев преждевременные потуги бесследно не проходят. Часто они вызывают аборт или другие осложнения: выпадение влагалища, прямой кишки и пр. Нередко при потугах происходит сдавливание кровеносных сосудов матки, вследствие чего нарушается питание плода и плод погибает с последующей мацерацией, мумификацией или гнилостным

разложением.

*Лечение.* Корову ставят в отдельное помещение с мягкой подстилкой и предоставляют ей полный покой. В стойле пол следует оборудовать так, чтобы задняя часть туловища была выше передней.

На крестец накладывают горячие припарки из сенной трухи или прикладывают мешочек с горячим песком.

Для снятия потуг рекомендуется выпоить из бутылки 0,5 литра водки пополам с водой. Если потуги не прекращаются, следует обратиться к ветеринарному работнику. Исследовать матку через прямую кишку при преждевременных потугах не рекомендуется.

***Смерть плода в период внутриутробного развития.*** При нарушении кровообращения в матке и плодных оболочках прекращается приток кислорода и накапливается значительное количество углекислоты. В результате этого плод погибает.

*Причины.* Основными причинами, вызывающими гибель плода, являются: ушибы, приводящие к нарушению целости сосудов матки и плодных оболочек; перекручивание и сдавливание пуповины; отслоение плодных оболочек от слизистой матки; отравления; недостаток в корме витаминов и минеральных веществ; переболевание коровы вздутием; заболевания плодных оболочек и плода; проникновение болезнетворных микробов в половые органы с последующим воспалением матки и плодных оболочек; задушение плода от сдавливания пуповины при сильных потугах.

*Признаки.* В зависимости от причин, вызвавших смерть плода, признаки могут быть самыми разнообразными. Обычно наблюдают отсутствие движений плода, появление преждевременных потуг, иногда — кровотечение из матки. Погибший плод вместе с плодными оболочками изгоняется из половых путей или остается в полости матки, подвергаясь мацерации, мумификации или гнилостному разложению.

***Аборт.*** Под абортом понимают прерывание беременности, сопровождающееся рассасыванием зародыша или изгнанием из матки мертвого или нежизнеспособного плода.

Аборты у коров бывают заразного, паразитарного и незаразного происхождения. К заразным абортам относят бруцеллезные и вибриозные, к паразитарным — трихомонозные. Наибольшее количество абортов бывает незаразного происхождения.

Аборты приносят большой экономический ущерб. Хозяйства недополучают приплод; абортировавшие коровы не дают должного количества молока. После абортов нередко наблюдаются заболевания половых органов, которые приводят к бесплодию, а иногда развиваются болезни, угрожающие смертельным исходом.

*Причины.* Незаразные аборты нередко наступают в результате неправильного кормления животных, при котором происходит исхудание или ожирение материнского организма, вследствие чего нарушается нормальное питание плода.

Недостаток или отсутствие в кормовом рационе витаминов и минеральных веществ, как правило, вызывает аборт.

Скармливание беременным коровам недоброкачественных кормов — гнилых, плесневелых, затхлых, прогорклых — вызывает в организме животного интоксикацию (отравление), что часто приводит к аборту. Аборт может наступить и в связи со скармливанием мороженых кормов (корнеплодов и др.), а также при пастьбе животных во время заморозков, когда трава покрыта инеем.

Кроме того, аборты могут быть вызваны резкой сменой корма при переходе от стойлового содержания к пастбищному и наоборот. Различного рода травматические повреждения - ушибы, падения и т. д. - иногда также вызывают аборт.

Аборт может наступить и в результате заболевания беременного животного, в особенности при поражении печени, почек, сердца, легких и кишечника. Чрезвычайно опасно для жизни плода заболевание коровы, сопровождающееся значительным подъемом температуры тела.

*Признаки.* Аборты у коров могут быть на любом месяце беременности, но чаще всего они происходят в первой половине.

При аборте в первые 2-3 месяца беременности заметных отклонений от нормального состояния здоровья коровы может и не наблюдаться, так как плод очень маленький и без каких-либо затруднений изгоняется из матки.

При аборте во второй половине беременности и, особенно в конце ее признаки аборта всегда заметны. До некоторой степени они напоминают признаки родов. У коровы отмечается нарастающее беспокойство. Она мычит, поднимает хвост, выгибает спину. У нее наблюдается сокращение мышц брюшной стенки, припухание половых губ, покраснение слизистой оболочки влагалища и выделение из него слизи серовато-красноватого цвета. Иногда повышается общая температура тела. Корова отказывается от корма, отмечается уменьшение удоя. Качество молока ухудшается. После изгнания из матки мертвого или нежизнеспособного плода нередко задерживается послед. Часто аборты осложняются воспалением матки.

*Мероприятия и лечение.* Во всех случаях, когда появляются признаки аборта или аборт уже произошел, корову необходимо изолировать (отделить) от других, животных.

У абортировавшей коровы тазовую часть туловища, промежность, задние конечности, вымя и хвост обмывают теплым 3-процентным раствором креолина. Стойло, где произошел аборт, засыпают опилками, торфом или мякиной, которые затем вместе с плодными оболочками сжигают или зарывают в землю. После этого помещение моют горячим зольным щелоком, очищают и дезинфицируют 10—20-процентной взвесью свежегашеной извести, 2-процентным горячим раствором едкого натра или другими дезинфицирующими растворами.

Абортированный плод направляют в ветеринарно-бактериологическую лабораторию для исследования на возможные заразные заболевания (бруцеллез, вибриоз, трихомоноз).

При задержании последа, воспалении матки и других осложнениях корова

подвергается соответствующему лечению, которое назначает и проводит ветеринарный работник.

***Мацерация плода.*** Под мацерацией понимают разжижение мягких тканей погибшего и оставшегося в матке плода. Это происходит при проникновении в плод через открытый канал шейки матки негнилостных микроорганизмов.

При мацерации обычно полностью расплавляются все мягкие ткани плода, разрыхляются суставные поверхности и даже разъединяются места соединения костей плода.

*Признаки.* При погибшем плоде и его мацерации в полости матки скапливается слизь желто-бурого цвета, в которой заключены отдельные кости. У коровы наблюдается сильные жиление с выделением из матки коричневой слизисто-гнойной жидкости. Разъединившиеся кости плода в отдельных случаях (чаще всего при лежании) выходят из матки вместе с жидкостью. Общее состояние коровы ухудшается, понижается аппетит, появляется исхудание, общая температура тела повышается. Если заболевание своевременно не распознается и, , следовательно, меры лечения не принимаются, наступает воспалительный процесс всех слоев матки, а иногда заражение крови. В тех случаях, когда мацерированный плод находился в матке недолго, плодовитость коровы может сохраниться. При тяжелых формах заболевания с глубокими воспалительными процессами в матке, даже после полного клинического выздоровления, коровы в дальнейшем не оплодотворяются или страдают привычным выкидышем и их выбраковывают.

*Лечение.* Меры лечения в основном сводятся к удалению из матки костей и жидкости. Назначают обильные промывания матки 5-10-процентным раствором поваренной соли или раствором марганцовокислого калия- (1:1000); Можно попытаться осторожно ввести руку в матку и удалить из нее кости. Если рука через шейку матки не проходит, назначают вещества, которые вызывают сокращение матки (синестрол, прозерин и др.).

Указанное лечение должен проводить ветеринарный специалист.

***Мумификация плода***. Под мумификацией понимают высыхание погибшего и не изгнанного из матки плода (Рисунок1).

Высыхание плода происходит только в тех случаях, когда в матку прегражден доступ гнилостным и гноеродным микробам, что бывает при плотно закрытой шейке матки.

Плодные оболочки при этом остаются ненарушенными. Высыхание всех тканей погибшего плода происходит вследствие всасывания тканями матери околоплодных вод и всех жидкостей, находящихся в тканях плода. По мере уменьшения плода ненарушенные плодные оболочки, а также сократившаяся матка прилегают к нему и плотно охватывают его со всех сторон.

*Признаки.* При наличии мумифицированного плода общее состояние коровы не нарушается, т. е. она выглядит вполне нормальной и здоровой.

Рис. 12.1. Мумификация плода.

Если у коровы в течение продолжительного времени не наступает течка и охота, а у беременной коровы приостанавливается нарастание признаков беременности или отсутствуют ожидаемые роды, это дает все основания подозревать мумификацию плода. Однако точно установить наличие мумифицированного плода можно только исследованием через прямую кишку, когда обнаруживают твердое тело, плотно обтянутое маткой.

Ректальное исследование должен проводить ветеринарный специалист. Если животное не лечат, мумифицированный плод может оставаться в матке годами. Коровы с оставшимся мумифицированным плодом в дальнейшем не оплодотворяются, и их выбраковывают из-за бесплодия.

Лечение должно быть направлено на удаление мумифицированного плода из матки.

Для этого рекомендуется искусственно вызвать течку, применив выдавливание желтого тела, введение под кожу 4 мл 1-процентного раствора синестрола. Если через 3-4 дня плод не выйдет, приступают к удалению его оперативным путем.

Плод удаляют через шейку матки после насильственного открытия ее, или через разрез брюшной стенки и матки. Лечебную помощь по удалению мумифицированного плода должен проводить ветеринарный работник.

***Гнилостное разложение (гниение) плода***. Когда в мертвый, задержавшийся в матке, плод проникают гнилостные микробы, он подвергается быстрому гниению (в особенности летом), причем в его тканях образуется большое количество газов. Чаще всего микробы проникают в плод через открытую шейку матки. Плод от скопления газов в его тканях резко увеличивается в объеме (вздувается). Такой плод называется эмфизематозным.

*Признаки.* Общее состояние коровы угнетенное. Аппетит чаще отсутствует. Температура тела обычно повышена. Периодически наблюдаются слабые потуги, в результате которых из половой щели выделяется коричневатая зловонная жидкость. Шейка матки раскрыта. Почти всегда отмечается сухость слизистой влагалища. Если дотронуться через влагалище до поверхности плода,

ощущается хруст (крепитация).

*Лечение.* Чтобы спасти корову, следует как можно быстрее освободить полость матки от разложившегося и вздутого плода. До извлечения плода в полость матки вводят 2-3 литра марганцовокислого калия в разведении 1:500. Для ликвидации сухости родовых путей в матку вливают не менее 1 литра растительного или вазелинового масла.

К извлечению плода приступают после того, как убедятся в правильности его расположения в матке. Для уменьшения объема плода рекомендуется сделать на нем длинные продольные разрезы кожи и выпустить газ из подкожной клетчатки, а затем вскрыть брюшную полость плода и извлечь все внутренние органы. При извлечении разложившегося плода акушер должен остерегаться заражения, через ссадины и поранения рук. Поэтому перед оказанием помощи все ранки на руках надо смазать настойкой йода и покрыть коллодием.

Оказывать корове помощь должен ветеринарный работник.

***Водянка плодных оболочек (многоводие).*** Под водянкой плодных оболочек понимают скопление большого количества жидкости в полости плодных оболочек.

*Причины.* Это заболевание появляется в связи с расстройством кровообращения в организме матери и плода при болезнях сердца, почек, печени. Кроме того, водянка плодных оболочек может возникнуть от скручивания или ущемления плодных оболочек и пупочного канатика.

*Признаки.* При чрезмерном скоплении . жидкости в полости плодных оболочек у коровы значительно увеличивается объем живота. Особенно заметно это бывает к концу беременности. Живот сильно отвисает, и вследствие его значительной тяжести происходит западение (опускание вниз) спины коровы. Характерным является также заполнение так называемых голодных ямок водяночной жидкостью, тогда как при нормальном течении беременности они ясно выражены. Обычно коровы стоят с широко расставленными ногами. Дыхание у них частое, волос взъерошен, взгляд тусклый, аппетит понижен. Больное животное сильно худеет.

При ректальном и вагинальном исследовании находят матку больших размеров, наполненную жидкостью. Через стенку такой матки прощупать плод невозможно. Вследствие увеличения объема матки и ее большой тяжести шейка матки втягивается в брюшную полость.

*Лечение.* При легком течении болезни корове дают питательный, но малообъемистый корм, предоставляют ежедневно моцион и выжидают окончания беременности.

При тяжелом течении заболевания, когда нарушается общее состояние организма, вызывают преждевременные роды. Для этого руку вводят во влагалище и сверлящим движением пальца производят раскрытие шейки матки. Затем, когда шейка матки несколько раскрыта, разрывают плодные оболочки и постепенно выпускают скопившуюся жидкость. После выпуска плодных вод обычно появляются изгоняющие потуги.

В связи с сильным растяжением стенок матки изгоняющие потуги очень

слабые. Для их усиления назначают так называемые маточные лекарственные средства. Если от введения лекарственных средств не наступает должного лечебного эффекта, прибегают к акушерской помощи.

Лечебную помощь при указанном заболевании оказывает ветеринарный работник.

***Отеки у беременных коров.*** При отеке жидкость скапливается в подкожной клетчатке задних конечностей нижней брюшной стенки и вымени (Рисунок2). Отеки происходят вследствие общих или местных застоев крови.

*Причины.* Отсутствие прогулок или недостаточное движение беременных коров. Расстройство кровообращения. Кормление объемистыми малопитательными кормами.

*Признаки.* Появляются значительные отеки задних конечностей, нижней брюшной стенки, вымени, промежности и половых губ.

На нижней части живота отек нередко имеет форму бруса и распространяется до подгрудка. Поверхность отечных мест, вследствие сдавливания кровеносных сосудов, всегда холоднее нормальных участков. При надавливании пальцем на отечное место образуется углубление (ямка), которое медленно выравнивается.

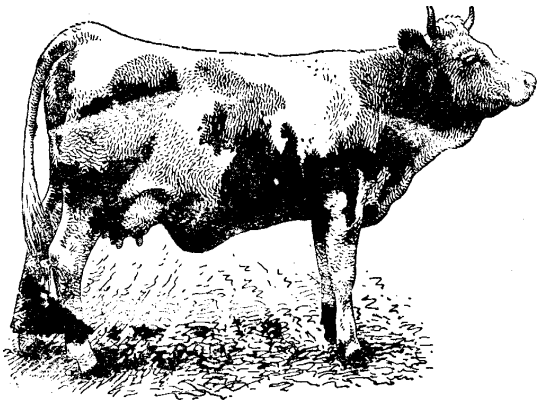


Рисунок12.2.- Отек у беременной коровы

Если не приняты меры по ликвидации ранних, прогрессирующих отеков, может наблюдаться расстройство движений, в отдельных случаях наступает залеживание и другие осложнения.

Незначительные и поздние отеки не вызывают видимых расстройств в организме матери, и их считают нормальным (физиологическим) явлением для беременных коров.

Лечение. Сокращают или совсем не дают концентратов и сочных кормов. Уменьшают дачу воды. Обязательно следует ввести ежедневное движение (моцион). Необходимо производить массаж отечных мест. Запрещается делать разрезы или насечки, а также давать корове слабительные и мочегонные средства.

***Маточные грыжи.*** Маточная грыжа образуется при разрыве брюшных мышц и проникновения в образовавшийся разрыв матки вместе с плодом.

*Причины.* Разрыв мышц живота чаще всего наступает от травматических

повреждений (удары, падения и др.). Предрасполагающими моментами служит сильная растянутость брюшных мышц большим плодом, водянкой плодных оболочек или двойней.

*Признаки.* Основным признаком является появление припухлости, чаще с правой стороны живота (Рисунок23). По мере роста плода это выпячивание на брюшной стенке все больше и больше увеличивается, достигая значительных размеров. При прощупывании выпячивания обнаруживаются части плода и кольцо в месте разрыва. Беременность развивается до конца. К концу беременности выпячивание стенки живота принимает большие размеры. Общее состояние коровы, чаще всего, удовлетворительное.

За больной коровой необходимо в последний период беременности вести наблюдение, чтобы вовремя оказать помощь при родах.

Лечение. При родах корове придают спинное положение. Вследствие разрыва мышц живота потуги недостаточно сильные. Для усиления потуг, в момент настуживания, руками давят на грыжевой мешок, стараясь вправить плод в грыжевое кольцо. В дальнейшем переболевшие грыжей коровы не должны использоваться для племенных целей, и их обычно выбраковывают.

Помощь при родах должен оказывать ветеринарный специалист.

***Перекручивание, или заворот, беременной матки***. Под перекручиванием матки понимают поворот одного рога или всей беременной матки вокруг продольной оси. Скручивание матки обычно наступает во второй половине беременности.

*Причины.* С развитием беременности у коров матка ежемесячно увеличивается и к концу плодоношения достигает большого размера (величиной с теленка). Вследствие тяжести она глубоко опускается в брюшную полость. Часть матки (главным образом передняя) остается в глубине брюшной полости свободной, т. е. без поддерживающих (фиксирующих) связок, в результате чего может свободно отклоняться в правую или левую сторону и вызывать перекручивание.

Обычно матка перекручивается, когда корова встает или ложится. В это время, опираясь на согнутые передние конечности, корова несколько задерживается с приподнятым задом. При таком покатом положении туловища внутренние органы отодвигаются к груди, и при этом может произойти перекручивание матки.

Кроме того, причинами перекручивания матки могут служить резкие движения коровы в сторону, падения, сильные толчки, переворачивание через спину и др.

*Признаки.* При перекручивании матки в конце беременности появляются все признаки наступающих родов, но плодный пузырь из половой щели не появляется. Поэтому роды бывают затяжными. Если перекручивание наступило задолго до родов, отмечают беспокойство и расстройство пищеварения. Может наблюдаться отсутствие аппетита и жвачки. В отдельных случаях появляется тимпания. При исследовании через прямую кишку и влагалище можно обнаружить сужение просвета влагалища, а в глубине его — косые или

спиралеобразные складки, идущие в левую или правую сторону (в зависимости от того, в какую сторону произошло перекручивание). Вульва чаще всего бывает втянутой во влагалище.

При значительном перекручивании матки, когда наступает сдавливание и ущемление сосудов матки и пуповины, плод может погибнуть в организме матери. Если же перекручивание незначительное и нет сдавливания сосудов, беременность может протекать нормально.

*Лечение.* Оказание помощи состоит в раскручивании матки. Предварительным исследованием через влагалище определяют, в какую сторону произошло перекручивание матки. Затем ровную площадку длиной 3—6 м застилают соломой. Слой соломы на одной стороне площадки должен быть несколько толще, чтобы придать туловищу коровы покатое положение.

Корову укладывают на солому на тот бок, в сторону которого произошло перекручивание матки, и так, чтобы задняя часть туловища была выше передней. Передние и задние ноги связывают веревкой. Затем корову быстро переворачивают через спину вокруг своей оси в ту сторону, в которую произошло перекручивание матки. Ни в коем случае нельзя переворачивать в обратную сторону. Акушер рукой, введенной в родовые пути, захватывает матку или предлежащую часть плода и старается удержать ее в неподвижном состоянии или, если это возможно, поворачивает плод в противоположную переворачиванию коровы сторону.

Иногда хорошего результата при раскручивании матки можно добиться быстро, в других же случаях корову приходится переворачивать много раз. Помощь должен оказывать ветеринарный врач или фельдшер.

***Предродовое и послеродовое залеживание.*** Само слово «залеживание» говорит о том, что животное не в состоянии стоять на ногах.

*Причины.* Причин, приводящих к предродовому залеживанию, очень много, но наиболее частыми являются общая слабость (истощение), вызванная плохим или недостаточным кормлением и неправильным содержанием, и недостаток в кормах минеральных веществ и витаминов.

Для построения костяка плода требуется значительное количество минеральных веществ, в частности кальция. Поэтому, если рацион матери беден кальцием, для развития плода будет расходоваться кальций из организма (из костяка) матери, что очень ее ослабляет.

Возникновению залеживания способствуют плохие условия содержания (отсутствие прогулок, холодные неблагоустроенные помещения, скученное содержание). Сущность процессов при залеживании заключается в понижении тонуса мускулатуры с одновременным расслаблением связочного аппарата (главным образом конечностей и таза).

Послеродовое залеживание наступает чаще всего после тяжелых родов, при повреждениях костей и связок таза, крестца и конечностей, а также может быть вызвано всеми теми причинами, которые вызывают предродовое залеживание.

*Признаки.* Первоначально корова встает с трудом и часто переступает с

ноги на ногу, затем встать самостоятельно не может, приходится ее поднимать. В дальнейшем, при ухудшении состояния и затяжном залеживании, поднять корову не удается.

Корова худеет, мускулатура ее становится дряблой, недеятельной, нередко появляются пролежни, и развивается атрофия мускулов. В связи с расслаблением связочного аппарата может наступить выпадение влагалища. Обычно у таких коров роды бывают тяжелыми.

*Лечение.* Прежде всего, необходимо улучшить кормление. Корове следует давать легкоперевариме корма (хорошее сено, траву, овсяную муку, морковь, проросшие зерна овса), обязательно скармливать соль, мел и другие минеральные вещества.

Рекомендуют внутривенное введение глюкозы, хлористого кальция, подкожные инъекции кофеина, внутрь — рыбий жир. Больных коров обеспечивают обильной сухой подстилкой и обязательно (не менее 2 раз в день) переворачивают с боку на бок (через ноги). Проводят массаж всего тела, особенно конечностей и задней части туловища. Необходимо ежедневно пытаться поднять животное. Следить за тем, чтобы не было запора и задержания мочи.

Лечебную помощь оказывает ветеринарный работник.

***Выпадение влагалища.*** Под выпадением влагалища понимают выпячивание влагалищной стенки из половой щели. Оно бывает частичным и полным. Выпадение влагалища наблюдается за 1—1,5 месяца до родов и после родов.

*Причины.* Предродовое выпадение влагалища бывает у истощенных (на почве расстройства деятельности органов пищеварения, общего заболевания или неудовлетворительного кормления) и старых коров. Выпадению может способствовать недостаточный моцион и содержание коров в стойлах с чрезмерно покатым полом.

Послеродовое выпадение влагалища может быть вызвано бурными потугами, насильственным и быстрым (с применением большой силы) извлечением плода, а также растяжением или разрывом тканей, фиксирующих влагалище.

*Признаки.* При частичном выпадении влагалища в верхней части половой щели выпячивается блестящее красное или розовое полушаровидное образование размером с гусиное яйцо или кулак. Чаще выпячивание наблюдается у лежащей коровы. После того, как корова встанет выпавшее влагалище обычно втягивается обратно в половую щель.

При полном выпадении влагалища из половой щели выступает большое шаровидное образование. В начальной стадии заболевания оно блестящее, светло-красного цвета. На конце выпавшего влагалища видно наружное отверстие шейки матки, покрытое слизью. В дальнейшем поверхность выпавшего влагалища становится отечной, сине-фиолетового цвета, с кровоточащими трещинами, корочками высохшей крови, слизи и грязи.

*Лечение* должно заключаться в предупреждении загрязнения и поражения поверхности выпавшего влагалища, своевременном его вправлении и

предупреждении повторного выпадения.

Выпавшее влагалище следует обмыть теплым слабым раствором марганцовокислого калия (1:5000), смазать вазелином или ихтиоловой мазью и затем вправить. Когда корова стоит, это удается сделать без большого труда, нажав кулаком на центр выпавшей части влагалища.

При наличии настуживания рекомендуется снять потуги дачей внутрь 500-600 мл алкоголя так же назначают введение 10-15 мл 1-1,5-процентного водного раствора новокаина между 1-м и 2-м хвостовыми позвонками.

После вправления влагалища корову помещают в стойло с покатым полом (голова должна быть ниже зада). Влагалище укрепляют петлей из мягких веревок (Рисунок4). В тяжелых случаях после вправления влагалища на верхний участок половой щели накладывают 2-3 шва из тесьмы или мягкого бинта. С наступлением родов петли или швы нужно снять.

**Задание по теме:**

1.Заполните таблицу.

Таблица 12.1 – Патология беременности у самок различных видов животных

| Заболевание | Причины возникновения | Характерные клинические признаки | Акушерская помощь |
|---|---|---|---|
| 1.Отеки беременных | | | |
| 2.Залеживание | | | |
| 3.Маточное кровотечение | | | |
| 4.Слабые схватки и потуги | | | |
| 5.Эклампсия | | | |
| 6.Выворот влагалища | | | |
| 7.Скручивание матки | | | |

2.Дополните таблицу по классификации абортов (А.П. Студенцову)

Таблица 12.2 – Классификация абортов

| Незаразные аборты | Инфекционные аборты | Инвазионные аборты |
|---|---|---|
| Идиопатический | Идиопатический | Идиопатический |
| ..... | ..... | ..... |
| Симптоматический | Симптоматический | Симптоматический |
| .... | ..... | ..... |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какие характерные признаки маточного кровотечения?
2. Какие факторы влияют на сохранность беременности у самок?
3. Какие патологии беременности наиболее часто регистрируются у самок сельскохозяйственных животных?

## ТЕМА 13: РОДЫ У ЖИВОТНЫХ. ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ПЛОДА И РОДОВЫХ ПУТЕЙ

***Цель занятия*:** изучить стадии течения родового процесса, определить видовые особенности родовой деятельности у самок различных животных..

***Ключевые понятия и термины:*** роды, пельвиметрия, плод, родовые пути.

*Роды* - это физиологический процесс, заключающийся в изгнании из полости беременной матки зрелого плода, околоплодных вод и плодных оболочек.

*Родовые пути* - расширенная шейка матки, влагалище и вульва. Плод выводится, благодаря активным сокращениям мускулатуры матки и брюшного пресса матери, под влиянием значительного накопления в крови эстрогенов, релаксина и ацетилхолина. Родовые пути окружены костным тазом.

*Осью родового канала* называется линия, которая соединяет середины диаметра канала в разных его участках.

При родах различают:

*Положение плода* – определяют по расположению продольной оси тела плода, которая должна быть параллельна по отношению к продольной оси тела матери. Правильным положением плода считается – продольное, а патологическим – это вертикальное и поперечное.

*Позиция плода* - расположение спины плода по отношению к спине матери. Верхняя позиция правильная; нижняя и боковые, правая и левая - неправильные.

*Предлежание* - расположение частей плода по отношению ко входу в таз. Головное и тазовое правильные; брюшное и спинное - патологические.

*Членорасположение* - расположение частей плода по отношению к его туловищу. Правильное членорасположение - то, при котором в родовых путях передние конечности вытянуты, а голова лежит сверху, или когда задние конечности вытянуты, а хвост находится над ними. В момент родов плод устанавливается продольно, в верхней позиции, с правильным членорасположением, головным или тазовым предлежанием

*Таз животных* имеет большое значение в течении родового процесса. Ветеринарный специалист изначально определяет такие показатели, как - высота, ширина тазовой полости с учетом размеров головки, плечевого и тазового пояса плода.

Правила и технику измерения таза изучает такая наука, как пельвиметрия Она помогает прогнозировать исход родов.

*Плод как объект родов*. Плод при родах имеет важное значение. Он вместе с амнионом и аллантоисом выполняет как бы роль клина, который способствует раскрытию шейки матки.

В выводящей стадии родов следует учитывать наиболее широкие части плода (лобные кости, особенно у телят, плечевой и тазовый пояс), которые могут служить препятствием при рождении плода.

*Таз и роды у кобыл.* Таз кобылы имеет строение, благоприятное для родов

1) Подвздошные кости расположены к уровню дна таза под углом 50-60°,

2) Вход таза имеет косое направление, благоприятствующее вклиниванию плода.

3) Вершина вертикального диаметра таза падает на 4-й крестцовый позвонок

4) Форма входа в таз округла.

5) Седалищные гребни выражены слабо, большая часть боковых стенок образована широкими связками

6) Ось таза приближается к прямой. Выход из таза сверху образован подвижными хвостовыми позвонками, с боков – крестцово-седалищными связками, а снизу - седалищными костями, имеющими незначительные седалищные бугры и большую седалищную вырезку.

У кобыл стадия раскрытия шейки длится от нескольких дней (1-2) до нескольких часов или же происходит в короткий срок.

Клиника при этом: лошадь беспокоится, перебирает ногами, оглядывается на живот, насторожены. Иногда наблюдается сильная потливость. После раскрытия во влагалище выпячивается часть алланто-хориона. Иногда хорион здесь уже разорван, и в просвет влагалища выпячивается часть прозрачного аллантоиса. Алланто-хорион чаще разрывается во влагалище и вместе с вытекающей мочевой жидкостью (1-е воды) в просвет таза внедряется и алланто-амнион.

После отхождения первых вод начинаются сильные потуги. Кобыла обычно ложится на живот или на бок, стонет, сильно напрягает брюшную стенку, выгибает другой позвоночник. Выступающая часть эмниона разрывается (2-е воды), и плод быстро выталкивается из родовых путей.

Стадия выведения - от 5-30 мин. Отделение последа 5-30 мин.

**Задания по теме:**

1. Заполните таблицу.

Таблица 13.1 - Предвестники родов

| № | Характерные признаки наступления родов |
|---|---|
| 1. | |
| 2. | |

| | |
|---|---|
| 3 | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |

2. Заполните таблицу:

Таблица 13.2 - Течение родов

| Вид животного | I – стадия родов, ч | II- стадия родов, ч | III - стадия родов, ч | Особенности строения таза |
|---|---|---|---|---|
| Лошадь | | | | |
| КРС | | | | |
| МРС | | | | |
| Свинья | | | | |
| Крольчиха | | | | |
| Собака | | | | |
| Кошка | | | | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какие стадии родов выделяют у животных?
2. Какие отличия родового процесса у самок с многоплодной беременностью?
3. Какие признаки начало родов отмечают у свиней?

## ТЕМА 14. ОРГАНИЗАЦИЯ РОДИЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ

***Цель занятия*** Ознакомиться с технологией, организацией и режимом работы родильного отделения.

***Ключевые понятия и термины:*** профилакторий, родильное отделение, манеж.

Для обеспечения комфортного и благоприятного процесса родов, необходимо обеспечить родильными отделениями фермы и животноводческие комплексы. В специализированных помещениях легче оказать акушерскую помощь и профилактировать послеродовые заболевания.

Помещение должно соответствовать критериям, таким как быть отсутствие влажности, наличие хорошего освещения и вентелиции.

Родильное отделение должно иметь утепленный тамбур, помещение для загона и предварительной обработки коров. При входе в родильное отделение

устраивают дезобарьер.

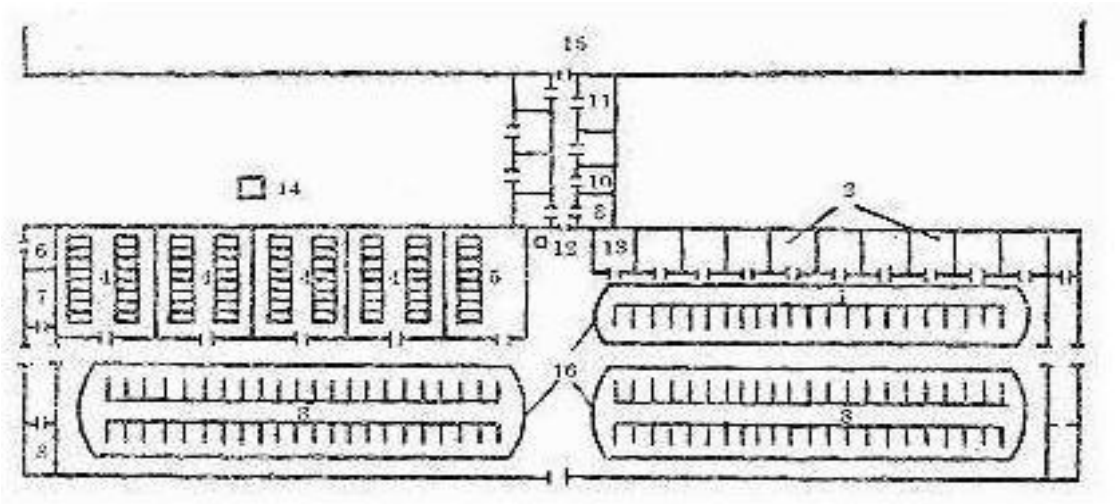



Рисунок14.1 - Схема родильного отделения и профилактория:

1 — предродовой сектор; 2 — боксы для родов; 3 — послеродовой сектор; 4 — секции профилактория; 5 — секция для передержки ослабленных телят; 6 — ветаптечка; 7 — комната для дезсредств; 8 — дезинфекционный узел; 9 — моечная родильного отделения; 10 — моечная профилактория; 11 — комната для обслуживающего персонала; 12 — весы для взвешивания телят; 13 — бокс для ветеринарно-санитарной обработки животных; 14 — навозоприемник; 15 — помещение для сухостойных коров; 16 — транспортер для уборки навоза.

В родильном отделении (Рисунок5) оборудуют три сектора: предродовой, родовой и послеродовой. В секторах родильного отделения устраивают стойла следующих размеров: длина 1,9—2 м, ширина 1,2—1,5 м. Для соблюдения технологии содержания животных и оптимальных профилактических перерывов число мест в предродовом секторе должно составлять 3,5%, родовом — 1,5 и послеродовом — 6% от числа коров на ферме или комплексе.

В родильном помещении необходимо иметь специальное помещение для оказания акушерской помощи при затрудненных и патологических родах. Здесь необходимо иметь раковину, подвод холодной и горячей воды, розетку для электроприборов, набор необходимых инструментов, приспособлений, спецодежду и аптечку медикаментов.

К родильному отделению должны быть пристроены выгульные дворики (загоны) для моциона до родов и после родов (со 2—4-го дня).

В родильном отделении поддерживают оптимальный уровень микроклимата и обеспечивают животных полноценным кормлением.

В родовой секции для отела оборудуют изолированные боксы следующих размеров: длина — 3,5 м, ширина — 3 м, высота — 1,7 м с цельными стенами (кирпич, дерево и т. д.). В боксах устраивают двери шириной 1,2 м и высотой 1,7

м со смотровым окошком размером 20х30 см.

Коров и нетелей за 24 часа до ожидаемых родов из предродовой секции (после обработки шерстного покрова и наружных половых органов моющеми дезинфицирующими растворами) переводят в родовой бокс.

Коров не привязывают, они могут двигаться и выбирать удобное естественное положение при родах.

Корова с теленком находится от 1—2 до 5 дней. В этом случае у коров лучше проявляется материнский инстинкт (облизывание теленка). Теленок 4—5 раз в сутки получает теплое незагрязненное молоко, что активизирует функцию молочной железы и половой системы матери (быстрее исчезают отеки, ускоряется инволюция матки). Такое содержание также повышает резистентность телят, в органы пищеварения и дыхания молодняка заселяется материнская микрофлора, не опасная для них, против которой новорожденные получают с молозивом защитные иммуноглобулины.

Стельных коров и нетелей переводят в предродовой сектор родильного отделения за 5—7 дней до отела. Животных при поступлении подвергают санитарной обработке, исследуют на мастит, больных лечат. Отел контролируется оператором. Первое кормление телят молозивом проводят не позднее 1,5 часа после рождения. Затем молодняк переводят в секции профилактория. Хорошие результаты получают при использовании регламентированного метода поддоя — подсоса коров на протяжении всего профилакторного периода (до 20 дней).

Коров из родильных боксов переводят в послеродовой сектор, где их содержат 12—14 дней, а затем направляют в цех раздоя и осеменения. В послеродовом секторе ежедневно контролируют течение послеродового процесса, состояние молочной железы. Животных с акушерскими болезнями изолируют и лечат. Бокс после освобождения очищают, дезинфицируют и просушивают не менее одних суток.

С целью обеспечения функционирования секций профилактория по принципу «все свободно — все занято» при строительстве и реконструкции профилактория необходимо руководствоваться следующими технологическими параметрами: комплектование секции новорожденными телятами — не более 4 дней, санация после освобождения ее от телят — не менее 3—5 дней, содержание телят в секции после ее укомплектования — до 20 дней, количество мест в секции — не более 20, удельный объем на одного теленка — не менее 16 $м^3$.

Кормление новорожденных телят молозивом (молоком) проводят не менее трех раз в сутки. Своевременность скармливания им молозива первого удоя можно определить по уровню иммуноглобулинов в сыворотке крови, взятой через 24—36 часов после рождения. Новорожденным с 3—5-го дня жизни через 1,5—2 часа после кормления выпаивают кипяченую воду, остуженную до 25—25° С, а с 10-го дня — обычную питьевую воду. К грубым кормам и концентратам их приучают с 10-го дня жизни.

Поилки и другую посуду после каждого кормления новорожденных моют и дезинфицируют, резиновые соски в конце рабочего дня стерилизуют кипячением.

Наряду с использованием секционных профилакториев хорошие результаты получают при выращивании новорожденных телят в индивидуальных профилакториях на открытых площадках при строгом соблюдении технологии.

Родильное отделение с профилакторием должно функционировать в режиме предприятий закрытого типа. Важным условием предупреждения болезней телят и взрослых животных является своевременное проведение ветеринарно-санитарных мероприятий.

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Из каких основных помещений состоит родильное отделение?
2.Проводят ли обработку помещение и как?
3..Сколько дней после родов корова находится в родильном отделении?

## ТЕМА 15: ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ РОДЫ И ОКАЗАНИЕ АКУШЕРСКОЙ ПОМОЩИ

***Цель занятия.*** 1. Ознакомиться с правилами родовспоможения, изучить инструментарий для родовспоможения.

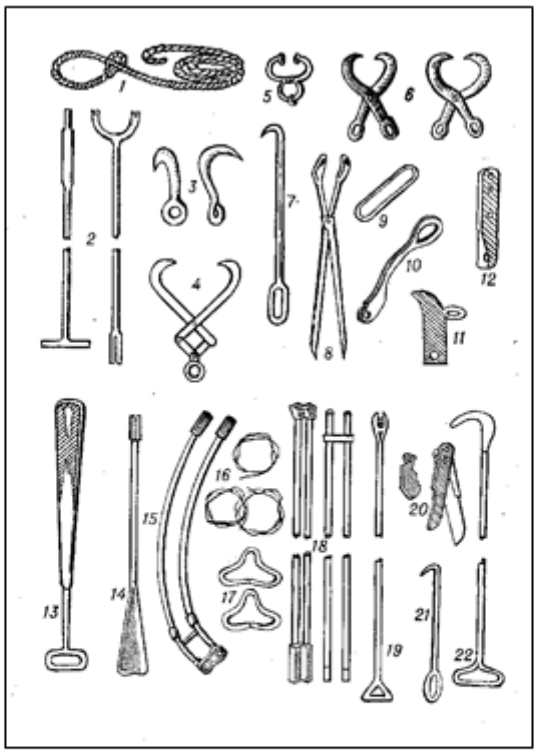
***Ключевые понятия и термины:*** вспомогательные инструменты, акушерский инструментарий, фетотомия.

**Правила оказания акушерской помощи животным:**

- Акушерскую помощь необходимо проводить с учетом анатомии родовых путей и отдельных участков плода. Наиболее труднопроходимыми участками родовых путей является шейка матки, вульва и костная основа таза, а у плода — голова, плечевой пояс и таз.
- Исправление неправильных положений, позиций и члено-расположений плода проводят только в матке, для чего отталкивают плод в полость матки.
- Перед отталкиванием на все предлежащие части плода накладывают акушерские веревки.
- Для облегчения отталкивания плода, особенно при сухости родовых путей, обильно смазывают плод стерильным вазелином или растительным маслом.
- Исправляют неправильные положения и члено-расположения плода только во время паузы, для чего иногда применяют сакральную анестезию, наркоз и др.
- Извлекают плод силой не более трех-четырех человек только во время схваток и потуг.
- Иногда в процессе родовспоможения целесообразно положить роженицу на спину, чтобы части плода, подлежащие исправлению, были сверху, на них не давили внутренние органы, а просвет таза увеличивался.

- К инструментам надо прибегать в крайнем случае. В начале работают рукой и акушерскими веревками.
- При оказании акушерской помощи строго придерживаются правил асептики и антисептики.
- Учитывая возможность вынужденного убоя, роженице нельзя вводить сильно пахнущие вещества.

Основную работу при оказании помощи животным акушер выполняет рукой и акушерскими веревками. В случае необходимости врач использует специальные инструменты. В зависимости от назначения различают инструменты вспомогательные, для отталкивания и извлечения плода и для фетотомии (рис.11.1).



1- акушерская веревка; 2-акушерская клюка; 3-акушерские крючки глазные; 4-акушерский крючок двойной; 5-акушерский крючок Ложкина; 6-акушерские крючки двойные; 7-акушерский крючок острый; 8-щипцы акушерские; 9-кольцо петлеводное; 10-пилопроводник; 11-нож перстневидный; 12-нож скрытый крючкообразный; 13-лопатка акушерская; 14лопатка акушерская свинчивающаяся; 15-фетотом Бесхлебнова; 16-пила проволочная; 17-пилодержатели; 18-фетотом складной; 19-нож кожный; 20-нож скрытый брюшистый; 21-акушерский крючок для мелких животных; 22-акушерский крючок реберный.

Рисунок11.1 - Акушерские инструменты

*Акушерская веревка и тесьма* применяются для фиксации, исправления положения и извлечения плода. Их не разрешается использовать в других целях. Они должны быть гладкие и прочные. Акушерские веревки лучше иметь длиной

1,5—3 м, толщиной 0,5—0,7 см. Один конец веревки или тесемки имеет ушко, через которое проводят свободный конец веревки для образования петли. Петлю веревки надевают на средний и безымянный пальцы руки, вводят в родовые пути и накладывают на части тела плода, подлежащие фиксации. На конечности петли накладывают выше запястного и скакательного суставов, можно выше путовых. Голову плода фиксируют, накладывая петли и недоуздки. Петля на голове плода должна быть надежно укреплена. Для предупреждения соскальзывания ротовой петли ее смещают на затылок, захватывая обе или одну ушную раковину.

*Акушерский экстрактор,* предложенный А. И. Варгановым и А. Д. Юмакиным, применяют для выведения плодов у коров.

*Глазные крючки* бывают с острым или более тупым острием, больших и меньших размеров. Их применяют для исправления расположения головы и извлечения плода. На живом плоде одинарные или спаренные крючки с веревками укрепляют во внутреннем углу глазной орбиты, а на мертвом — вводят в прочные ткани плода (кожу, сухожилия, костные отверстия). Вводят крючок в матку рукой между средним и указательным пальцами, его острую часть закрывают большим пальцем. Для избежания срыва крючка и травмирования матки, после укрепления в тканях, пальцами руки удерживают его острую часть в глубине тканей, а ушко крючка прижимают к ладони.

***Вспомогательные инструменты***. К данной группе инструментов относятся петлепроводники и ручки для акушерских веревок и тесемок. *Петлепроводник Линдгорста* представляет собой железное элиптическое кольцо длиной 14 см, шириной 4 см. *Петлепроводник Афанасьева* сходный с предыдущим, но более узкий и наиболее удобный в работе. Петлепроводники, благодаря своеобразной форме, дают возможность прикреплять к ним акушерскую веревку или тесемку, обводить их вокруг частей тела плода и после выведения наружу легко отсоединять. *Ручки* для веревок и тесемок бывают деревянные, пластмассовые или пластиковые, длиной 25—40 см.

***Инструмент для отталкивания и извлечения плода***. Нередко в процессе акушерской помощи необходимо оттолкнуть плод в матку, для чего применяют *акушерские клюки.* Их вводят и выводят из родовых путей под контролем руки акушера. Акушерская клюка имеет металлическую ручку, стержень и вилку. Для надежной фиксации к плоду веревкой на обоих концах вилки имеется по одному отверстию. Клюку используют для отталкивания, исправления неправильного расположения и для извлечения плода.

*Крючки Афанасьева, Крея-Шотлера* используют для исправления неправильного расположения, фиксации и извлечения мертвого плода. Крючки с закрепленной веревкой вводят закрытыми в матку рукой, фиксируют на нужных частях тела плода (позвоночник, шея, поясница, кожа) и натягиванием прикрепленной к ним веревки осуществляют необходимые манипуляции.

Анальные крючки вводят в прямую кишку мертвого плода при тазовом предлежании, а извлекают плод после закрепления крючка за передний край лонной кости.

Крючки для мелких животных бывают разных моделей. Их можно изготовить из железной проволоки толщиной 4—5 мм, длиной 45—50 см. Применяют для извлечения плодов. Введение крючка в родовые пути контролируют рукой. В зависимости от предлежания и членорасположения плода у мелких животных крючки можно закреплять за угол глазницы, сзади головы за затылочный край костей, наружный слуховой проход, передний край таза через задний проход, суставы и кожные складки.

*Акушерские щипцы* успешно используют для извлечения плодов у овец, свиней, собак, кошек. У крупных животных при мертвом плоде пользуются зубчатыми щипцами. При родовспоможении у свиней довольно эффективны щипцы Витта. Размеры щипцов позволяют вводить их в родовые пути свиноматки и захватывать за голову или таз поросенка. Важно не допускать захвата стенки матки с плодом.

*Пинцеты, корнцанги* используют при родовспоможении у собак и кошек. Они бывают различных конструкций. Накладывают их на нижнюю челюсть, морду, предлежащие конечности плода так, чтобы охватить кости. При родовспоможении у свиней для извлечения поросят веревочную петлю можно накладывать на голову при помощи двух проволочных прутьев с круглыми ушками на концах (длина прутьев 40—50 см, толщина 4—5 мм) или проволочные петли с металлической трубкой-гильзой.

**Инструменты для фетотомии.** Наиболее часто в акушерской практике для рассечения плода применяют определенный набор инструментов.

Перстневые ножи имеют крючковидное лезвие, ручку с отверстием для фиксации веревки и одно или два кольца. Вводят нож в родовые пути в закрытой руке с надетым на средний палец кольцом. Рассечение мягких тканей плода проводят движением руки на себя.

Скрытые ножи. Применяют ножи моделей Афанасьева и Малькмуса. у первых лезвие выдвигается вперед путем нажатия фиксатора на ручке, у вторых — режущая часть лезвия выдвигается из щели ручки путем надавливания пальцем правой руки на тупую поверхность ножа. Ножи вводят и выводят из родовых путей в закрытом виде с присоединенной тонкой веревкой.

Кожный нож предназначен для рассечения кожи на конечностях плода при проведении фетотомии закрытым способом. Металлический стержень с ручкой на переднем крае раздвоен, сюда присоединяется съемное лезвие. Нож устанавливают против кругового разреза кожи конечности и движением вперед рассекают ее вдоль всей конечности.

Акушерский шпатель используют для отделения кожи плода от тканей при проведении фетотомии закрытым способом. Акушерское долото служит для разрушения костной ткани головы, позвоночника и таза плода.

Фетотом Аврутиса и Бесхлебнова состоит из металлической рамы-хомутика, двух толстостенных резиновых трубок и проводочной пилы. Применяют для отделения конечностей и головы, а также рассечения тела плода. При помощи пилопроводника проволочную пилу обводят вокруг части плода, подлежащей отделению. После этого оба конца пилы мандреном протягивают

через резиновые трубки, присоединяют рукоятки и попеременным их натягиванием приводят пилу в движение.

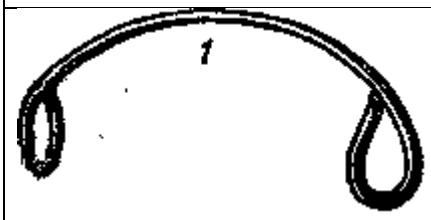
Фетотом Афанасьева имеет две металлические трубки, соединенные между собой на обоих концах и посредине, а также проволочную пилу. Разъемные трубки предназначены для уменьшения длины фетотома и удобны для упаковки и стерилизации.

Наиболее часто применяемые инструменты при родовспоможении у животных собраны в акушерские наборы. Чаще в ветеринарных учреждениях используют акушерский набор И. Н. Афанасьева. В его состав входят: стерилизатор, металлическая разборная коробка, петлепроводник, 20 м хлопчатобумажного шнура для изготовления акушерских веревок, две ручки для веревок, клюка акушерская, акушерская лопатка (шпатель), крючок длинный складной для фиксации плода за кости таза через анальное отверстие, два глазных крючка, рукоятка для клюки, нож скрытый с двумя лезвиями, фетотом с мандреном, 10 четырехметровых проволочных пил, пилопроводник для обвода проволочной пилы вокруг плода, два пилодержателя. Металлическая коробка позволяет дезинфицировать все инструменты в собранном виде.

Подготовка акушерских инструментов. Инструментарий, который может понадобиться во время акушерской помощи, стерилизуют 30 мин в 2%-ном растворе натрия гидрокарбоната. Для этой цели используют стерилизаторы больших размеров. При наличии набора Афанасьева инструменты кипятят в стерилизаторе, имеющемся в комплекте. Металлическую коробку набора собирают и заполняют раствором фурацилина 1:5000, куда погружают инструменты. По мере загрязнения дезраствор меняют в процессе работы.

**Задания по теме:** Заполните таблицы. Укажите напротив рисунка название инструмента и его функцию.

Таблица 15.1 - Вспомогательные инструменты

| Вид акушерского инструмента | Название акушерского инструмента |
|---|---|
| | |
|  | |

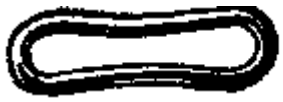
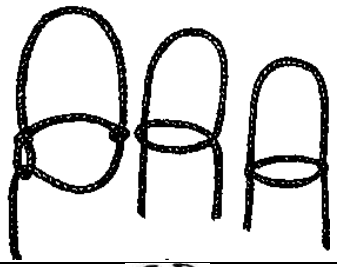
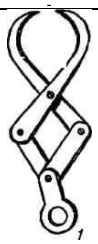
| | |
|---|---|
|  | |

Таблица 15.2 - Инструменты для отталкивания плода

| Вид акушерского инструмента | Название акушерского инструмента |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

Таблица 15.3 – Инструменты для извлечения плода

| Вид акушерского инструмента | Название акушерского инструмента |
|---|---|
|  | |
|  | |

| | |
|---|---|
| | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Назовите акушерские инструменты в зависимости от их назначения.
2. Перечислить вспомогательные инструменты и их назначение.
3. Перечислить инструменты для отталкивания плода и их назначение.

## ТЕМА 16. ОПЕРАТИВНОЕ АКУШЕРСТВО, АКУШЕРСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ ПЛОДА В МАТКЕ

***Цель занятия:*** Овладеть методами исправления неправильных членорасположений при головном и тазовом предлежании. Овладеть методами исправлений неправильных позиций и предлежаний плода.

***Ключевые понятия и термины***: позиция, положение, предлежание, членорасположения плода.

Тяжелые и патологические роды у животных могут быть обусловлены целым рядом причин, зависящих от плода или матери.

Плод представляет собой удлиненное тело, имеющее на своем протяжении широкие (голова, грудная клетка и таз) и узкие сегменты. Отсюда нормальное течение родового процесса зависит от взаимоотношения между широкими сегментами плода и тазом матери, а также правильного расположения плода.

Правильным расположением плода считают отношение расположения его у входа в таз. Различают: 1. Головное предлежание, при котором плод направляется к выходу передними конечностями с положенной на них головой; 2. Тазовое, когда плод идет задними конечностями, причем спина плода обращена к спине матери.

*Причины патологических родов.* Патологические роды могут наступить в результате следующих нарушений взаимоотношений между плодом и родовыми путями матери.

1.Несоответствие величины плода и размеров входа в таз матери:

а) крупный плод;

б) узкий таз.

2. Неправильное членорасположение плода при головном предлежании:

а) заворот головы на бок;

б) опускание головы вниз;

в) запрокидывание головы на спину;
г) скручивание шеи;
д) сгибание конечностей в карпальных суставах;
е) сгибание конечностей в локтевых суставах;
ж) сгибание конечностей в плечевых суставах;
з) затылочное расположение конечностей.

3.Неправильное членорасположение при тазовом предлежании:
а) сгибание конечностей в скакательных суставах;
б) сгибание конечностей в тазобедренных суставах;
в) неправильное расположение хвоста.

4.Неправильные позиции плода:
а) нижняя и боковая позиции — при головном предлежании.
б) нижняя и боковая позиции — при тазовом предлежании.

5. Неправильные положения плода:
а) поперечное и вертикальное положения — с брюшным предлежанием.
б) поперечное и вертикальное положения — со спинным предлежанием.

**Задания по теме:** Заполните таблицы.

Таблица 16.1 - Несоответствие величины плода и размеров входа в таз матери

| Виды патологии | Этиология | Акушерская помощь |
|---|---|---|
| Крупноплодие | | |
| Узость таза | | |

Таблица 16.2 - Неправильные членорасположения плода при головном предлежании

| Виды патологии | Этиология | Акушерская помощь |
|---|---|---|
| Заворот головы на бок | | |
| Опускание головы вниз | | |
| Запрокидывание головы на спину | | |

| | | |
|---|---|---|
| Скручивание шеи | | |

Таблица 16.2 - Неправильное членорасположение конечностей плода

| Виды патологии | Этиология | Акушерская помощь |
|---|---|---|
| Карпальное предлежание конечности | | |
| Локтевое предлежание конечности | | |
| Плечевое предлежание конечности | | |
| Затылочное предлежание конечности | | |

Таблица 16.3 - Неправильное членорасположение плода при тазовом предлежании

| Виды патологии | Этиология | Акушерская помощь |
|---|---|---|
| Пяточное предлежание конечности | | |
| Бедренное предлежание конечности | | |
| Неправильное расположение хвоста | | |

Таблица 16.4 - Неправильные позиции плода

| Виды патологии | Этиология | Акушерская помощь |
|---|---|---|
| Нижняя и боковая позиции при головном предлежании | | |
| Нижняя позиция при тазовом предлежании | | |

Таблица 16.5 - Неправильные положения плода

| Виды патологии | Этиология | Акушерская помощь |
|---|---|---|
| Поперечное положение плода со спинным предлежанием | | |
| Поперечное положение плода с брюшным | | |

| | | |
|---|---|---|
| предлежанием | | |
| Вертикальное положение плода со спинным предлежанием | | |
| Вертикальное положение плода с брюшным предлежанием | | |

**Задания по теме:** Оформите протокол операции.

Бланк: Протокол операции
Вид животного_____Кличка_____
Пол_____Возраст_____Масть_____
Порода_____
Диагноз_____
«_____»_____20____г.
1.Метод фиксации: _____
2. Обработка операционного поля:_____
_____
_____
3. Обработка рук:_____
_____
4. Метод обезболивания:_____
_____
_____
_____
5. Ход операции:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
6. Шовный материал и его обработка:_____
_____
_____
7. Повязка:_____
_____
8. Исход операции:_____
_____
9. Примечание:_____
_____
_____
_____
Операцию провел:_____
Куратор:
_____

## Контрольные вопросы для самоконтроля

1. Каковы задачи акушерской помощи?
2. Из чего слагается предоперационное акушерское исследование?
3. В чем заключается подготовка операционного поля?

4. Какие причины возникновения патологических родов?

## ТЕМА 17: ЗАДЕРЖАНИЕ ПОСЛЕДА. КОНСЕРВАТИВНЫЕ И ОПЕРАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ

***Цель занятия.*** Изучить способы оказания помощи при задержании последа у самок сельскохозяйственных животных.

***Ключевые понятия и термины:*** послед, околоплодные воды, лохии.

(Retentio placentae, s. retentio secundinarum). Роды заканчиваются отделением последа. Процесс отделения последа у коров продолжается до 6 часов (у других самок короче) после рождения плода. Этот срок отделения последа принято считать физиологическим.

Из всех осложнений родового акта наиболее часто у коров отмечается задержание последа.

Задержание последа у коров регистрируется во все времена года, но чаще всего наблюдается зимой и весной, а у высокопродуктивных коров и летом.

Различают непосредственные и способствующие причины задержания последа. К непосредственным причинам относят: атонию и гипотонию матки; сращения, спайки между маточной и плодными частями плацент; ущемление последа в матке и другие механические препятствия для его выведения.

Способствующие причины - неудовлетворительные условия кормления (недостаточность и неполноценность рациона) и содержания (сырость, скученность, недостаток освещения и отсутствие моциона).

Очень редко задержание последа протекает без осложнений. Распавшиеся части плаценты удаляются с лохиями, полость очищается, и функция половых органов полностью восстанавливается. Задержание последа при несвоевременном врачебном вмешательстве, как правило, завершается трудно поддающимися лечению патологическими процессами в матке и бесплодием.

При задержании последа применяются консервативные и радикальные (оперативный) методы лечения.

В целях профилактики задержания последа необходимо применять соответствующие меры тут же после рождения теленка, а не через 6-8 часов.

Необходимо обратить внимание на общедоступный, дешевый и эффективный метод профилактики задержания последа - это выпаивание околоплодных вод. Следует иметь в виду, что выпаивание околоплодных вод и облизывание теленка матерью служит не только прекрасным средством профилактики задержания последа, но и весьма ценным средством, предупреждающим различные болезни телят.

В состав околоплодных вод входит много биологически важных веществ (белки, аминокислоты, макро- и микроэлементы), большое количество углеводов (900 мг%) и в небольшом количестве эстрогены.

Во время разрыва плодного пузыря и при изгнании плода можно собрать от одной коровы от 8 до 12 л околоплодных вод в чистую посуду. В стеклянной

емкости их можно хранить при температуре не выше 3° в течение 2-3 суток, а если консервировать карболовой кислотой (3 г на 1 л), то можно хранить 2-3 недели. При задержании последа рекомендуется выпаивать околоплодные воды через 6-7 часов после рождения плода в количестве 3-6 л. Обычно через 2-8 часов послед отделяется, редко требуется 2-3 кратное выпаивание в той же дозе с промежутками 5-6 часов.

Доказано, что околоплодные воды действуют постепенно, мягко и продолжительно (до 8 часов), что выгодно отличает их от других средств. Часто применяемые при данной патологии синестрол (1%-ный раствора мл), питуитрин (0,5%-ный раствор, 1,5-2мл) и карбохолин (0,1%-ный раствор, 1,5-2 мл) действуют резко и кратковременно, что не совсем желательно (В. С. Шипилов, В. И. Рубцов).

Есть сведения об эффективности молозива при задержании последа. Его выпаивают корове в количестве 2-3 л, и через 1-2 часа послед отделяется самопроизвольно. Можно молозиво вводить подкожно в дозе 20-30 мл, что вызывает сокращение матки в течение около трех часов, что способствует отделению последа (В. С. Шипилов).

Существенное значение при консервативном лечении задержания последа имеют новокаиновые блокады. По данным В. В. Мосина (1975), определенный эффект имеет надплевральная новокаиновая блокада. После блокады повышается сократительная способность мышц матки и у 69% животных наступает самопроизвольное изгнание последа спустя 5-6 часов после введения новокаина. Особенно эффективно внутриаортальное введение 1%-ного раствора новокаина в дозе 100 мл (2 мг на 1 кг массы животного) с одновременным введением 30%-ного раствора ихтиола внутриматочно в количестве 500 мл (Д. Д. Логвинов). Повторные введения проводят через 48 часов.

А. Л. Батраков (1980) сообщает об эффективном консервативном методе лечения задержания последа, который апробирован на большом количестве животных. Метод заключается в том, что внутриаортально вводят питуитрин вместе с окситоцином в дозе по 30 ЕД. Пункцию проводят по методике Д. Д. Логвинова и др. Послед отделялся самопроизвольно у 84% животных.

Есть данные об эффективности при задержании последа этакридина лактата. Однократное или двукратное внутривенное введение животным этакридина лактата (риванола) в разведении 1:1000 в дозе 600 мл вызывает отделение последа, как правило, через 6-12 часов после первого введения препарата.

И. М. Бабак (1980) этакридина лактат в разведении 1:500 вводил внутриаортально в дозе 350 мл. Раствор готовится перед применением на дистиллированной или кипяченой воде. Хороший результат получен при введении препарата через 12-18 часов после выведения плода. Общее состояние животного не изменяется. Через 10-20 минут после инъекции этакридина повышается тонус матки, а через 25-35 минут появляется выделение из половых органов кровянистой жидкости и последа. В отдельных случаях повторяют введение через 16-24 часа. В послеродовой период у животных не отмечалось

осложнений. Инволюция половых органов проходила в физиологические сроки.

Высокая эффективность отделения последа (85-90%) может быть достигнута при применении настойки белой чемерицы внутриматочно (между стенкой матки и плодной оболочкой) в виде 10%-ной суспензии на рыбьем жире (Н. Г. Полковниченко) или 3%-ной водной микстуры (А. М. Семиволос) в объеме 100 мл.

Если консервативные способы лечения не дают эффекта в течение 24-48 часов, особенно при сращении плодной части плаценты с материнской, то прибегают к оперативному отделению последа.

После отделения последа осуществляют промывание матки гипертоническим раствором натрия хлорида, антисептическими растворами (этакридина лактат, фурацилин и др.), но с таким расчетом, чтобы раствор не оставался в ней. В настоящее время многие специалисты пользуются так называемым сухим методом отделения последа, когда в матку не вводят никаких растворов.

В целях профилактики эндометритов после отделения последа рекомендуется однократное введение 1%-ного новокаина в дозе 100 мл в брюшную аорту, надплевральная новокаиновая блокада, 7%-ный раствор ихтиола на 40%-ном растворе глюкозы (внутримышечно по 10-15 мл); внутриматочно вводят антимикробные средства.

**Задания по теме:** Решите ситуационную задачу.

Условия задачи: У коровы 5-ти лет, принадлежащей гр. Самойловой О.Н., отел закончились 8 часов назад. Плод крупный – 37 кг весом, здоровый. Послед у роженицы не отделился. При клиническом исследовании установили, что температура – 39,7ºС, пульс – 71 уд./мин., дыхание – 27 мин. Из половых путей свешивается часть плодных оболочек длиной около 35 см.

Предложите план дальнейших действий.

_____
_____
_____
_____

**Задания по теме** разработайте план профилактических мероприятий при задержании последа у коров.

### Контрольные вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные причины задержания последа.
2. Какие мероприятия включает в себя оперативное лечение животных с задержанием последа.
3. Какие профилактические мероприятия необходимы при данной патологии.

## ТЕМА 18: ПАТОЛОГИЯ ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА

**Цель занятия.** Изучить течение и диагностику послеродовой патологии у самок животных.

***Ключевые понятия и термины*:** выпадение матки, субинволюция матки, эндометрит.

Послеродовые заболевания делятся на две большие группы: на послеродовые заболевания неинфекционного происхождения и на послеродовые заболевания инфекционного происхождения.

В послеродовом периоде встречаются преимущественно четыре группы патологий, требующих консервативной лекарственной терапии:

1 -я группа - травмы родовых путей (нарушения целостности вульвы, влагалища и мочеполового преддверья), которые лечат общепринятыми в хирургии дезинфицирующими, очищающими и противомикробными средствами;

2-я группа болезней - ятрогенные и другие травмы матки и ее шейки, которые без соответствующего лечения могут привести к метритам;

3-я группа - патология инволюции (послеродового сокращения) матки разной этиологии;

4-я группа - послеродовая эклампсия (тетания).

***ВЫПАДЕНИЕ*** (выворот) ***ВЛАГАЛИЩА И МАТКИ*** (Prolapsus (inversio) vaginat e uteri) довольно частая патология у животных.

Выпадение влагалища, как правило, наблюдается во второй половине беременности. Наиболее часто отмечается у коров, реже у других животных, и обусловливается расслаблением фиксирующего аппарата половых органов самок в сочетании с повышением внутрибрюшного давления.

Болезнь возникает преимущественно при неудовлетворительных условиях содержания и неполноценном кормлении беременных самок.

Различают частичное и полное выпадение влагалища.

При частичном выпадении - из вульвы выступает красная, покрытая слизистой оболочкой масса размером от куриного до гусиного яйца (наиболее заметно у лежащего животного). Частичное выпадение влагалища мало отражается на здоровье и на течении родов.

Полное выпадение влагалища может возникнуть как осложнение частичного, при бурно протекающих родовых схватках и потугах и т. д. Из вульвы выступает большая шарообразная масса, покрытая ярко-розовой блестящей слизистой оболочкой. В дальнейшем венозный застой придает слизистой темно-синий оттенок. Легко подвергается травматическим повреждениям, на ней появляются эрозии и трещины, через которые просачивается кровянистая жидкость. У животного нарушается дефекация и мочеиспускание.

Выпадение матки является осложнением родов, главным образом у коров, при перерастяжение матки и дряблости ее мышц. Основной предрасполагающий

фактор - отсутствие активного моциона в период беременности. Возможно выпадение матки при быстром извлечении плода, при коротком пупочном канатике, а также самопроизвольное после родов.

При полном выпадении матки из наружных половых органов выступает грушевидная масса, опускающаяся иногда до скакательного сустава. Вначале она имеет ярко-розовый или красный цвет, а с развитием застойных явлений ее поверхность становится синей, темно-серой. Выпавшая матка легко травмируется, кровоточит, появляются трещины при высыхании. Если своевременно не принять лечебных мер, ткани матки подвергаются гангрене и процесс заканчивается сепсисом.

Выпавшие влагалище или матку обрабатывают соответствующим образом и производят вправление принятыми в акушерстве приемами.

Вправление влагалища и матки - только первый этап лечебных мер. Дальнейшая, более сложная задача заключается в том, чтобы их укрепить. Предложено большое количество оперативных методов укрепления с различными недостатками.

Нами разработан простой и надежный способ фиксации матки у коров. Сущность его заключается в следующем. Предварительно изготовляют штифты (три штуки) из нержавеющей стали или бронзы, по форме и размерам примерно равных стодвадцати миллиметровому гвоздю. Готовые штифты до использования либо хранят в банке с дезинфицирующей жидкостью, либо перед ним обрабатывают тампоном, смоченным 70%-ным спиртом-ректификатом.

Перед фиксацией матки производят ее обработку и вправление общепринятыми в ветеринарном акушерстве приемами.

Укрепляют вправленную матку таким образом. Вульву дезинфицируют и в местах введения штифтов смазывают раствором йода. Левой рукой захватывают обе половины вульвы, а в правую берут штифт. Резким равномерным движением руки, нажимая ладонью на головку штифта, проводят его через ткани вульвы в 3,5-4 см от краев половой щели. Остальные штифты вводят на равном расстоянии друг от друга. После этого стерильным бинтом закрепляют штифты путем наложения их восьмеркой двукратно, начитают и, заканчивая у верхнего угла вульвы. Для максимального сближения краев половой щели бинт натягивают и завязывают (Рисунок6).

В целях профилактики потуг делают повторную анестезию.

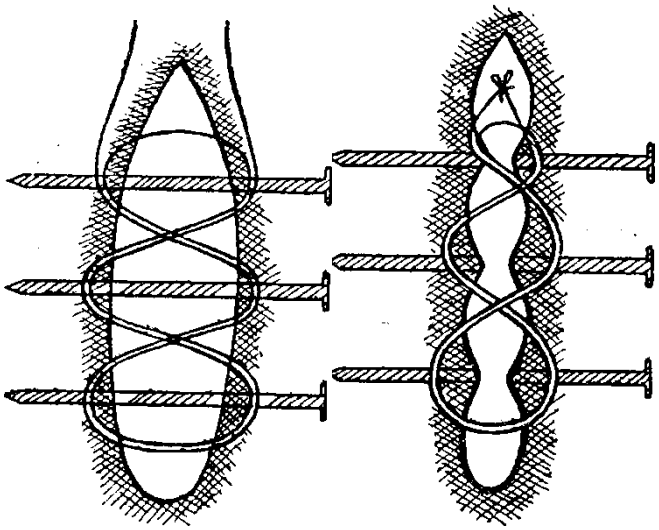


Рисунок 18.1 - Способ фиксации матки у коров: слева — расположение штифтов в тканях вульвы и порядок наложения бинта; справа — вульва в зафиксированном состоянии.

Проведенная фиксация матки не препятствует физиологическим отправлениям животного и позволяет, при необходимости, вводить лекарственные препараты.

Введенные и зафиксированные в тканях животного штифты выдерживают в течение 1-2 суток. После этого снимают фиксирующий материал, одномоментным движением руки, предварительно захватив пальцами головки штифтов. Ранки смазывают раствором йода.

Использование способа фиксации матки позволяет значительно упростить операцию, снизить затраты, повысить производительность труда и лечебную эффективность.

**ВЕСТИБУЛО-ВАГИНИТЫ** (Vestibulo-vaginitis) регистрируются довольно часто и поражают большое количество животных, особенно телок случного возраста.

Преддверие и влагалище тесно связаны анатомически и функционально, поэтому воспаление их большей частью протекает одновременно, характер процесса - от серозного до некротического. По течению заболевания различают острые, подострые и хронические вестибуло-вагиниты.

Основными причинами болезни являются травмы при родовспоможении, вагинальном исследовании и искусственном осеменении; ожоги слизистой оболочки лекарственными веществами (ваготил, жидкость Люголя и др.), а также при инфекциях и инвазиях. У телок случного возраста массовое заболевание влагалища отмечается при вольной случке с нарушением ветеринарно-санитарных правил.

Больное животное стоит, выгнув спину. У него учащаются позывы к мочеиспусканию и дефекации. Половые губы отечны, складки кожи расправлены,

на корне хвоста корочки засохшего экссудата. Животное часто машет хвостом (терка).

Осмотром выявляют гиперемию и отек слизистых оболочек влагалища, полосчатые и точечные кровоизлияния, наложения экссудата.

Качество экссудата зависит от вида воспаления: при серозном на дне влагалища скопление водянистого секрета, при катаральном он слизистого характера, мутный. Для гнойно-катарального характерна выраженная гиперемия и отечность слизистых оболочек, точечные и полосчатые кровоизлияния из них, сильная болезненность, наличие экссудата в виде мутной слизи с прожилками и хлопьями гноя. При некротическом происходит отложение фибрина в слизистой оболочке и в дальнейшем ее омертвение. При вагинальном осмотре слизистая оболочка сухая, на ней видны омертвевшие участки. Из половой щели выделяется экссудат красно-бурого цвета с неприятным запахом.

У коров часто отмечается хроническое течение вагинита. При внимательном осмотре слизистой влагалища можно обнаружить вокруг клитора узелки, по форме и цвету напоминающие пшено. При проявлении половой охоты процесс воспаления обостряется.

На лечение больных животных обычно затрачивается много времени (10-12 дней) и труда, и оно не всегда эффективно.

Для орошения и смазывания слизистой влагалища рекомендуют растворы марганцовокислого калия, квасцов, этакридина лактата, фурацилина, фуразолидона, ваготила, а также эмульсии и мази (синтомициновая, стрептоцидовая, Конькова, ихтиоловая и др.). Орошение необходимо чередовать с введением эмульсий и мазей. Лучшие результаты лечения получают при смазывании слизистой оболочки йод-глицерином, йод-ихтиолом, ихтиол-глицерином, ихтиол-йод-глицерином. Препараты смешиваются поровну и применяются один раз в сутки.

Широкое применение получила фитонцидотерапия. Получены хорошие результаты при лечении вагинитов 30%-ным раствором ихтиола с 10%-ным раствором сока лука или чеснока. Рыхлый ватный тампон обильно увлажняют и с помощью корнцанга через влагалищное зеркало вводят к шейке матки. Тампоны меняют через 24 часа. Можно вводить на 6-8 часов во влагалище тампоны с кашицей лука или чеснока (4-6 столовых ложек, измельченных на мясорубке и вложенных в марлевые салфетки).

Наиболее эффективным способом лечения вагинитов у скота является следующий. Ихтиол и пчелиный мед смешивают поровну и подогревают до 38-40°. Этим составом пропитывают тампон и производят смазывание слизистой влагалища дважды с промежутком в три дня. Эффективность лечения 85—91%. Этот способ неоднократно нами апробирован в условиях производства.

Есть убедительные данные об эффективности фенотиазина при вагините. Фенотиазин применяют внутрь однократно в дозе 30-50 г с 500 мл воды.

**СУБИНВОЛЮЦИЯ МАТКИ** (Subinvolutio uteri) - замедление процессов восстановления матки посла родов до состояния, соответственного этому органу у небеременных животных. Это осложнение может быть у самок всех видов, но

особенно предрасположены к нему коровы.

При субинволюции матки в ее несократившейся полости скапливаются лохии, подвергающиеся разложению. При этом задерживается ретракция маточной мускулатуры, перерождение и восстановление карбункулов, слизистой оболочки, кровеносных сосудов матки, смазочного аппарата.

В основе субинволюции матки лежит снижение или отсутствие нервно-мышечного тонуса - миометрия. Причины данного заболевания: многоплодная беременность, многоводие, переразвитость плодов, функциональная неполноценность задней доли гипофиза. Предрасполагают к этому заболеванию длительное отсутствие моциона, однообразное кормление стельных коров, витаминная и минеральная неполноценность рациона.

У животных отмечается вялость, снижение аппетита и молочной продуктивности, температура тела с небольшими колебаниями. В первые 5-6 суток после отела лохии не выделяются, что связано с пониженным тонусом матки. В последующем продолжительное время выделяются лохии темно-бурого цвета, мажущейся консистенции, иногда с примесью крови.

При вагинальном осмотре заметна отечность шейки матки, открытый цервикальный канал. При ректальном исследовании обнаруживается матка больших размеров, дряблая, на массаж не реагирует. В яичнике со стороны рога-плодовместилища выявляется желтое тело. Одним из характерных признаков субинволюции, улавливаемых ректальным исследованием, является вибрация средних маточных артерий.

Продолжительность заболевания 30 и более дней. Следствием субинволюции является длительная задержка половых циклов, низкая оплодотворяемость. Заболевание нередко осложняется эндометритом.

Лечение преследует цель повысить тонус мускулатуры матки, ускорить процессы регенерации эпителия слизистой, стимулировать защитные силы организма.

Больным животным назначают маточные средства (питуитрин, синестрол, окситоцин, бревиколлин, допростон внутримышечно трехкратно с интервалом 3-4 суток в дозе 5 $см^3$) и др., СЖК, массаж матки через прямую кишку, аутогемотерапию, раствор ихтиола, витаминные препараты, околоплодные воды, хлорид кальция, камагсол и т. д.

Для профилактики субинволюции матки предоставляют моцион, подкожно вводят молозиво или интрааортально 1 %-ный раствор новокаина.

**ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНЫЙ ЭНДОМЕТРИТ** (Endometritis puerperalis catarrhalis purulenta acuta) проявляется воспалением поверхностных слоев слизистой оболочки матки и выделением слизисто-гнойного экссудата.

Заболевание матки возникает на почве травмирования и инфицирования слизистой при родовспоможении, оперативном отделении последа, выпадении матки. Микробы попадают в половые органы при осеменении, при вагинальном исследовании, с подстилки и предметов ухода. Воспаление матки может развиваться в результате распространения воспалительного процесса с влагалища и шейки матки, прямой кишки, мочевого пузыря. Не исключена возможность

попадания микробов гематогенным или лимфогейным путем при заболеваниях внутренних органов и молочной железы.

Предрасполагает к заболеванию матки ослабление резистентности организма, скудное неполноценное кормление, отсутствие моциона.

Диагностика эндометрита не представляет трудностей. Вагинальное и ректальное исследования, а также учет анамнестических сведений дают достаточно оснований для постановки диагноза.

Признаки заболевания появляются на 5-6-е сутки после отела: корова изгибает спину, принимает позу для мочеиспускания. Лохии становятся водянистыми, коричневато-серого цвета с прожилками гноя.

Общее состояние животного при этих формах эндометритов без особых изменений. Иногда наблюдается незначительное повышение температуры тела, уменьшение аппетита и секреции молока. При вагинальном осмотре отмечают, что слизистая оболочка передней части влагалища ярко-розовая, иногда с точечными и полосчатыми кровоизлияниями. Влагалищная часть шейки матки увеличена до 5-6 см в диаметре, слизистая оболочка набухшая, ярко-розовая. Канал шейки матки открыт на 1-2 пальца. В полости влагалища скопление слизисто-гнойного экссудата. Ректальное исследование показывает, что матка опущена в брюшную полость, стенки ее дряблые, тестоватой консистенции. Сократительная способность слабо выражена или отсутствует.

При лечении больных животных перед ветеринарным специалистом стоят две основные задачи: сохранить жизнь и продуктивность организма с восстановлением его воспроизводительной способности. Лечение животных должно проводиться по заранее составленному плану и рассчитано на курс лечения в зависимости от тяжести воспалительного процесса и имеющихся средств лечения. Недопустимо бессистемное лечение, состоящее в случайном выборе лекарственных препаратов и частой их смене.

Лечение воспалительного процесса в матке должно быть комплексным и направленным на стимуляцию защитных сил организма, удаление из матки скопившегося экссудата, активизацию сократительной функции гладкой мускулатуры, стимуляцию регенеративных процессов в слизистой оболочке, подавление жизнедеятельности патогенных микробов. В период лечения необходимо организовать диетическое кормление животных. Весьма нерациональной терапией эндометрита является применение дезинфицирующих препаратов в растворах, так как эти вещества оказывают сильное раздражающее и прижигающее действие на слизистую матки, разрушают муцин и тем самым нарушают защитный механизм слизистых оболочек половых органов. Применение их в больших объемах (20-30 л) понижает тонус матки, вызывает мацерацию слизистой оболочки.

Предпочтительнее применять антибиотики, сульфаниламиды, производные нитрофуранов. Следует учитывать, что терапевтический эффект в значительней мере определяется лекарственной формой. Жидкая лекарственная форма должна быть приготовлена на жировой основе (растительное масло, рыбий жир), глицерине или жидком парафине. Такая основа предотвращает повреждение

эпителия, ослабляет раздражающее действие лекарственных веществ, обеспечивает продление срока их лечебного действия.

Из жидких лекарственных форм нашли наиболее широкое применение следующие: линимент стрептоцида с добавлением по 1 млн БД мономицина и окситетрациклина, 10%-ная взвесь трициллина, 5%-ная эмульсия йодвисмутсульфамида, жидкость Оливкова, мазь Конькова, суспензированная равным объемом 0,5%-ного раствора новокаина с добавлением 1 млн ЕД эритромицина. Названные препараты вводят в полость матки 3-5 раз через каждые 24-48 часов в дозе 100-150 мл.

Введение в полость матки лекарственных веществ на жировой основе связано с определенными трудностями, по этому используют ряд приспособлений, лучшим из которых является ПОС-5.

Из вновь предложенных можно рекомендовать следующие: тиксоторонин, эмульсия ИВСТ-Ф, жироформ-БМ, гидрофильная мазь мумие и др.

В настоящее время четко определилась тенденция к применению в ветеринарной гинекологии твердых лекарственных форм в виде таблеток и палочек на пенообразующей основе, гинекологических суппозиториев на жировой и желатиновой основах (экзутер, септиметрин, метромакс, эндофарм, неофур, гистеротон, фуразолидоновые палочки, эридон, эндоксер и ряд других). Преимущество их – в быстром обеспечении выполнения лечебных процедур с соблюдением гигиены. Кроме того, применяя соответствующую лекарственную форму, можно значительно повысить терапевтическую эффективность и снизить отрицательные стороны действия веществ.

Нами совместно с фирмой «Нита-Фарм» (г. Саратов) разработан и осуществлен выпуск двух подобных препаратов.

*Фурапен* — препарат, содержащий фуракрилин, карбохолин и пенообразующую основу.

Представляет собой палочки длиной 45 мм, диаметром 15 мм, цилиндрической формы с заостренным концом, серо-желтого цвета, без запаха; консистенция - твердая, сухая, гладкая, поверхность - однородная, гладкая. Вес палочки 10,0. В жидкой среде при температуре 39° С распадается за 15-16 минут, образуя пену, превышающую в 30-32 раза объем палочки. Стабильность пены - 30-35 минут, pH раствора - 6,0.

Фурапен обладает широким спектром противомикробного действия, противовоспалительным эффектом, стимулирует тонус матки и усиливает ее сократительную деятельность, улучшает пролиферативные процессы в половых органах, сокращает сроки выздоровления животных. Фурапен применяют для профилактики и лечения воспалительных процессов матки после родовспоможения при осложненных и патологических родах оперативного отделения последа, абортов, при острых послеродовых эндометритах.

С профилактической целью фурапен вводят однократно по одной палочке. С лечебной целью препарат вводят в полость матки двукратно по одной палочке через 48 часов. Фурапен обладает максимальной лечебно-профилактической эффективностью.

Йодопен – препарат, содержащий йодоповидон 30/06 (комплексное соединение йода с поливинилпирролидоном) и пенообразующую основу.

Представляет собой суппозитории цилиндрической формы с заостренным концом, коричневого цвета со слабым запахом йода. Время растворения (распадаемости) 18 мин., образование пены не менее 300 мл со стабильностью не менее 25 мин. Содержание активного йода около 2 мас. %.

Йодопен имеет широкий спектр антимикробного, антифунгицидного и других действий, соответствующим спектру активного йода, отсутствует резистентность микроорганизмов. Обладает противовоспалительным и обезболивающим действием, улучшает пролиферативные процессы в половых органах, сокращает сроки выздоровления животных, менее опасен в экологическом плане.

Дозы и кратность введения препарата с профилактической и терапевтической целями аналогичны фурапену.

Применение препаратов в лечении акушерско-гинекологической патологии в хозяйствах разных форм собственности Волгоградской области показали хороший терапевтический эффект.

Для повышения тонуса и сократительной способности матки с целью удаления патологического содержимого из ее полости применяют следующие средства: *окситоцин, питуитрин, карбохолин, прозерин, синестрол* и *допростон*.

Эти препараты применяются 3-5 раз с 24-часовым интервалом. Наиболее эффективно вводить препараты на ночь, так как в период ночного покоя матка лучше реагирует на их действие, а лежачее положение коровы способствует оттоку экссудата.

Следует обратить внимание на новый препарат β-андренобиокатарного миотропного действия «Утеротон» ЗАО «Нита-Фарм». Препарат способствует проявлению активности эндогенного окситоцина, что приводит к нормализации тонуса матки, уменьшает воспаление. Действует мягче и эффективнее, обеспечивая долговременную нормализацию моторики матки в отличие от действия вышеназванных средств. Применяется внутривенно или внутримышечно, однократно, в дозе 10 мл.

Необходимо больным животным вводить препараты, общестимулирующие организм: 10%-ный раствор хлорида кальция, 40%-ный раствор глюкозы, 20%-ный раствор кофеина банзоата натрия, камагсол и др. Хорошие результата дает метод аутогемотерапии. Аутокровь вводят сразу после взятия подкожно или внутримышечно в дозе 60-100 мл с интервалом 3-4 дня. Внутримышечно можно вводить кровь через день в дозе 50, 75, 100 мл. В кровь можно добавлять антибиотики по 250-300 тыс. ЕД на инъекцию.

Применяют также консервированную аутокровь по методу В. П. Филатова. На каждые 100 мл полученной крови добавляют 10 мл 5%-ного стерильного раствора цитрата натрия. Затем кровь выдерживают в холодильнике 3-5 дней при температуре 2-4°. Первый раз вводят 90-100 мл крови, через 3 дня - 110-120 мл.

В последнее десятилетие широкое применение в гинекологии получил ихтиол, который применяется парентерально. Лечебное и профилактическое

действие ихтиола можно объяснить тем, что он суживает кровеносные сосуды, обладает противовоспалительным и антисептическим свойствами, снижает боль, способствует регенерации пораженных тканей, вызывает раздражение нервных клеток гладких мышц матки и усиливает ее сокращение. Ветеринарные врачи А. И. Денисов и Е. М. Авдеев (1971) предложили вводить 7%-ный раствор ихтиола на 40% -ном растворе глюкозы в дозе 10 мл внутримышечно, 5-6 инъекций с промежутком 48 часов. Лечение ихтиолом в сочетании с глюкозой более эффективно, так как последняя улучшает работу сердца, функцию печени и усиливает обменные процессы.

В ветеринарной практике для лечения эндометритов у коров не исключается и применение новокаиновых блокад.

Известно, что главным в механизме действия новокаина является его антипарабиотический эффект, когда с восстановлением возбудимости и проводимости нервов вследствие применения новокаина восстанавливается трофика тканей, приходит в нормальное состояние обмен веществ. Новокаиновая блокада, оказывая охранительное влияние на нервную систему, способствует мобилизации защитных сил организма на борьбу с вредными факторами, вызывающими заболевание у животных.

Из предложенных новокаиновых блокад мы приводим самые простые в применении и доступные для каждого ветеринарного работника и любого хозяйства.

Пресакральная анестезия (по С. Г. Исаеву). Между корнем хвоста и анусом готовят операционное поле. Для инъекции используют иглу длиной 15-20 см и стерильный 0,5%-ный раствор новокаина из расчета 1 мл на 1 кг массы животного. На середине расстояния от корня хвоста до ануса прокалывают кожу и иглу продвигают вперед и немного (на 10°) вправо от срединной линии. Движение иглы должно быть свободным, так как она проходит в рыхлой клетчатке, окружающей прямую кишку. После введения иглы на всю длину инъецируют половину дозы новокаина. Затем иглу извлекают до кожи и снова ее вводят влево от срединной линии и инъецируют оставшееся количество препарата. В раствор новокаина в зависимости от показаний добавляют пенициллин.

Подсакральная тримекаиновая блокада (по Н. И.Мирону). Для проведения этой блокады животное фиксируют в стоячем положении. Точку укола иглы определяют по срединной линии между корнем хвоста и анусом. В этом пункте иглой И-33 прокалывают кожу после ее предварительной обработки. Далее иглу точно по срединной линии продвигают вперед и вверх под углом 30—35° до упора в вентральную поверхность последнего крестцового позвонка (Рисунок7). Затем к ней при помощи резиновой трубки присоединяют шприц Жанэ и вводят раствор. При правильном положении иглы из ее канюли после отсоединения шприца вытекает прозрачный, желтоватого цвета раствор,

При проведении блокад применяется 0,5%-ный раствор тримекаина (из расчета 1 мл на 1 кг массы) с добавлением тетрациклина хлорида в дозе 5 тыс. ЕД на 1 кг массы животного, но можно использовать и новокаин. При лечении

послеродовых эндометритов эффективность подсакралъной блокады высокая.

Внутрибрюшинное введение новокаина, тримекаина и целновокаина (по Д. Д. Логвинову и др.). Точка инъекции находится на 5-6 см ниже поперечно-образного отростка 3-го поясничного позвонка в правой голодной ямке. После обработки места инъекции делается укол иглой снизу вверх под углом 45° на глубину 5-6 см.

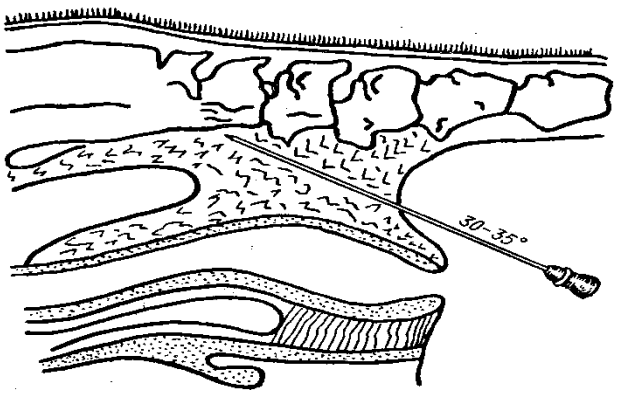



Рисунок18.2 - Схема подсакральной блокады по Н. И. Мирону

Для введения требуется небольшое давление на поршень шприца. Любой из препаратов вводится в 0,5%-ной концентрации в дозе не менее 100 мл. Для выздоровления животного требуется 3-5 инъекций препаратов с промежутками в 48 часов.

Из-за высоких цен и недостаточного эффекта применение многих медикаментозных средств в гинекологической практике стало невыгодным.

Среди физических методов заслуживает особого внимания УВЧ-терапия. Изготовлен оригинальный портативный аппарат для получения УВЧ-излучения (ЛГЗ-1 УВЧ), позволяющий проводить сеансы лечения коров непосредственно в животноводческих помещениях.

По данным В.П. Иноземцева, использование электромагнитного поля ультравысокой частоты малой мощности в ветеринарной гинекологии в 98,8% случаев обеспечивает профилактический и в 86,2% случаев - терапевтический эффект.

С целью профилактики послеродового эндометрита у коров УВЧ-терапия применяется в режиме: 30 Вт, экспозиция 10 мин. на 2-3-й день после родов ежедневно в течение 4-х дней, а в дальнейшем - через день. Курс профилактики состоит из 10 сеансов.

Лазеротерапия осуществляется с помощью аппаратов СТП и РИКТА-МВ низкоинтенсивным лазерным импульсом путем ректальной аппликации излучателя на 1-2 мин в течение 6-8 дней в соответствии с наставлением по их применению в ветеринарии.

УВЧ-терапию и лазеротерапию коров, больных гнойно-катаральным эндометритом, целесообразно проводить в сочетании с внутриматочным введением этиотропных препаратов, что приводит к повышению эффективности и

сокращению времени лечения, а также снижению лекарственной нагрузки на организм.

Скрытый или субклинический эндометрит (Endometritis latenta) у коров представляет собой разновидность хронического катарального эндометрита.

Скрытые эндометриты регистрируются у 26,1-71,1% (в среднем у 53%) длительно бесплодных коров, чаще они бывают у многократно безрезультатно осеменяемых коров (три и более раза).

Причины развития скрытых эндометритов следующие. Прежде всего, скрытые эндометриты являются продолжением острых послеродовых эндометритов при недостаточно полном проведении курса лечения больных животных. Возможно развитие болезни вследствие распространения воспалительного процесса на матку с других органов полового аппарата, а также занесения микробов в матку гематогенным и лимфогенным путем из внутренних органов. Нередко заболевание принимает массовое распространение при попадании микроорганизмов в полость матки при искусственном осеменении самок, если не соблюдаются ветеринарно-санитарные правила осеменения и используется сперма с повышенным количеством микроорганизмов.

Заболевание протекает без ясно выраженных клинических признаков. Общее состояние коров не изменяется. При вагинальном и ректальном исследовании не удается выявить каких-либо отклонений в половых органах. При скрытом эндометрите отсутствуют патологические выделения из матки вне периода течки. Ритм половых циклов, как правило, не нарушен, но, несмотря на полноценное проявление половой охоты и многократные осеменения качественной спермой, коровы не оплодотворяются. Это объясняется тем, что в результате латентного воспаления в полости матки повышается кислотность среды и вязкость слизи, а в организме образуются антитела против спермиев быка, спермой которого проводится осеменение. В этих условиях снижается активность спермиев и они подвергаются фагоцитозу. Поэтому в каждом случае при многократных безрезультатных осеменениях коров необходимо предполагать у них скрытый эндометрит.

Диагностика заболевания затруднена. В производственных условиях необходимо пользоваться более простыми и доступными способами установления болезни.

Прежде всего, в период течки проводят осмотр выделяемой слизи у подозреваемых коров. Небольшое количество слизи помещают в чашку Петри и при внимательном осмотре можно обнаружить серовато-белые или желтоватые хлопья или нитевидные прожилки гноя, опалесценцию.

Более точным способом диагностики является биологическая проба (экспресс-метод Н. А. Флегматова). На предметное стекло наносят отдельно две капли используемой спермы и в одну из них добавляют каплю течковой слизи. Капли покрывают покровными стеклами и исследуют под микроскопом. При наличии воспаления слизистой матки в капле со слизью обнаруживают неподвижных или агглютинированных спермиев.

Подавляющее количество способов диагностики болезни связано с

получением течковой слизи и ее исследованием. Нами разработан и предложен производству способ диагностики болезни, не связанный с проявлением полового цикла. Его можно использовать и при массовых обследованиях животных в период проведения диспансеризации.

Способ диагностики основан на выявлении гистамина путем смешивания мочи с водным раствором азотнокислого серебра.

Постановка ляписной пробы заключается в следующем. У животных получают мочу принятым в клинической практике способом. В пробирку вносят 2 мл испытуемой мочи, добавляют 1 мл 5%-ного водного раствора ляписа и осторожно кипятят в течение двух минут на газовой или спиртовой горелке, в результате чего на дне пробирки появляется осадок (черный - положительная реакция, а коричневый и более светлый - отрицательная).

В необходимых случаях для выявления титра спермиоантител в сыворотке крови используют спермиоагглютинационную пробу (по К. Братанову и В. Дикову).

Основу лечения коров, больных субклиническим эндометритом, составляет местная этиотропная терапия.

В полость матки вводят препараты, которые не вызывают раздражения ее слизистой оболочки, обладают длительным антибактериальным действием и безвредны для спермиев. Доза препаратов не должна превышать 20 мл.

Наиболее широкое применение получили препараты в форме эмульсий или суспензий: 5%-ная эмульсия йодвисмутсульфамида, 5%-ная суспензия трициллина, мастисан (А, В, Е), мастицид; биосан и 1-1,5%-ная суспензия фуразонала и фуракрилина.

Названные препараты вводят в полость матки с помощью полистироловой осеменительной пипетки и 20-граммового шприца ректоцервикальным способом в сочетании с искусственным осеменением. Проводят осеменение животных, а через 6-8 часов вводят тот или иной лечебный препарат.

Для снятия иммунной настроенности организма рекомендуют применять аминазин или димедрол. Препараты в дозе по 0,6 г растворяют в 5 мл физиологического раствора и вводят внутримышечно корове перед осеменением однократно. Но лучшим иммунодепрессантом, по результатам наших производственных испытаний, является гидрокортизона ацетат (2,5%-ная суспензия) в дозе 200-250 мг.

Не исключают применение бализа при латентной патологии матки. Бализ получают из культурной жидкости определенных микроорганизмов, он используется в виде 0,8%-ного или 2%-ного водных растворов. Бализ обладает антимикробной активностью по отношению к стафилококкам, в меньшей степени к протею и синегнойной палочке, а также стимулирует репаративные процессы. С целью усиления антимикробной активности бализа рекомендуем вводить в него йодистый калий, аскорбиновую или ацетилсалициловую кислоты в количестве 0,1-0,15%.

Эффективность и легкость введения в матку позволяют рекомендовать данный препарат к более широкому применению в ветеринарной практике.

За рубежом в последние годы появились работы, в которых отмечается лечебная эффективность гормональных препаратов, в частности простагландина при скрытом эндометрите.

Повторное введение простагландина через 11-12 дней как животным, проявившим течку после первой инъекции, так и животным, не прореагировавшим на первое введение, индуцировало данный признак у 92-96% обработанных телок и коров. Характер выделений в индуцированную течку, свидетельствующий о наличии скрытого эндометрита, обозначает животных, не ответивших положительной реакцией на первую обработку. Двукратное введение простагландина Ф-2-альфа позволяет выявить скрытый эндометрит у 20% коров и 18% телок.

У всех коров и телок, больных скрытым эндометритом, после повторного введения препарата отмечается просветление слизи, что свидетельствует о том, что функциональная проба с простагландином одновременно является и терапевтическим средством.

Нами разработан способ сочетанной терапии латентной патологии матки. Методика сочетанной терапии скрытого эндометрита у коров заключается в следующем. За 5-6 дней до проявления стадии возбуждения полового цикла у больных коров воздействовать на БАТ уха лазером с помощью аппарата МИЛТА-8, а септогель вводить внутриматочно в дозе 10 мл через 6-8 часов после осеменения.

*Профилактика болезней влагалища и матки*. Для нормального воспроизводства стада, пополнения его высокопродуктивными коровами и предупреждения бесплодия необходимо выращивать в достаточном количестве полноценных телок, чтобы ежегодно вводить в стадо не менее 28-30 нетелей на 100 коров.

В системе профилактических мероприятий по недопущению гинекологических заболеваний, бесплодия и яловости коров большое значение имеет ветеринарно-санитарный контроль за правильным и полноценным кормлением, качеством кормов и питьевой воды, а также технологией и правилами осеменения коров и телок; подготовкой и проведением отелов и уходом в послеродовой период.

Для профилактики вагинитов решающее значение имеет обязательное осеменение коров и телок в условиях пункта по искусственному осеменению и осуществление регулярных исследований спермы от каждого быка-производителя на качество и бактериальную загрязненность. Для осеменения необходимо использовать сперму высокого качества, как в биологическом, так и ветеринарно-санитарном отношении.

При естественном осеменении к спариванию допускают быков после предварительного осмотра животных ветеренарным специалистом, а также проведения диагностических исследований и профилактических прививок.

Большое значение в профилактике гнойно-катарального эндометрита имеют меры, предупреждающие попадание в родовые пути и матку коров микробов. Необходимо при родах и в послеродовой период создавать коровам

соответствующие санитарно-гигиенические условия. Для этого хозяйство должно иметь благоустроенные родильные отделения. Перед родами и периодически в послеродовом периоде следует очищать и дезинфицировать кожу коров, особенно на крупе, хвосте и вокруг наружных подовых органов, периодически менять подстилку и дезинфицировать стойла.

В случае патологических родов необходимо своевременно оказывать помощь животным, при этом надо оберегать родовые пути от травмирования и инфицирования.

Учитывая, что условно-патогенная микрофлора широко распространена во внешней среде, необходимо регулярно дезинфицировать помещения для животных и прилегающую к ним территорию.

Профилактика скрытых эндометритов сводится к своевременному выявлению и лечению коров с осложнениями послеродового периода, контролю на микробную загрязненность спермы быков и соблюдению ветеринарно-санитарных правил при искусственном осеменении самок.

***ПОСЛЕРОДОВОЙ ВУЛЬВИТ, ВЕСТИБУЛИТ И ВАГИНИТ*** *(Vulvitis, vestibulitis et vaginitus puerperalis)*

*Послеродовой вульвит* — воспаление половых губ, *вестибулит* — воспаление преддверия влагалища и *вагинит*— воспаление влагалища, которые могут протекать

*Причины.* Чаще всего это травмы во время родов, особенно у первородящих, неумелое оказание акушерской помощи, а также внесение инфекции извне руками, иногда осложнение эндометрита.

*Симптомы.* При вульвите общее состояние животного обычно не изменяется, но половые губы опухшие, болезненные, горячие. Пальпация причиняет сильную боль. Иногда воспалительный процесс осложняется флегмоной вульвы и промежности, паракольпитом и сепсисом.

Вестибулит и вагинит чаще протекают одновременно в виде серозного, катарального, гнойного, флегмонозного и дифтеритического (некротического) воспаления.

*Лечение.* Вульву обмывают раствором перманганата калия 1 :2000, фурацилина 1 :5000 или другими анти септическими растворами. Раны, ссадины, трещины и язвы прижигают раствором ляписа или йода. Затем пораженные участки смазывают эмульсией стрептоцида, синтомицина, тетрациклина, мазью Вишневского, ихтиоловой мазью и др. На свежие рапы накладывают швы.

При серозном, катаральном и гнойном встибуловагинитах полость влагалища промывают теплым раствором фурацилина 1:5000, перманганата калия 1 :2000, этакридина лактата 1 : 1000 или 2 %-ным раствором двууглекислой соды, 2—3 %-ным раствором ихтиола. Затем слизистую оболочку влагалища смазывают подогретой до 30—35 °С стрептоцидной, синтомициновой, фурацилиновой и другими эмульсиями и мазями или вводят там пон, пропитанный мазью. Язвы прижигают раствором ляписа.

При флегмонозном и дифтеритическом вестибуловагините промывание влагалища противопоказано, вместо применяют эмульсии и мази,

внутримышечно антибиотики, а также назначают общую поддерживающую и симптоматическую терапию.

*Профилактика.* Следует правильно вести роды и родовспоможение с соблюдением правил асептики и антисептики.

## *ПОСЛЕРОДОВОЙ ОСТРЫЙ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНЫЙ ЭНДОМЕТРИТ*

*(Endometritis puerperalis catarrha lis purulenta acuta)*

*Эндометрит* — это воспаление слизистой оболочки матки, которое возникает в первые дни или недели после родов у всех самок, но чаще всего у коров. Вначале воспаление бывает катаральным, а з тем становится гнойно-катаральным.

*Причины.* Воспаление возникает главным образом на почве внедрения в матку различных микроорганизмов при инфицировании и травмировании слизистой оболочки (эндометрия): патологические роды, задержание по следа, субинволюция и атония матки, аборты инфекционного и инвазионного характера, нарушение ветеринарно-санитарных правил при родовспоможении и осеменении животных.

*Симптомы.* Общее состояние животного, как правило, без изменений. Из полости матки выделяется экссудат. Его обнаруживают по утрам на полу, где лежало животное. При катаральном эндометрите экссудат слизистый мутный, при гнойно-катаральном — белый с при месью гноя. Экссудат засыхает на краях, в нижнем углу половой щели, хвосте. При исследовании влагалища устанавливают, что шейка матки приоткрыта на 1—2 пальца и из нее выделяется экссудат. Шейка матки и влагалище гиперемированы. При ректальном исследовании устанавливают, что матка увеличена, опущена в брюшную полость, размер ее 2—3-месячной стельности (у коровы) и более; стенка матки дряблая, тестоватая, слабо сокращается при массаже, иногда при пальпации ее отмечается болезненность. Если болезнь принимает затяжной характер и переходит в хроническую форму, то при половой охоте отмечают обильные выделения экссудата с примесью гноя. Коровы многократно проявляют половую охоту, но их осеменения безрезультатны. У кобыл и мелких животных гнойно-катаральный эндометрит может осложняться развитием общего сепсиса.

*Лечение.* Больное животное изолируют, назначают улучшенное полноценное кормление, уход и содержание. Проводят комплексное лечение (местное и общее), направленное на удаление экссудата из полости матки, по давление в ней патогенной микрофлоры, восстановление тонуса и сократительной способности матки и на повышение защитных сил организма животного.

Наружные половые органы обмывают водой с мылом, обрабатывают их антисептическим раствором и промывают влагалище. Экссудат из полости матки удаляют откачиванием с помощью вакуум-насоса, прибора К.А. Ермакова, шприца Жанэ или других отсасывающих приспособлений.

При значительном скоплении экссудата, особенно при явлениях интоксикации продукта ми его распада, экссудат и омертвевшие ткани удаляют путем промывания матки теплым (38—40 °С) гипертоническим 3—5 %-ным раствором хлорида натрия, 2— 3%-ным раствором двууглекислой соды,

солесодовым раствором, 2—4 %-ным раствором ихтиола, фурацилина (1 :5000), перманганата калия (1 : 5000) и др. Введенный в матку раствор должен быть немедленно или через несколько минут выведен наружу через катетер с обратным током или с помощью отсасывающего прибора. В тех случаях, когда матка сократилась и экссудата в ее полости немного, промывания не проводят.

Чтобы подавить развитие микробов, в полость матки вводят (корове, кобыле) гинекологические свечи с фуразолидоном, фурагином, неофура и других (по 3—5 шт.), таблетки метромакса или экзутера (1—2 шт.), порошок трициллина (2—3 флакона) порошковдувателем. Если в полости матки отсутствует жидкое содержимое, то перед введением метромакса и экзутера следует ввести в нее с помощью шприца Жанэ 150—200 мл физиологи ческого раствора хлорида натрия или фурацилина 1:5000.

Вместо готовых лекарственных форм можно использовать внутриматочно антимикробные эмульсии, суспензии или мази (100—200 мл): линимент стрептоцида 5%-ный с добавлением мономицина и окситетрациклина по 1 млн ЕД; трициллин — 5—10 %-ная взвесь в рыбьем жире или стерилизованном растительном масле; суспензия утеросана—100—150 мл; суспензия лефурана — 100—150; препарат ригефен (ВР)— 150 — 200; суспензия АСД-2 на рыбьем жире (5 %-ная) — 100—150; суспензия йодгликоля — 100—150 мл.

Хороший результат дает также введение в матки смеси йодоформа или ксероформа (3—5 г), йодинола — (50—100 мл), жидкой мази Вишневского (100 мл).

Антимикробные препараты вводят ежедневно или через 1—2 дня. Эмульсии, мази, суспензии, растворы перед введением подогревают на водяной бане до температуры 28—40 °С и инстиллируют в полость матки с помощью шприца Жанэ, соединенного резиновой трубкой длиной 30—50 см с полиэтиленовым катетером для искусственного осеменения свиней или полистироловой пипеткой для осеменения коров.

Дозы антимикробных препаратов, в частности эмульсий, мазей и суспензий, при внутриматочном введении для свиней — 50—100 мл, овце и козе — 20—50, собаке— 3—15 мл.

Для усиления сокращений матки и ускорения эвакуации экссудата из ее полости корове и кобыле инъецируют подкожно или внутримышечно 1—2 раза в день на протяжении 3—5 сут окситоцин, питуитрин, гифотоцин или маммофизин (30—60 ЕД), прозерин 0,5 %-ный (2— 3 мл) и карбахолин 0,1 %-ный (2—3 мл), эргатол 0,05%-ный (5—10мл), прегнантол 1 %-ный (5—6мл); внутрь можно задавать 5—10 мл в 400 мл воды спиртовую настойку гвоздичного шрота (1—2 раза в день).

Для повышения чувствительности матки к этим препаратам рекомендуется в начале курса лечения сделать два, максимум три инъекции эстрогенного препарата, например 1—2%-ного раствора синэстрола (2—3 мл) с интервалом в 2—3 дня. Мелким животным дозы препаратов соответственно уменьшают.

В острой стадии эндометрита желательно применять один из методов новокаиновой терапии: надплевральную новокаиновую блокаду по В. В. Мосину

(однократно); внутриаортальные инъекции 1 %-ного раствора новокаина по Д. Д. Логвинову и Н. Д. Волвач или по И. И. Магда и И. И. Воронину (2—4 инъекции с интервалом в 48 ч в дозах: корове— 100—150 мл, овце— 15—20 мл).

Новокаиновая терапия улучшает трофику тканей и защитно-приспособительные реакции организма, повышает сократительную функцию матки, способствует быстрому разрешению воспалительного процесса.

В качестве общестимулирующих средств, повышающих резистентность организма, могут быть использованы также тканевые препараты, аутогемотерапия, внутримышечные инъекции 7 %-ного раствора ихтиола. Для активизации иммунобиологической реактивности организма и усиления регенерации тканей рекомендуется вводить внутримышечно тривитамин или тетравит — корове, кобыле— 10—15 мл 3 раза с интервалом в 5—7 дней. При высокой температуре тела и явлениях интоксикации проводят курс общей терапии антибиотиками и сульфаниламидными препаратами.

При тяжелом состоянии животного вводят внутривенно 10 %-ный раствор норсульфазола натрия или эта зола натрия (корове— !50—200 мл) ежедневно в течение 3—5 дней. Кроме того, назначают внутривенные вливания 40 %-ной глюкозы (корове и кобыле — 200— 300 мл, свинье, овце и козе — 30—50, собаке — 5—20 мл), а также 10 %-ного раствора кальция хлорида или глюконата кальция (корове и кобыле— 100—150 мл, свинье —30—50, овце и козе—20 и собаке — 5—20 мл) ежедневно один раз в день.

*Профилактика.* Важное условие профилактики после родового острого эндометрита — обеспечение высокой резистентности организма животных, что достигается полноценным кормлением, правильным содержанием, хорошим уходом, представлением животным во время беременности и после родов регулярных прогулок. Необходимо также создать для животных соответствующие санитарно-гигиенические условия при родах и в после родовой период, своевременно оказывать акушерскую и лечебную помощь при патологических родах, задержании последа, травмах родовых путей, выпадении матки и влагалища, субинволюции и атонии матки и других осложнениях.

**Задания по теме:** Решите задачи по теме послеродовой патологии:

Задача №1

У коровы «Малышка», отел происходил в родильном отделении более двух суток назад. Животное содержится беспривязно. После отела, скотники последа не обнаружили.

При клиническом исследовании установлено, что температура тела 39,7$^0$С, пульс 84 уд./мин., частота дыхания 28. Суточный удой молозива снизился в два раза, по сравнению с первым днем. Животное часто принимает позу дефекации. Каловые массы жидкие, зловонные, грязно-бурого цвета.

Поставьте диагноз, назначьте лечение.

Задача №2

Отел у коровы, принадлежащей ЖК «Искра», произошел 2 дня назад. Корова лежит с подогнутыми под живот конечностями, плохо реагирует на внешние раздражители, жвачка отсутствует. Сокращения рубца слабые и редкие, температура тела 37,2$^0$С. Из внутренних углов глаз слезотечение.

Поставьте диагноз и назначьте лечение.

Задача №3

У коровы 4-х лет второй отел произошел сутки назад. Роды сопровождались слабыми схватками и потугами, плод вытягивали за передние конечности. Послед отделился через 6 часов.

У животного наблюдается постоянное беспокойство, натуживание, сопровождающее мочеиспусканием и дефекацией. Температура – 38,9 $^0$С, частота пульса – 70 уд./мин., дыхания – 22 в мин.

Поставьте диагноз. Какие исходы могут быть при данной патологии?

Задача №4

Со слов владельца коровы известно, что роды у животного начались накануне утром, после прорезывания головы и передних конечностей продвижение плода прекратилось. Это побудило хозяина при помощи транспортного средства (мотоцикла) извлечь плод.

Через 6-7 часов у коровы заметили признаки беспокойства, сильные потуги, стоны. К вечеру хозяин обнаружил у нее выворот матки. Попытки вправить матку собственными усилиями успехом не увенчались из-за сильного натуживания животного.

При осмотре установлено, корова лежит, матка свешивается из половой щели, на ее поверхности видны многочисленные ссадины и кровоподтеки.

Вскройте причину возникшей патологии и неэффективной помощи. Что необходимо предпринять, чтобы спасти жизнь роженицы?

Задача №5

Роды у коровы 7-ми лет, пятый отел, прошли без патологии. Послед отделился через 2 часа. В первый удой корова дала 14 литров молозива. Утром следующего дня у роженицы пропал аппетит, отмечено угнетение, шаткая походка, животное затем легло и больше не вставало. Дефекация и мочеиспускание отсутствовали. Хозяева решили усилить моторику желудочно-кишечного тракта и дали корове 0,5 л. капустного рассола с 0,5 л. подсолнечного масла. Состояние животного еще более ухудшилось.

Ветеринарный врач поставил диагноз и провел курс лечения. Состояние коровы нормализовалось. Но на следующий день снова наступило ухудшение.

При исследовании обнаружено: температура – 40,3$^0$С, пульс стучащий – 95 уд/мин., дыхание с хрипами – 44 в мин., частый кашель.

Какой диагноз поставил врач? Какая схема лечения применяется при данной патологии? Чем вызвано ухудшение состояния животного после врачебной помощи?

**Контрольные вопросы для самоконтроля:**

1. Какие основные лекарственные препараты должны входить схему лечения острого послеродового эндометрита у коров?

2. Какие характерные клинические признаки при вагините у самок животных?

3. Назовите план мероприятий при послеродовой патологии.

## ТЕМА 19: БОЛЕЗНИ НОВОРОЖДЕННЫХ

**Цель занятия.** Изучить диагностику и профилактику заболеваний новорожденных.

***Ключевые понятия и термины*:** асфиксия, воспаление пупка, омфалофлебит.

**Асфиксия (удушение) новорожденных (Asphyxia neonatorum).** Патология может быть следствием неполноценного плацентарного газообмена или трудных родов.

Недостаток кислорода в крови матери часто обусловливается заболеванием сердца и легких, анемией и интоксикацией.

Асфиксия при трудных, затяжных родах возникает тогда, когда плод ущемляется и задерживается в тазовой полости, при этом пуповина ущемляется плодом и костями таза.

Различают две формы асфиксии - синюху и белую. При синюхе и легкой форме обнаруживается резкое посинение слизистых оболочек, замедленное дыхание с хрипами, слабый, частый пульс, пониженный тонус мускулатуры. Белая асфиксия характеризуется бледностью слизистых оболочек, отсутствием дыхательных движений, полным выпадением рефлексов.

При оказании помощи прежде всего необходимо освободить дыхательные пути от слизи и околоплодной жидкости. Для этого быстро протирают носовые отверстия марлевой салфеткой, приподнимая животное за задние конечности или низко нагибая его голову. Одновременно новорожденного опрыскивают холодной водой и тщательно растирают соломенными жгутами. После этого животному придают положение с приподнятым тазом и опущенной головой и применяют искусственное дыхание. В более сложных случаях обращаются за помощью к ветеринарному специалисту.

**Запор у новорожденных (Obstipatio).** Нередко отмечаются задержания мекония - густого, плотной консистенции первородного кала, состоящего из заглоченных и переваренных элементов околоплодных вод с более или менее значительным количеством волосков. Запор вызывает интоксикацию организма, нередко со смертельным исходом. Причины - общая или качественная недостаточность молозива, как известно, обладающего послабляющим свойством.

У новорожденного отсутствует дефекация, на второй день жизни он начинает проявлять беспокойство, оглядывается на живот, бьет по нему ногами, отказывается от молозива. Затем появляются признаки общей слабости, вялость и гибель.

Оказание помощи заключается в следующем: кал из прямой кишки удаляют пальцем, чему также способствуют теплые мыльные или масляные клизмы, дача молозива, слабительных (касторовое масло -50 мл, глауберова соль - 50-70 г, пурген (фенолфталеин) - 1-2 г).

В целях недопущения заболевания необходимо поить новорожденных молозивом не позднее 2 часов после их рождения. Хороший эффект достигается при содержании новорожденных телят с матерями в первые дни после рождения.

Кровотечение из пупка наблюдается чаще всего из пупочных вен в результате общей слабости или недостаточности дыхательных движений грудной клетки, из-за чего полностью не закрывается овальный клапан сердца и не создается отрицательное давление в венозной системе. Другой причиной может быть неправильный уход за пуповиной (обрезание острым инструментом). Помощь заключается в том, что пуповину перевязывают и делают новорожденному искусственное дыхание.

**Воспаление пупка.** В норме культя пуповины подвергается сухому некрозу и на 4-8-й день отпадает, пупок превращается в рубец и покрывается эпителием. При проникновении в культю инфекции развивается воспаление. У телят воспаление пупка нередко возникает при совместном содержании нескольких животных, когда они имеют возможность сосать друг у друга пуповину и тем самым инфицировать.

Воспаление пупка становится заметным чаще на 3-4-й день жизни новорожденного. Воспаленная пуповина отечна и болезненна, иногда отек распространяется и на окружающие пуповину ткани живота; отмечается повышение местной, а иногда и общей температуры. Культя пуповины превращается в мокрую гниющую массу грязно-бурого цвета.

Оказание помощи состоит в тщательной очистке и дезинфекции пупка у больных новорожденных. Пораженную культю удаляют специалисты, рану смазывают раствором йода, прижигают Ляписом, карболовой кислотой, орошают растворами этакридина лактата или калия перманганата, присыпают стрептоцидом и антибиотиками.

Для предупреждения данного заболевания следует особое внимание уделять гигиене родов и содержанию новорожденных телят.

При других заболеваниях и врожденных аномалиях (отсутствие анального отверстия) необходимо обращаться за помощью к ветеринарным специалистам.

**Кровотечение из пуповины (Omphalorrhagia)** возникает из пупочных вен и артерий обычно вследствие слабого отрицательного давления в венах и высокой эластичности стенок артериальных сосудов. При венозном кровотечении кровь выделяется каплями, при артериальном - в виде струйки. Производят тщательное Удаление крови из сосудов до слипания их стенок. При больших кровотечениях внутривенно (внутрикостно, внутрибрюшинно) вводят изотонический растворы. В отдельных случаях перевязывают пуповину, вводят витамины К и С.

**Омфалофлебит (Omphalophlebitis)** возникает в результате инфицирования раневой поверхности пуповины почвенной (раневой)

микрофлорой при групповом содержании новорожденных, когда они сосут друг у друга пуповину, травмируют её зубами. Без лечения — сепсис и гибель животных. При остром течении у новорожденных— общее угнетение, адинамия, анорексия, тахикардия, одышка, температура тела 41—42°С. Культя пупочного канатика и пуповинная область отёчны, болезненны при пальпации. Из культи канатика выделяется гнойно-некротический экссудат с ихорозным запахом. Лечение комплексное: подкожная инфильтрация у основания культи канатика (на 1 кг массы тела) раствора пенициллина со стрептомицином (по 10—15 тыс. ЕД); аналогичная доза антибиотиков -внутримышечно. Инъекции проводят утром, днём и вечером; в последующем витаминотерапия, протеинотерапия, диетические средства и препараты, тонизирующие сердечно-сосудистую систему. Профилактика: правильная обработка культи пупочного канатика, содержание новорожденных в клетках с сухой и чистой подстилкой.

**Фистула урахуса (Urachus patens)** - незаращение отверстия мочевого протока, чаще у жеребят, очень редко у телят. Наблюдают постоянное выделение мочи из отверстия фистулы, мацерацию пупочного канатика и развитие воспалит. процесса. Лечение: наложение лигатуры на пупочный канатик, прижигание пупка 3%-ным раствором ляписа.

**Пупочная грыжа (Hernia umbilicalis)** — выхождение петель кишечника под кожу через пупочное отверстие. Обычно исчезает без лечения в течение первого года жизни. При необходимости проводят операцию — наложение швов на пупочное отверстие.

**Атрезия анального отверстия и прямой кишки (Atresia ani, atresia recti)** - врождённый порок, характеризующийся отсутствием анального отверстия. У новорожденных наблюдают вздутие живота, признаки беспокойства. Атрезию определяют пальпацией через кожу. Наиболее часто её устанавливают у поросят, ягнят, козлят. Лечение оперативное: разрез кожи, затем разъединение рукояткой скальпеля соединительной ткани тазовой полости; слепой конец кишки прикрепляют несколькими стежками к краям кожи; скальпелем вскрывают прямую кишку и из неё удаляют меконий, полость её орошают раствором антимикробных препаратов (например неомицин с фуразолидоном). Края раны смазывают мазями, содержащими антимикробные препараты (например тетрациклин или неомицин).

**Задания по теме:** Заполнить таблицу в тетради по дисциплине.

Таблица 16.1 – Основные правила первой помощи при заболеваниях новорожденных

| Наименование заболевания | Причины | Первая помощь |
|---|---|---|
| | | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля:**

1. Определите характерные клинические признаки при асфиксии новорожденных.

2. Какие характерные причины заболеваний новорожденных?

3. Назовите основные меры профилактики при патологии новорожденных.

## ТЕМА 20: БОЛЕЗНИ И РАССТРОЙСТВА ФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ

**Цель занятия.** Изучить диагностику и лечебные мероприятия при заболеваниях яичников у самок.

***Ключевые понятия и термины*:** яичники, гипофункция, кисты.

Для постановки диагноза функциональных расстройств половых органов проводят акушерско-гинекологическое исследование животных, учитывают анамнестические данные, записи в журналах осеменении и отелов, анализируют кормление, содержание, эксплуатацию и технологию осеменения животных. При гинекологическом исследовании обращают внимание на состояние влагалища, матки и яичников, определяя их величину, форму, консистенцию, ответную реакцию матки на массаж, наличие или отсутствие в яичниках фолликулов, желтые тел, кист.

Для ***ГИПОФУНКЦИИ*** (Hypofunctio ovarii) яичников, сопровождающейся полной депрессией железы, характерно отсутствие в них растущих фолликулов и желтых тел. Поверхность яичников гладкая, чаще они уменьшены в размере. Матка слаборигидна. Животные, как правило, не приходят в охоту. У некоторых коров гипофункция яичников проявляется в виде неполноценного ановуляторного полового цикла, для которого характерны слабовыраженные признаки течки и охоты, отсутствие овуляции и желтого тела в яичниках при исследовании животных через 4-6 дней после проявления стадии возбуждения полового цикла.

При гипофункции яичников коровам следует однократно подкожно вводить СЖК в дозе 2,5-3 тыс. ЕД или гравогормон в дозе 3-4 тыс. ЕД. Это восстанавливает нарушенную половую функцию у подавляющего числа животных и обеспечивает оплодотворение в течение двух месяцев 75-80% обработанных коров. При длительной гипофункции яичников более эффективной является комплексная терапия с использовани-1 ем прогестерона в сочетании с СЖК. Прогестерон применяют внутримышечно в виде 2,5%-ного масляного раствора по 50 мг в сутки в течение 5-8 дней. Спустя 48 часов после последнего введения применяют СЖК в дозе 2500 МЕ для коров и 2000 МЕ для телок (соответственно гравогормон 3000 МЕ и 2500 МЕ).

Если гипофункция яичников сопровождается атонией или гипотонией матки, СЖК или гравогормон назначают в сочетании с нейротропными препаратами: 2-3 мл 0,1-ного раствора карбохолина, 0,5%-ного раствора прозерина или 1%-ного раствора фурамона.

В случае проявления многократных ановуляторных половых циклов

коровам однократно вводят СЖК или гравогормон в принятых дозировках за 2-3 дня до предполагаемого наступления очередной стадии возбуждения полового цикла.

Можно активизировать функцию яичников у коров путем применения молозива, 0,1%-ного раствора карбохолина и витаминных препаратов.

Молозиво, подогретое до температуры тела животного, вводят подкожно по 20 мл четыре раза с промежутками в три дня. Лечебное действие молозива при парентеральном применении обусловлено наличием в нем гамма-глобулинов, ферментов, гормонов, микроэлементов. Карбохолин оказывает тонизирующее действие на матку.

Одновременно с молозивом животным внутримышечно инъецируют витаминные препараты, оказывающие позитивное влияние на организм, так как являются неспецифическими стимуляторами производительной функции самок.

Диагностика персистентного желтого тела (Corpus luteum persistens) полового цикла осуществляется путем двукратного ректального исследования коров с интервалом в 2-3 недели. При этом желтое тело хорошо выступает над поверхностью яичника, не претерпевает изменений в расположении, объеме и консистенции. В яичниках отмечается не только рост примордиальных фолликулов, но и преобразование их во вторичные и третичные. Однако клетки соединительнотканной оболочки фолликулов приходят в состояние гиперсекреции и подвергаются лизису с формированием фиброзной структуры. Это исключает возможность созревания фолликулов, их овуляции и прихода животного в охоту.

У коров с пониженной функцией желтого тела отмечаются замедленная пролиферация и дифференциация клеточных элементов на месте овулировавшего фолликула, ранняя дистрофия лютеиновых клеток, что приводит к нарушению ритма половых циклов (проявлению стадии возбуждения через 10—15 дней). При гинекологическом исследовании коров на 6-8-й день, после проявления охоты в яичниках выявляется небольшое желтое тело плотной консистенции.

Коровам с персистентными желтыми телами полового цикла рекомендуется парентерально вводить в течение 5-6 дней по 50 мг прогестерона, а через двое суток - СЖК в дозе 2,5-3 тыс. ЕД или гравогормон в дозе 3-4 тыс. ЕД. Экзогенный прогестерон, действуя на гипоталамо-гипофизарную систему, понижает функциональную деятельность желтого тела, а введенные на этом фоне гонадотропные препараты активизируют рост, созревание и овуляцию фолликулов.

Наиболее эффективно вводить коровам с персистентными желтыми телами однократно внутримышечно эстрофан или энзапрост в дозе 500 мкг (2 мл.).

Для повышения оплодотворяемости и профилактики ранней эмбриональной смертности коровам с многократными половыми циклами при недостаточной функции желтого тела в день осеменения однократно следует вводить 2-2,5 тыс. ЕД СЖК или 3-3,5 тыс. ЕД гравогормона, что способствует увеличению оплодотворяемости.

***КИСТЫ ЯИЧНИКОВ*** (Cystae ovariorum) встречаются двух видов:

лютеиновые, сформированные из пролиферирующих клеток соединительнотканной оболочки фолликулов, и фолликулярные - с секреторно-активной или редуцированной гранулезной и фиброзной измененной соединительнотканной оболочкой. При этом во всех случаях растущие в яичниках фолликулы не овулируют, а претерпевают кистозную атрезию.

При фолликулярных кистах яичники пальпируются в виде крупных (4-8 см в диаметре) безболезненных однородных тонкостенных шаровидных образований или в них определяется несколько пузырей с нежной флюктуацией. У многих животных при этом отмечается явление нимфомании, которое в последующем сменяется анафродизией.

Лютеиновые кисты ректально определяются в виде однородных шаровидных образований величиной до 8 см в диаметре с плотной стенкой тугой флюктуации. У коров отсутствует стадия возбуждения полового цикла.

При фолликулярных кистах яичников парентерально в течение 7-8 дней вводят прогестерон до 50-75 мг с последующей однократной инъекцией через 2-3 суток 2,5-3 тыс. ЕД СЖК или 3-4 тыс. ЕД гравогормона. Эффективность лечения свыше 80%.

Кроме того, рекомендуется при фолликулярных кистах однократное введение сурфагона (или эстуфалана) 50 мкг. Или в 1-й, 2-й и 3-й день по 20-25 мкг сурфагона (эстуфалана), а на 11-й день при обнаружении желтого тела ввести эстрофан по 2 мл двукратно с интервалом в 12 часов. Также можно внутримышечно вводить сурфагон в дозе 10 мкг трехкратно с интервалом 24 часа, а на 13-й день ввести эстрофан в общепринятой дозировке.

Коров с лютеиновыми кистами яичников лечат путем 7-8-кратных ежедневных инъекций прогестерона по 50-75 мг с одновременной дачей внутрь по 50-75 мг йодистого калия или 20-25 таблеток кайода, а через 2-3 суток однократно вводят СЖК или гравогормон в принятых дозировках. В течение 1,5 месяца наступает клиническое выздоровление у подавляющего количества животных при высокой оплодотворяемости.

Более быстрый эффект наступает от применения эстрофана и сурфагона. Эстрофан вводят двукратно по 2 мл с промежутком 12 часов, а на 4-6-й день - сурфагон.

Для лечения коров с овариальными кистами В. С. Шипилов и Г. Н. Дюльгер (1989) рекомендуют широко применять хорионический гонадотропин (ХГ). По механизму действия он близок к гонафизарному лютеинизирующему гормону (ДГ), и его применение коровам с кистами яичников является заместительной терапией. С лечебной целью данный препарат применяют: внутривенно 2,5-6 тыс. ИЕ, внутримышечно - 4-10 тыс. ИЕ, реже внутрикистозно или внутриперитониально — 6 тыс. ИЕ. Выздоравливают 60-88,2% больных коров. Период от начала лечения до первой стадии возбуждения полового цикла составляет от 20,7 до 24 дней, а от начала лечения до оплодотворения - от 29 до 64,9 дня. В первую стадию возбуждения оплодотворяется от 27,4 до 66,9% животных.

**Задания по теме:** Заполните таблицу:

| Заболевание | Причины возникновения | Характерные клинические признаки | Лечение |
|---|---|---|---|
| 1.Атрофия яичников | | | |
| 2.Гипофункция яичников | | | |
| 3. Оофорит | | | |
| 4.Кисты яичников | | | |

**Контрольные вопросы для самоконтроля**

1. Какие характерные отличительные признаки при различных кистах яичников?
2. Как дифференцировать атрофия яичников от гипофункции яичников?
3. Какие гормональные препараты применяют при кистах яичника?

## ТЕМА 21: СХЕМА АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ

**Цель занятия.** Изучить схему акушерско-гинекологической диспансеризации.

***Ключевые понятия и термины*::** диспансеризация, моцион, клиническое исследование.

В связи с интенсивным использованием возникает необходимость постоянного и систематического контроля за здоровьем животных, своевременным проведением комплекса профилактических мероприятий, предупреждающих возникновение болезней и обеспечивающих высокую продуктивность и плодовитость сельскохозяйственных животных.

*Диспансеризация* представляет собой систему мероприятий, направленных на своевременное выявление субклинических и клинических форм заболеваний, их профилактику и лечение.

*Общая диспансеризация* не может заменить систематической ветеринарной работы, направленной на сохранение высокого воспроизводительного потенциала стада.

По мнению большинства ученых и практиков, акушерско-гинекологическую диспансеризацию необходимо рассматривать как систему

ветеринарных мероприятий, направленных на своевременное обнаружение, профилактику и лечение болезней органов размножения и молочной железы, сохранение воспроизводительной способности и продуктивности животных, их оплодотворение в сроки, предусмотренные технологией, и получение здорового, жизнеспособного приплода.

В современных условиях акушерско-гинекологическая диспансеризация должна быть направлена главным образом на повышение эффективного использования маточного поголовья.

Различают акушерскую диспансеризацию, подразумевающую ветеринарную работу с самками от их оплодотворения до завершения послеродовой инволюции половых органов, и гинекологическую диспансеризацию, которая включает комплекс диагностических, лечебных и профилактических мероприятий, проводимых на бесплодных животных.

Своевременное и квалифицированное выполнение всех мероприятий по акушерско-гинекологической диспансеризации позволяют поднять уровень и результативность ветеринарного обслуживания маточного поголовья и интенсифицировать воспроизводство стада и продуктивность животных.

Акушерскую диспансеризацию проводят двукратно — в сухостойный период и в начале родов.

*1-я акушерская диспансеризация предусматривает*:

1. Своевременный и правильный запуск коров, который проводят за 50—60 дней до родов. Уменьшают дачу сочных и концентрированных кормов, увеличивают количество сена. В этот период наблюдают за состоянием вымени.

2. В сухостойный период проводят клиническое исследование (4;° П. Д.) и биохимический анализ крови. Один раз в месяц исследование вымени с анализом секрета на скрытый мастит. Ежедекадно определяют полноценность рациона (на основе исследования кормов и биохимического анализа крови). Ежедневный моцион, контроль за микроклиматом.

3. Следят за появлением предвестников родов, чтобы обеспечить перевод в родильное отделение за 8-10 дней.

*2-я акушерская диспансеризация проводится в родовом отделении, с учетом течения родов коров разделяют на три группы.*

В первую группу выделяют коров с нормальным течением родов. Следят за отделением лохий, сроками исчезновения отеков, состоянием наружных половых органов и молочных желез. Для ускорения инволюции половых органов коровам этой группы через 3-4 дня после родов организуют моцион.

Вторую группу составляют коровы с такими осложнениями родов, как затрудненное отделение плода и задержание последа до 6-8 часов с самопроизвольным отделением. Маточные средства и моцион.

К третьей группе относят коров с осложнениями родов и послеродового периода, которые нуждались в акушерской помощи, - неправильные положения, позиции и члено расположения плода, уродства его, выпадение матки, задержание последа и т. д.

Оказывают соответствующую помощь. С 3-4-го дня - моционы и массаж

матки через прямую кишку по 5-10 минут ежедневно.

Перед выводом животных из родильного отделения, через 10-15 дней после родов, проводят обследование полового аппарата и молочной железы.

*Гинекологическую диспансеризацию проводят ежемесячно. Исследованию подвергают следующих животных:*

1. На стельность - осемененных более двух месяцев назад.

2. Коров, не проявивших стадию возбуждения спустя один месяц после отела.

3. Коров после двух безрезультатных осеменении.

4. Телок, не оплодотворившихся в течение месяца после достижения физиологической зрелости.

Такое исследование является одним из важнейших звеньев акушерско-гинекологической диспансеризации, поскольку позволяет выявить бесплодных животных, обнаруживать гинекологические заболевания на ранних стадиях и организовывать лечение. Своевременное проведение лечебной работы не только повышает ее эффективность, но и предотвращает развитие в органах размножения стойких изменений, постоянного бесплодия.

**Контрольные вопросы для самоконтроля:**

1. Сколько раз в год проводят акушерскую диспансеризацию?
2. Какие мероприятия включает в себя диспансеризация?
3. Какие отличия между акушерской и гинекологической диспансеризации?

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1: Анатомия половых органов самок 5
Тема 2: Особенности строения половых органов самцов 8
Тема 3: Физиология половых органов самок и самцов. 12
Тема 4: Половой цикл самок и нейроэндокринная регуляция половой функции 15
Тема 5: Биология оплодотворения 20
Тема 6: Взятие спермы. устройство искусственной вагины 24
Тема 7: Влияние физических и химических факторов на сперму 27
Тема 8. Визуальная оценка и первичная технологическая обработка спермы 31
Тема 9: Подготовка коров и искусственное осеменение 34
Тема 10: Физиология беременности. Строение околоплодных оболочек. 40
Тема 11: Методы диагностики беременности 44
Тема 12: Болезни беременных 47
Тема 13: Роды у животных. Взаимоотношение плода и родовых путей 59
Тема 14. Организация родильных отделений 61
Тема 15: Патологические роды и оказание акушерской помощи 64
Тема 16. Оперативное акушерство, акушерская помощь при неправильном расположении плода в матке 70
Тема 17: Задержание последа. Консервативные и оперативные способы оказания помощи 74
Тема 18: Патология послеродового периода 77
Тема 19: Болезни новорожденных 95
Тема 20: Болезни и расстройства функции яичников 98
Тема 21: Схема акушерско-гинекологической диспансеризации 101
Библиографический список 104

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература

1. Багманов, М.А. Терапия и профилактика патологии органов размножения и молочной железы у коров/ М.А. Багманов, Н.Ю. Терентьева, Р.Н. Сафиуллов: Монография.- Казань, 2012.- 187 с.

2. Биотехника воспроизводства с основами акушерства: учебное пособие / В. С. Авдеенко, В. Д. Кочарян, С. П. Перерядкина, И. С. Федоренко. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107840 (дата обращения: 06.05.2022).

3. Студенцов А.П., Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник / А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин [и др.]. — 9-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 548 с.

4. Полянцев, Н.И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / Н.И. Полянцев, А.И. Афанасьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 400 с.

5. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник / Н.И. Полянцев. — СанктПетербург: Лань, 2015. — 480 с.

б) дополнительная литература

1.Учебные и научные издания. Ситуационные и производственные задачи к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Акушерство и гинекология» : метод. указания / сост. М. В. Назаров, Б. В. Гаврилов, Е. А. Горпинченко, И. В. Коваль. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 39 с.

2. Методические указания / рекомендации по организации самостоятельной работыстудентов Перерядкина, Рабочая тетрадь № 1 к самостоятельной работе по дисциплине «Акушерство и гинекология» для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария»: С. П. Перерядкина, К.А. Баканова, методические рекомендации// Издание 2-е, переработанное. 2016 г., 48 с.

3. Полянцев, Н. И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие / Н. И. Полянцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с.

4. Федотов, С. В. Ветеринарная гинекология: учебное пособие для вузов / С. В. Федотов, В. С. Авдеенко, Н. В. Лебедев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 248 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Yandex, Google, Bing, Rambler:

1. http//e.lanbook. com/
2. http://www.iprbookshop.ru
3. http://znanium/com
4. http:// polpred.com/
5. http://www.scopus.com
6. http://www.elibrary.ru

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

С.П. Перерядкина
М.А. Ушаков
Р.Н. Булатов
В.Д. Кочарян
М.Н. Мишурова
Ю.Г. Букаева

Редактор:
Компьютерная верстка:

Подписано в печать . Формат .
Усл. печ. л ,,,,. Тираж ..... Заказ
ИПК ФГОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**Департамент научно-технологической политики и образования**
**Федеральное государственное бюджетное**
**образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**С.П. Перерядкина**
**К.А. Баканова**
**И.С. Федоренко**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы
обучающимися очной и заочной формы обучения
по дисциплине
«Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных»
для обучающихся по специальности
*36.05.01 Ветеринария*

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2021**

УДК 619:618
ББК 48.761
П- 27

Рецензент –

Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Акимова С.А.*

**Перерядкина, Светлана Петровна**

**П-** 27 Методические указания по выполнению курсовой работы обучающимися очной и заочной формы обучения по дисциплине «Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных» для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* / С.П. Перерядкина, К.А. Баканова, И.С. Федоренко – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. – 32 с.

Методические указания представлены данные, позволяющие провести курацию и выполнить курсовую работу, а также материалы по методике ее выполнения, требования к содержанию и оформлению курсовой работы.

Предназначены для обучающихся по направлениям подготовки *36.05.01 Ветеринария*

УДК 619:618
ББК 48.761

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021
© Перерядкина С.П., 2021

# ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа – это законченное самостоятельное исследование, призванное способствовать закреплению знаний, полученных в процессе изучения дисциплин, приобретенных умений и навыков, а также их использованию в исследовательской и практической деятельности по направлению подготовки (специальности).

Целью выполнения курсовой работы является развитие умения обучающихся обобщать знания по дисциплине «Акушерство, гинекология и биотехника размножения», устанавливать взаимосвязи между разделами дисциплины при решении конкретной задачи, пользоваться научной, методической, периодической, справочной литературой.

Выполнение обучающимися курсовой работы направлено на:

- выработку умений реализации знаний и навыков, полученных в процессе изучения дисциплины;

- выработку умения самостоятельно изучать состояние поставленной в задании проблемы, анализировать изученный материал, привлекать для решения задачи знания из различных дисциплин и принимать обоснованные технические, организационные и экономические решения.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ФОРМА ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа выполняется в форме курации больного животного и заполнения бланков по истории болезни и оформлении эпикриза.

Курацию животного с акушерско - гинекологическими болезнями проводят во внеучебное время (на учебной клинической, производственной практике, во время дежурства в ветеринарных клиниках, в лабораторно-клиническом корпусе ВолГАУ). Для курации одного больного животного руководитель назначает 1 студента. Продолжительность курации 7-15 дней. При выбраковке не менее 3 дней; при хроническом течении болезни по усмотрению руководителя после 10-12 дней курации животного одними студентами можно поручить ее другим.

Для уточнения диагноза перед курацией и для доказательства полного выздоровления животного студенты - кураторы самостоятельно в лабораториях кафедры исследуют кровь, мочу, выделение из половых органов и вымени.

Во время курации студенту необходимо:

1) собрать анамнез о больном животном у владельца или ознакомиться по записям у ординатора;

2) исключить бруцеллез, туберкулез, лейкоз, вибриоз, бешенство, трихомоноз и другие, острые и хронические заболевания;

3) перед постановкой диагноза провести клинические и лабораторные исследования (мочи, крови, секрета и т. д.);

4) клинические наблюдения продолжать ежедневно, лабораторные анализы проводить повторно, если при первичных исследованиях были существенные отклонения от нормы. Для выбора нормативных показателей необходимо учитывать возраст больного животного (для крупного рогатого скота, овец, кошек, собак), его живую массу (собаки мелких, средних и крупных пород), что позволит объективно судить об общем состоянии животного, о его нервной, сердечно - сосудистой, дыхательной системах, молочной железе, половых и других органах;

5) поставить первоначальный диагноз с уточнением его при последующей курации;

6) определить возможные исходы болезни, лечения, экономическую и биологическую целесообразность лечения и использования животного;

7) выписать из аптеки необходимые фармакологические средства, приготовить инструменты, получить спецодежду, выполнить самостоятельно под контролем руководителя (ординатора, преподавателя или ветеринарного врача хозяйства) лечебные процедуры или операцию

(родовспоможение, ручное отделение последа и др.);

8) ежедневно измерять общую (ректальную) и местную температуры, определять качество и частоту пульса, дыхания, руминации, общее состояние больного, кормить, чистить и следить за правильностью кормления, ухода и содержания больного животного (утром до занятий и вечером с 17 до 19 часов);

9) назначить щадящий режим содержания, ухода и диетическое кормление больному животному;

10) сделать краткое заключение о курации животного;

11) составить рекомендации по содержанию, уходу, кормлению и использованию животного после лечения и по профилактике болезни у восприимчивых животных;

12) вычертить график температуры, пульса и дыхания, при наличии показаний провести заключительные лабораторные исследования (крови, мочи, молока, выделений, соскобов и т.д.);

13) вести историю болезни и другую документацию.

Во время курации студенту предоставляется возможность самостоятельно изучить и использовать учебники, справочники, специальную периодическую литературу, получать консультации преподавателей кафедры, вносить поправки в диагноз и лечение с согласия руководителя курацией. Полученные данные вносят в бланки истории болезни.

Законченная и полностью оформленная курсовая работа не позднее, чем за 10 дней до начала зачетно-экзаменационной сессии представляется на кафедру (присваивается регистрационный номер) и передается руководителю для проверки и предварительной оценки. Обучающиеся заочной формы обучения представляют курсовую работу (проект) не позднее дня начала очередной сессии.

Курсовая работа допускается к аттестации руководителем при условии законченного оформления и соответствия содержания работы (проекта) установленным требованиям.

Аттестация курсовой работы проводится в форме публичной защиты. Защита состоит в коротком докладе обучающегося по выполненной курсовой работе и в ответах на вопросы. При защите курсовой работы обучающийся должен дать все объяснения по существу выполненной работы.

# ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКОВ ИСТОРИИ БОЛЕЗНИ

Историю болезни выполняют и оформляют на одно больное животное на специальном бланке с прилагаемым эпикризом, где подробно описывают данные курируемого животного. Курсовая

Ниже даны пояснения по ведению и оформлению истории болезни и эпикриза.

## 1 РЕГИСТРАЦИЯ

При регистрации животного указывают адрес владельца животного или хозяйства. В сведениях о животном наименование вида животного прописывают полностью, например: крупный рогатый скот. Пол указывают самка или самец. Определяют масть и приметы. В пункте исход заболевания определяем как полное либо частичное выздоровление, с потерей продуктивности, летальный исход.

В графе первоначальный диагноз указывают акушерско-гинекологическое заболевание или болезни вымени, без характера воспаления, формы течения (например: метрит, эндометрит, вагинит, мастит и т.д.). В последующем, при определении характерных признаков уже ставят окончательный диагноз (острый гнойно-катаральный эндометрит).

## 2 АНАМНЕЗ

Анамнез - совокупность сведений о животном. (Приложение 2.). Его собирают путем опроса лиц, ухаживающих за животным, и используют сведения из документов и журнала амбулаторного приема, осеменений, книг маточного поголовья, экспертиз на биохимическое исследование крови и кормов, истории болезни и др.

Данные анамнеза должны быть изложены четко и подробно, отражать характеристику больного, так как они не редко являются единственным источником постановки диагноза и заключением об этиологии заболевания.

*Anamnesis vitae* должен отражать происхождение животного; условия содержания - помещения (светлое, сухое, темное, сырое); подстилка, полы, уборка навоза; животное содержится на привязи или беспривязно (боксовое); моцион (активный, пассивный или отсутствует); кормление - количественный и качественный состав рациона, режим и

тип кормления (общий групповой или индивидуальный), полноценность корма; поение (источники водопоя); назначение животного, продуктивность (суточный и годовой удой), стадия лактации, физиологическое состояние (беременность, бесплодие и т. д.); количество родов, абортов, дата последних родов и последнего осеменения, продолжительность сухостойного периода, течение родов (благополучные или патологические) и послеродового периода; эпизоотологическое состояние хозяйства (благополучное или не благополучное по инфекционным и инвазионным болезням и каким); санитарное состояние (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное); про-водимые ветеринарные обработки (вакцинации) и диагностические исследования (на бруцеллез, туберкулез и др).

*Anamnesis morbi* должен содержать данные: когда и при каких обстоятельствах заболело животное (после кормления, доения, родов и т. д.); какие признаки отмечались в начале и в последующем; болело ли животное раньше (когда, признаки, диагноз); наличие в хозяйстве больных животных с подобными или другими признаками; были ли ранее такого рода заболевания (когда и как длительно); лечили ли животное (когда, кем, чем), результаты лечения. Предполагаемая причи-на (этиология) заболевания животного данной болезнью.

Данные объективного исследования при поступлении животного (Status praesens Universalis).

## 3 ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Обследование животного должно быть выполнено обучающимся -куратором по следующей схеме: измерение температуры, частоты пульса и дыхания, сокращение рубца; положение тела в пространстве (естественное, вынужденное, непроизвольное); упитанность для продуктивных животных - вышесредняя, средняя, нижесредняя, истощение; для декоративных и служебных животных упитанность: хорошая, удовлетворительная, неудовлетворительная, истощение, ожирение; телосложение - правильное (сильное, хорошее), неправильное (слабое, плохое), указывают дефекты; конституция - грубая, нежная, плотная (сухая), рыхлая (сырая); темперамент - живой, флегматичный (инертный); нрав - добрый, злой (агрессивный).

Исследование кожи: шерстный покров (распределение, блеск, взъерошенность, выпадение, сечение); цвет кожа - бледный, желтый, красный, синюшный; влажность - умеренная, повышенная, потливость; запах - специфичный, фекальный, пота, ацетона, аммиачный, гнилостный; эластичность - сохранена, понижена, потеряна; болезненность -

общая, местная; температура - общая, местная (повышена, понижена); толщина кожной складки, патологические изменения кожи (раны, ссадины, рубцы, отеки, кожные сыпи, язвы, пролежни); подкожная клетчатка - исхудание, отложение жира.

Слизистые оболочки: глаз, носовой и ротовой полостей, влагалища (цвет, истечение, припухание, раны и др.).

Лимфатические узлы: подчелюстные, предлопаточные, коленной складки, надвыменные (величина, форма, консистенция, болезненность, подвижность). Обычно исследуют доступные лимфоузлы. К примеру: у коров - предлопаточные, коленной складки и надвыменные; у лошадей – подчелюстные и коленной складки. (Приложение 3.).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

### ОРГАНЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Сердечный толчок, его локализация - сильный, умеренный, слабо выраженный (просматривается, на просматривается), ограниченный диффузный, болезненный, границ абсолютной и относительной тупости сердца; сердечные тоны и изменение их ритма (ослабление, усиление расщепление, раздвоение, ритмичность и др.); сердечные шумы (эндокардиальные, перикардиальные, плеврокардиальные, кардиопульмональные); пульс (частота, ритмичность, наполнение, эластичность, напряжение артериальной стенки); состояние периферических артерий вен, артериальное давление; венный пульс (отрицательный положительный, ундуляция); наличие или отсутствие отеков. (Приложение 3.1.1.)

### ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

При осмотре обращают внимание на носовое истечение (количество, консистенция, цвет, запах, характер примеси); цвет слизистой оболочки носа (анемичность, синюшность, желтушность, гиперемия) и патологические изменения; выдыхаемый воздух (запах, температура); кашель - сухой или влажный, частота, болезненность.

Исследование гортани и трахеи (осмотр, пальпация, аускультация) - наличие отеков, деформаций, болезненности; температура, шумы, хрипы, выраженность кашлевого рефлекса; при исследовании грудной клетки обращают внимание на форму, симметричность, тип дыхания, ритм и частоту дыхательных движений. Перкуссией устанавливают границы легких (справа и слева) и характер перкуторного звука, аускультацией - характер дыхания, побочные дыхательные шумы. (Приложение 3.1.2.).

### ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Исследование приема корма и питья (аппетит, характер жевания, глотание, чавканье, скрежет зубами, запах), прием воды (отрыжка, рвота); исследование слизистой оболочки ротовой полости; исследование желудка, преджелудков у жвачных методом пальпации, перкуссии и аускультации (обращают внимание на наполнение, сократительную способность и т.д.); кишечник - методом осмотра, пальпации перкуссии и аускультации (описывают характер звуков). Дефекация (частота, поза, свободная, болезненная); кал - количество, форма цвет, консистенция и запах. (Приложение 3.1.3.)

**МОЧЕПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ**

Наружные и внутренние половые органы исследуют методом осмотра, пальпации (у овцематок, телок, кобыл и т.д.). Обращают внимание на цвет слизистой оболочки преддверия влагалища, влагалища и шейки матки, степень раскрытия ее канала и характер выделений. Ректальным исследованием определяют состояние матки, яичников (величину, наличие фолликулов, желтых тел и кист) и яйцепроводов.

Почки, мочевой пузырь и мочеточники исследуют пальпацией. Мочеиспускание (свободное, затрудненное, болезненное, поза, частота). Вымя (форму, консистенцию, болезненность, гиперемию, температуру) исследуют осмотром и пальпацией. (Приложение 3.1.4.).

**НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

Исследуют наблюдением, определяют ее тип (нормотония, симпатикотония и ваготония), общее состояние (удовлетворительное, угнетенное, сонливое, коматозное, возбужденное, буйство, агрессивность, испуг и т. д.). Состояние кожной, болевой, тактильной и температурной чувствительности. Череп и позвоночный столб исследуют осмотром, пальпацией и перкуссией. (Приложение 3.1.5.).

## 4. ЛОКАЛЬНЫЙ СТАТУС. ОПИСАНИЕ ОСНОВНОГО ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (ОЧАГА)

После общего обследования животного студент - куратор детально исследует пораженный орган или систему с выявлением симптомов заболевания, последующей систематизацией и установлением диагноза. При заболеваниях половых органов определяют состояние вульвы (раны, рубцы, язвы, отечность и др.); преддверия и влагалища с помощью влагалищного зеркала и пальпацией (цвет слизистой оболочки, характер экссудата или секрета, язвы, узелки, опухоли, кисты); шейки матки осмотром и пальпацией (форма, расположение, раскрытие канала, секрет, или экссудат, и др.); матки - ректально определяют со-

стояние левого и правого рогов (величину, консистенцию, сократимость, флюктуацию, типографию, болезненность и др.); яичников (величину, консистенцию, характер поверхности, наличие и размер фолликулов или желтого тела, кисты, болезненность и др.); характер истечений из матки, шейки матки, влагалища (объем, цвет, запах, консистенция слизи или экссудата).

При болезнях вымени определяют величину вымени и долей, отечность, цвет и целостность кожи, консистенцию, температуру, болезненность, наличие и характер уплотнений и других морфологических изменений в ткани, в цистерне и канале соска вымени (если были проведены дополнительные методы исследования). (Приложение 4.).

## 5 ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данный раздел выполняется путем внесения в бланк лабораторного исследования крови, мочи, фекалий числовых данных соответствующих показателей. В столбце с показателями обязательно необходимо указывать автора методики по которой проводилось лабораторное исследование, так как единицы измерений могут отличаться. Если при постановке диагноза необходимы дополнительные методы исследования, то в п. 5.4 указывают метод (ультразвуковое исследование, рентгенографический метод, лабораторное исследование секрета вымени и т.д.) и полученный результат, прикладывают протокол или снимок с описанием.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ ХОДА КУРАЦИИ

Курация больного животного проводится с момента заболевания животного. Производится запись в историю болезни; дата начала заболевания и окончание; время проведения лечения утро и вечер; отмечают температуру, пульс, дыхательные движения и сокращение рубца. Далее ведется описание по течению болезни: острая, подост-рая, хроническая; общее состояние животного; патологический очаг. В последней графе фиксируют, какая проводилась терапия, диета, моцион, условия содержания и т.д. (Приложение 6.). При оперативном лечении дополнительно заполняется протокол операции (Приложение 16).

## 7 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

По результатам анализов производится заключение и постановка диагноза. К примеру по результатам анализа крови – лейкоцитоз, ускоренное СОЭ, анемия и т.д.; по результатам анализа мочи – наличие

крови, увеличение плотности, наличие белка и т.д.; по результатам анализа кала – наличие слизи, крахмала, наличие гельминтов; анализ графика температуры, пульса, дыхательных движений составляется с момента заболевания и до его завершения. (Приложение 7.)

## 8 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

Весь пункт 8 (8.1, 8.2,8.3) описывается определение болезни, этиология, причины заболевания, ее экономическое значение, клинические признаки, обоснование диагноза, лечение по изучаемой литературе (учебники, ресурсы интернета, научные журналы и т.д.) .Анализ литературных данных производится не менее 7-8 источников (Приложение 8.).

## 9 СХЕМА ЛЕЧЕНИЯ

В данном разделе в таблицу вносят уже подобранные обучающимся и куратором наименование лекарственных препаратов, указывают пути введения и дозировку. (Приложение 9.).

## 10 ФАРМАКОДИНАМИКА

Все лекарственные препараты, применяемые в схеме лечения данного животного, описываются по фармакологическим свойствам. (Приложение 10.)

## 11 ПРОГНОЗ

Исход заболевания прогнозируется с учетом общего состояния животного, тяжести и течения патологического процесса, возможного развития осложнений. (Приложение 11.).

## 12 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫБРАННОГО ЛЕЧЕНИЯ

Обосновываются общие задачи затраты на лечения, режим кормления, содержания и эксплуатации животного. Перечисляются лекарственные средства, которые были применены для лечения животного, здесь же описываются и объясняются причины отмены (замены) препаратов, изменения в кормлении, содержании, эксплуатации дается оценка эффективности лечения (продолжительность курса, кратность применения лекарственных средств, стоимость курсового лечения, предотвращенный экономический ущерб). (Приложение 12.).

## 13 ЭПИКРИЗ

Эпикриз (Приложение 13) излагается по следующему плану.

1. *Диагноз и определение заболевания*. Дается точный диагноз заболевания (по-русски и латыни) у курируемого животного (течение, вид воспаления, локализация) и кратко излагается его сущность.

2. *Этиология*. Указываются конкретные причины заболевания, используются данные анамнеза, клинических и лабораторных исследований. Если этиология заболевания в процессе курации точно не установлено, то высказывается предположительная причина. (Приложение 13.).

3. *Клиническая картина.* Кратко описываются признаки болезни, которые наблюдались при приеме больного животного, и их изменение в процессе курации. Изменения в клинической картине заболевания должны увязываться с патогенезом, результатами применения лекарственных средств, данными лабораторных исследований

4. *Обоснование диагноза и дифференциальный диагноз.* Кратко перечисляются основные признаки заболевания у курируемого животного, на основании которых был поставлен диагноз. Если окончательный диагноз отличается от первоначального, то указывается, что послужило поводом для его постановки, как он уточнялся, изменялся по мере обнаружения новых признаков.

Установленное заболевание дифференцируется от сходных по клинической картине заболеваний любой этиологии с указанием, как сходства, так и их различий.

5. *Лечение и режим содержания.* Обосновываются общие план лечения, режим кормления, содержания и эксплуатации животного. Перечисляются лекарственные средства, которые были применены для лечения пациента, здесь же описываются и объясняются причин отмены (замены) препаратов, изменения в кормлении, содержании, эксплуатации, дается оценка эффективности лечения (продолжительность курса, кратность применения лекарственных средств, стоимость курсового лечения, предотвращенный экономический ущерб.

6. *Исход болезни.* Указывается результат проведенного лечения, возможности дальнейшего использование животного: режим кормления, содержания и эксплуатации.

## 14 РЕКОМЕНДАЦИИ ВЛАДЕЛЬЦУ

*Профилактические мероприятия.* Излагается комплекс мер, который рекомендуется осуществить в хозяйстве для предупреждения подобных заболеваний. (Приложение 14.).

## 15 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

История болезни заканчивается списком использованной литературы, составленным по общепринятым правилам. В алфавитном порядке указывается фамилия, инициалы автора, название учебника (монографии, статьи), место и год издания. История болезни подписывается куратором с указанием даты. К истории болезни прилагается график важнейших показателей клинического статуса животного, гемопрофиль, результаты исследования крови (мочи, молока, экссудата), рисунки фотографии. (Приложение 15.).

## 16 СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА ТЕМПЕРАТУРЫ, ПУЛЬСА И ДЫХАНИЯ

.

График составляют на показаниях вечерних и дневных измерений температуры тела, частоты, пульса и дыхания животного.

Слева на карточку нанести три вертикальные графы: температура (с обозначением градусов) и свободные для пульса и дыхания. Вначале устанавливают уровень нормальных колебаний температуры для данного вида животных с учетом его возраста, живой массы, (см. норматив Т, П и Д) отмечая в правой графе верхний и нижний пороги, температур горизонтальными прямыми. На этих же уровнях обозначают пороговые значения пульса и дыхания во 2-й и 3-й графах соответственно.

Уровни колебаний показателей слегка заштриховывают: температуру - черным, пульс - красным, дыхание - синим или зеленым цветами. Затем из середины всех 3-х граф (исходный уровень), с соблюдение масштаба для каждого показателя, цветными точками наносят утренние и вечерние значения в соответствующие даты измерений Т, П, Д в период курации.

## 17 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДЛЯ НАПИСАНИЯ ИСТОРИИ БОЛЕЗНИ

- Острый послеродовый метрит у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Хронический эндометрит у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Задержание последа у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Кесарево сечение у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Подготовка самца-пробника (экономическая операция) у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Клинический (субклинический) мастит у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Родильный порез у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Выворот влагалища (матки) у коровы (кобылы, свиньи, козы и

т.д.).

- Послеродовой вестибуловагинит у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Ушиб вымени у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Рана вымени (соска) у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Серозный отек вымени у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Обморожение вымени у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Субинволюция матки у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).
- Патологические роды у коровы (кобылы, свиньи, козы и т.д.).

## 18 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения Издательство "Лань", 2015 г., с. 408.
2. Дюльгер, Г.П.,/Лекарственные средства, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии, андрологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие/ Дюльгер Г.П.. Храмцов В.В., Сибилева Ю.Г., Кемешов Ж.О, Издательство "Лань", 2016 г., с. 272
3. Храмцов, В. В. Акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / В. В. Храмцов и др.; под редакцией В.Я. Никитина.- М.: КолосС, 2007. – 197 с.
4. Храмцов, В. В. Акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / В. В. Храмцов и др.; под редакцией В. Я. Никитина.- М.: КолосС, 2008. – 197 с.
5. Порфирьев, И. А. Акушерство и биотехника репродукции животных: учеб. пособие для вузов / И. А. Порфирьев, А. М. Петров. – СПб.: Лань, 2009. – 352 с.
6. Гончаров, В. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / В. П. Гончаров, Д. А. Черепахин. – М.: КолосС, 2004. – 328 с.
7. Козло, Н. Е. Учебная книга по искусственному осеменению животных: учебное пособие / Н. Е. Козлов, А. Н. Варнавский, Р. И. Пихроя – М.: Агропромиздат, 2001 – 256 с.
8. Небогатиков, Г.В. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: учеб. пособие / Г. В. Небогатиков. – М.: Мир, 2005 . – 272 с.
9. Полянцев, Н. И. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных: учебное пособие / Н. И. Полянцев, В В. Подберезный -Ростов на Дону.: Феникс, 2001.- 480 с.
10. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие / В. Я. Никитин [и др.]; под ред. В. Я. Никитина. – М.: Колос С, 2004. – 208 с.

11. Студенцов, А. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин; – М. : КолосС, 2005. – 512 с.
12. Kenneth, L. W. Embryo Cultivation//Biotechnology Magazine vol. 1 #2, 2001. Schaeffer, L. R. Effects of embryo transfer in beef cattle on genetic evaluation methodology//Journal of animal science. Oct 2001. v. 67
12. Sertich, P. L. Transcervical embryo transfer in performance mares//Journal of the American Veterinary Medical Association. Oct 1, 2001. v. 195 (7).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент научно-технологической политики
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Акушерство и терапия»

Дисциплина
«Акушерство, гинекология и биотехника
размножения животных»

# КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема:

Выполнил(а): обучающийся
очного (заочного) отделения
специальности «Ветеринария»
группа
шифр
Ф.И.О
Проверил:

Волгоград, 202_

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1**

Клиника_____

ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ №_____

Вид животного _____
пол _____ возраст _____ кличка _____ инв. № _____
Владелец животного _____
Диагноз основного заболевания _____
Начата «____»_____ г. Окончена «_____»_____ г.
Исход_____

Преподаватель _____
Ординатор _____
Куратор, студент _____группы _____курса
Факультет БиВМ_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

Клиника _____

История болезни №

## 1. РЕГИСТРАЦИЯ

Владелец животного (хозяйство) и его адрес _____
Сведения о животном: вид _____ пол _____
возраст _____ масть и приметы _____
кличка, № _____ порода _____
живая масса _____
дата поступления _____ дата выбытия _____
исход заболевания _____
число дней лечения_____
Первоначальный диагноз _____
Последующие диагнозы основного заболевания _____
Сопутствующие заболевания _____
Осложнения _____

## 2. АНАМНЕЗ

Условия содержания, кормления (рацион), хозяйственное использование, продуктивность, состояние приплода_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Ветеринарно-санитарное и зоотехническое состояние хозяйства
_____
_____
_____
_____
_____
Количество родов, течение беременности, данные о последних родах, послеродовом периоде, состояние приплода _____
_____
_____
_____
_____
Половые циклы и их особенности _____
_____
Беременность и ее срок _____
_____
Бесплодие, число дней бесплодия _____
Форма бесплодия _____

_____

## СВЕДЕНИЯ О БОЛЕЗНИ

Мотивы обращения за ветеринарной помощью_____
_____
_____
_____
_____
_____

Когда и при каких обстоятельствах заболело животное_____
_____
_____
_____
_____
_____

Признаки болезни, физиологические_____
_____
_____
_____
_____
_____

Какое применялось лечение, когда и кем _____
_____
_____
_____
_____

Результаты серологических, бактериологических и других исследований, проведенных до поступления в клинику _____
_____
_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

## 3. ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.

«____»_____ _____г. _____ часов
Габитус : телосложение _____
упитанность _____
положение тела в пространстве_____
_____
конституция _____
темперамент _____
Кожные покровы (цвет, эластичность, влажность, сыпи, шерстный покров)_____
_____
Лимфоузлы (локализация, величина, форма)
_____
_____
_____
Слизистые оболочки (цвет, целостность, влажность)
Глаз_____
Носа_____
Рта_____
Влагалища_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1.1**

## ОРГАНЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Осмотр и пальпация сердечной области (сила, величина площади сердечного толчка)
_____
_____
границы сердца_____
_____
_____
аускультация сердца (ритм, частота, ослабление тонов)_____
_____ исследование артерий и вен (ритмичность, наполнение, частота пульса, пульсация вен)
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1.2**

## ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Исследование верхних дыхательных путей (вдох и выдох, выделения из носа, гортань, кашель, мокрота)
_____
_____

_____
_____
_____ Исследование грудной клетки (форма, симметричность, тип дыхания; пальпация, перкуссия, аускультация легких)
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1.3**

## ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

аппетит _____
ротовая полость _____
глотка, пищевод_____
состояние преджелудков, желудка, кишечника (частота, активность сокращений: пальпация, перкуссия, аускультация)
_____
_____
Граница печени_____
_____
Акт дефекации (регулярность, частота, консистенция, цвет)
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1.4**

## МОЧЕПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Перкуссия почек_____
_____
Мочевой пузырь, мочеиспускательный канал
_____
_____
Мочеиспускания: частота, болезненность наличие крови, цвет, запах, прозрачность мочи_____
_____
Преддверие влагалища_____
_____
Влагалище_____
Результаты ректального исследования_____
_____
Молочная железа (форма, волосяной покров, цвет кожи, целостность кожи; надвыменные лимфоузлы)_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1.5**

## НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Тип, темперамент; угнетение, возбуждение; тактильная и болевая чувствительность; парезы, параличи; сухожильные рефлексы_____

_____

_____

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Органы зрения (зрачковый рефлекс; движение глазного яблока; прозрачность глазных
сред)_____

Органы слуха (реакция на слуховые раздражители; наличие истечений из ушных раковин) _____

_____

## СИСТЕМА ДВИЖЕНИЯ

_____

_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

## ЛОКАЛЬНЫЙ СТАТУС. ОПИСАНИЕ, ОСНОВНОГО ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (ОЧАГА)

_____

_____

_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**Приложение 5.1**

## ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## АНАЛИЗ КРОВИ

| ***ПОКАЗАТЕЛИ*** | ***НОРМА*** | ***ДАТА ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТ*** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***А)Физические свойства*** | | | | | | |
| СОЭ мм/час | | | | | | |
| Гематокрит % | | | | | | |
| Вязкость крови | | | | | | |
| Плотность крови кг/л | | | | | | |
| ***Б) Биохимический состав*** | | | | | | |
| Гемоглобин, г/л | | | | | | |
| Общий белок, г/л | | | | | | |
| Общий кальций, ммоль/л | | | | | | |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | | | | | | |
| Щелочной резерв, об.% CO2 | | | | | | |
| Каротин, ммоль/л | | | | | | |
| ***В) Морфологический состав*** | | | | | | |
| Эритроциты, $10^{12}$ /л | | | | | | |
| Лейкоциты, $10^{9}$ /л | | | | | | |
| ***Лейкограмма и лейкоцитарный профиль*** | | | | | | |
| ***Дата*** | ***Б*** | ***Э*** | ***НЕЙТРОФИЛЫ*** | | ***Л*** | ***Мон*** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***исследования*** | | | | | | | | |
| | | | ***М*** | ***Ю*** | ***П*** | ***С*** | | |
| | | | | | | | | |
| ***Лейкограмма %*** | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| ***Лейкопрофиль (абсолютное число)*** | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

**Приложение 5.2**

## АНАЛИЗ МОЧИ

| ПОКАЗАТЕЛИ | НОРМА | ДАТА ИССЛЕДОВАНИЯ | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| ***А) Физические свойства*** | | | |
| Количество, мл | | | |
| Цвет | | | |
| Запах | | | |
| Прозрачность | | | |
| Консистенция | | | |
| Удельная плотность | | | |
| ***Б) Химические свойства*** | | | |
| РН | | | |
| Качественная проба на белок | | | |
| Качественная проба на протеозы | | | |
| Качественная проба на сахар | | | |
| Качественная проба на кетоновые | | | |
| Качественная проба на индикан | | | |
| Качественная проба на | | | |
| ***В) Осадки мочи*** | | | |
| Организованные осадки | | | |
| Неорганизованные осадки | | | |

**Приложение 5.3**

| ПОКАЗАТЕЛИ | НОРМА | ДАТА ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТ | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| ***А) Физические свойства*** | | | |
| Количество | | | |
| Форма | | | |
| Консистенция | | | |
| Цвет | | | |
| Запах | | | |
| Переваримость | | | |
| Примеси (физиологиче- | | | |
| | ***Б) Химические свойства*** | | |
| рН | | | |
| Наличие: крови | | | |
| билирубина | | | |
| жира | | | |
| крахмала | | | |
| ***В) Микроскопические исследования*** | | | |
| Слизь и клеточный эпителий | | | |
| Личинки и яйца гельминтов | | | |

**Приложение 5.4**

## 5.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рентгенологические, электрокардиографические, химико-токсикологические, бактериологические и т.д.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

## 6. ТЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНИ И ЛЕЧЕНИЕ

| Дата | Время | Т | П | Д | С.Р. | Течение болезни | Терапия, диета, режим содержания и т.п. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

## 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Крови_____

Мочи_____

Кала_____

Анализ графика Т, П,Д_____

_____

_____

_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

## 8. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

(Определение болезни, ее экономическое значение, этиология)

_____

_____

_____

_____

_____

_____

## 8.1 АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

_____
_____
_____
_____

## 8. 2 ОБОСНОВАНИЕ ДИАГНОЗА

_____
_____

## 8. 3 ЛЕЧЕНИЕ

_____
_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 9**

## 9. СХЕМА ЛЕЧЕНИЯ

| **Название препарата** | **Пути введения** | **Доза** | **Дата** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **У** | **В** | **У** | **В** | **У** | **В** | **У** | **В** | **У** | **В** | **У** | **В** |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 10**

## 10. ФАРМАКОДИНАМИКА

_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 11**

## 11. ПРОГНОЗ

Жизненный_____
По производительности_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 12**

## 12. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫБРАННОГО ЛЕЧЕНИЯ

_____
_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 13**

## 13. ЭПИКРИЗ

(заключение по истории болезни)

_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 14**

## 14. РЕКОМЕНДАЦИИ ВЛАДЕЛЬЦУ

Кормление_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Содержание_____
_____
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 15**

## 15. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

_____
_____
_____

«___» _____ 20___ года Подпись_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 16**

## Протокол операции

Вид животного_____Кличка_____
Пол_____Возраст_____Масть_____
Порода_____
Диа-
гноз_____
_____
«_____»_____20____г.

1.Метод фиксации:
_____
_____

2. Обработка операционного поля:
_____
_____
_____

3. Обработка рук:
_____
_____

4. Метод обезболивания:
_____
_____

5. Ход операции:
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Шовный материал и его обработка:
_____
_____

7. Повязка:

_____

_____

8. Исход операции:

_____

_____

9. Примечание:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Операцию провел:

_____

_____

(Ф.И.О. врача и должность)

Куратор:

_____

_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 17**

# Г Р А Ф И К

Показателей температуры, пульса и дыхания

Вид животного _____

пол_____возраст_____порода_____Масть и приметы _____

кличка, инвентарный № _____

Темперамент _____конституция _____ упитанность _____ вес_____

Владелец и его адрес

| Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Часы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Температура | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Пульс | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Дыхание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т | П | Д | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Куратор_____

(Ф.И.О.подпись)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
**2 АНАМНЕЗ** ..... 6
**3 ОБЩЕЕ ИССЛЕДОВАНИЕ** ..... 7
**16 СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА ТЕМПЕРАТУРЫ,** ..... 13
**ПУЛЬСА И ДЫХАНИЯ** ..... 13
17 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДЛЯ НАПИСАНИЯ ..... 13
ИСТОРИИ БОЛЕЗНИ ..... 13
18 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 14
ПРИЛОЖЕНИЯ ..... 15

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Перерядкина** Светлана Петровна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы
обучающимися очной и заочной формы обучения
по дисциплине
«Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных»
для обучающихся по специальности
*36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.00.2021. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 50 экз. Заказ 00.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

М. Н. Мишурова, Ю. Г. Букаева
В. Д. Кочарян, С. П. Перерядкина
К. А. Баканова, И. С. Федоренко

# ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Рабочая тетрадь
для подготовки к практическим занятиям
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*

Обучающегося:
факультета_____
_____курса
группы_____
Фамилия_____
Имя_____
Отчество_____

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 619:616
ББК 48.72
В-60

Рецензенты:
начальник отдела вирусологических исследований и молекулярной диагностики ГБУ Волгоградской облветлаборатории *Ю. В. Солуянова*; кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**В-60 Внутренние незаразные болезни: рабочая тетрадь для подготовки к практическим занятиям для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*** / М. Н. Мишурова, Ю. Г. Букаева, В. Д. Кочарян, С. П. Перерядкина, К. А. Баканова, И. С. Федоренко. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 40 с.

Представленная рабочая тетрадь для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Внутренние незаразные болезни» составлена в соответствии с рабочей программой дисциплины. Учебное издание содержит практический материал, необходимый для формирования у студентов базы знаний о внутренних незаразных болезнях, что является основой подготовки ветеринарных специалистов, а также поможет в организации самостоятельной работы обучающихся.

Предназначена для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*.

УДК 619:616
ББК 48.72

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 11 января 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Основными перспективными направлениями ветеринарной науки и практики по профилактике и терапии внутренних незаразных болезней являются: изучение их динамики и особенностей в условиях интенсивного животноводства с промышленной технологией, дальнейшее совершенствование и разработка методов диагностики, изучение эндемических болезней, изыскание эффективных диетических и лечебных средств, премиксов и оптимальных по витаминно-минеральному составу комбикормов и кормосмесей для профилактики обмена веществ, разработки эффективных методов групповой терапии и профилактики болезней пищеварительной и мочевыделительной систем, изыскание эффективных антистрессовых препаратов, биостимуляторов и других средств повышения неспецифической резистентности организма, разработка надежных способов групповой и индивидуальной терапии и профилактики незаразных болезней молодняка.

Ветеринарный врач должен владеть новейшими способами диагностики, методикой диспансеризации, должен уметь правильно оценивать клинические и лабораторные тесты резистентности организмов животных. Ветеринарный клиницист – терапевт в совершенстве должен владеть патолого-морфологическими и лабораторно-диагностическими методами дифференциальной диагностики.

Ветеринарный специалист должен изучить динамику заболеваний, уметь прогнозировать на ближайшую перспективу продуктивность животных, получение и сохранность молодняка.

Таким образом, овладев знаниями, полученными при изучении частной патологии, терапии и профилактики внутренних незаразных болезней животных будущий ветеринарный специалист будет готов к практической работе на производстве.

## Задания для практических занятий по разделу «Заболевания пищеварительной системы»

**Задание 1. Дайте определение и заполните таблицу**

Закупорка книжки –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | _____<br>_____ |
| Течение заболевания | _____<br>_____ |
| Характер воспалительного процесса | _____<br>_____<br>_____ |
| Этиология | _____<br>_____<br>_____ |
| Патогенез | _____<br>_____<br>_____ |
| Симптомы | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |
| Патологоанатомические изменения | _____<br>_____<br>_____<br>_____<br>_____ |
| Лечение | _____<br>_____<br>_____ |
| Диагноз и диф. диагноз | _____<br>_____<br>_____ |
| Прогноз | _____<br>_____ |
| Профилактика | _____<br>_____ |

**Задание 2. Дайте определение и заполните таблицу**

Воспаление сычуга –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | _____<br>_____ |

| | |
|---|---|
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 3. Дайте определение и заполните таблицу**

Гастрит –_____

_____

_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |

| | |
|---|---|
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 4. Дайте определение и заполните таблицу**

Энтероколит – _____

_____

_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |

| | |
|---|---|
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 5. Дайте определение и заполните таблицу**

Дисбактериоз –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 6. Дайте определение и заполните таблицу**

Расширение желудка – _____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | _____<br>_____ |
| Течение заболевания | _____<br>_____ |
| Характер воспалительного процесса | _____<br>_____<br>_____ |
| Этиология | _____<br>_____<br>_____ |
| Патогенез | _____<br>_____<br>_____ |
| Симптомы | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |
| Патологоанатомические изменения | _____<br>_____<br>_____<br>_____<br>_____ |
| Лечение | _____<br>_____<br>_____ |
| Диагноз и диф. диагноз | _____<br>_____<br>_____ |
| Прогноз | _____<br>_____ |
| Профилактика | _____<br>_____ |

**Задание 7. Дайте определение и заполните таблицу**

Энтералгия –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | _____<br>_____ |
| Течение заболевания | _____<br>_____ |

| | |
|---|---|
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 8. Дайте определение и заполните таблицу**

Метеоризм кишок –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |

| | |
|---|---|
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 9. Дайте определение и заполните таблицу**

Обтурационный илеус – _____

_____

_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |

| | |
|---|---|
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 10. Дайте определение и заполните таблицу**

Гепатит –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 11. Дайте определение и заполните таблицу**

Жировой гепатоз –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 12. Дайте определение и заполните таблицу**

Амилоидоз печени – _____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |

| | |
|---|---|
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 13. Дайте определение и заполните таблицу**

Цирроз печени –_____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |

| | |
|---|---|
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

**Задание 14. Дайте определение и заполните таблицу**

Перитонит – _____
_____
_____

| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |

| | |
|---|---|
| Прогноз | |
| Профилактика | |

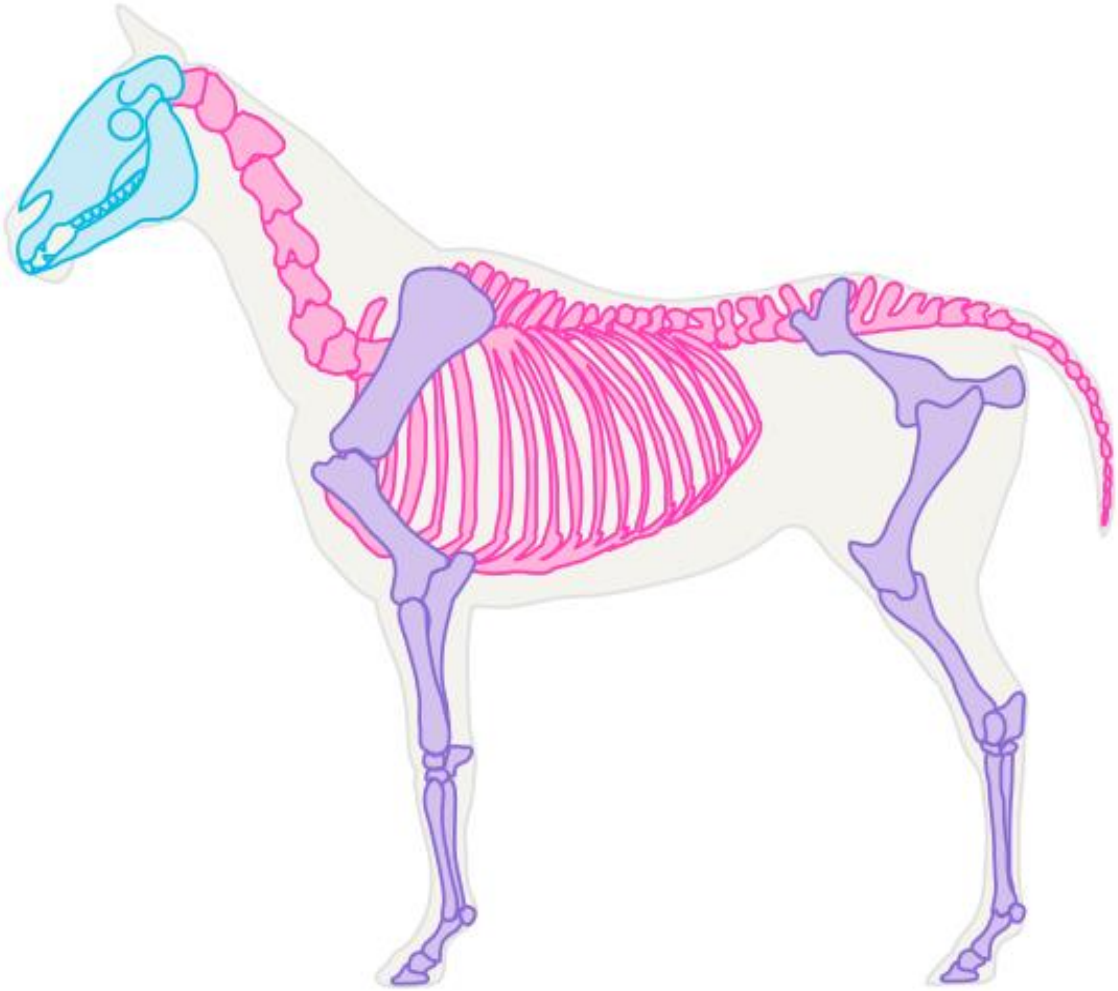
**Задание 15. Дайте определение и заполните таблицу**

Асцит – _____
_____
_____

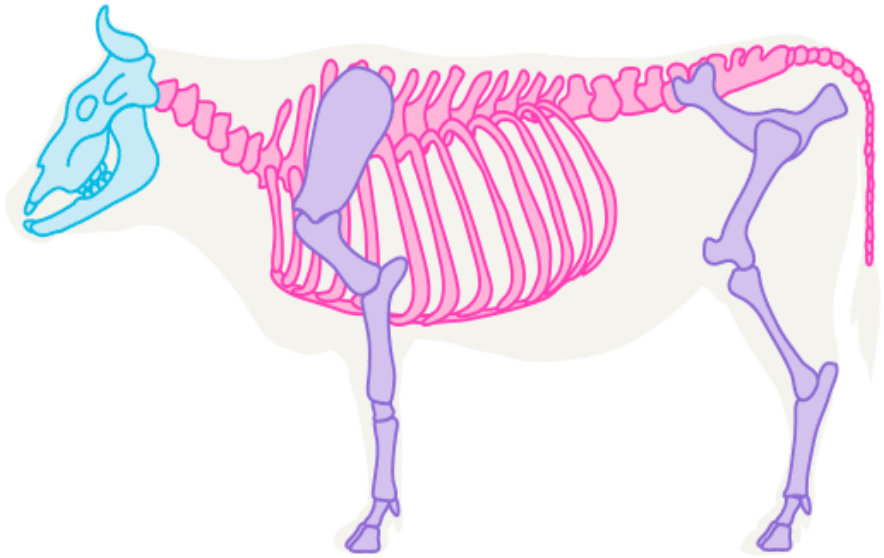
| | |
|---|---|
| Происхождение заболевания | |
| Течение заболевания | |
| Характер воспалительного процесса | |
| Этиология | |
| Патогенез | |
| Симптомы | |
| Патологоанатомические изменения | |
| Лечение | |
| Диагноз и диф. диагноз | |
| Прогноз | |
| Профилактика | |

## Задания для практических занятий по разделу «Заболевания мочевой системы»

**Задание 1. На рисунках, представленных ниже обозначить расположение почек и подписать их топографию.**



Лошади
Границы расположения почек –_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____



Крупный рогатый скот

Границы расположения почек –_____

_____

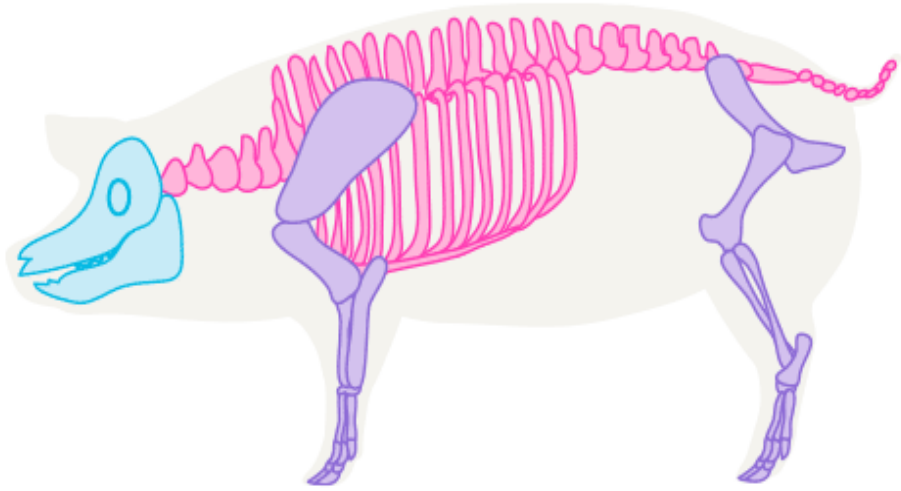
_____

_____

_____

_____

_____



Свиньи

Границы расположения почек –_____

_____

_____

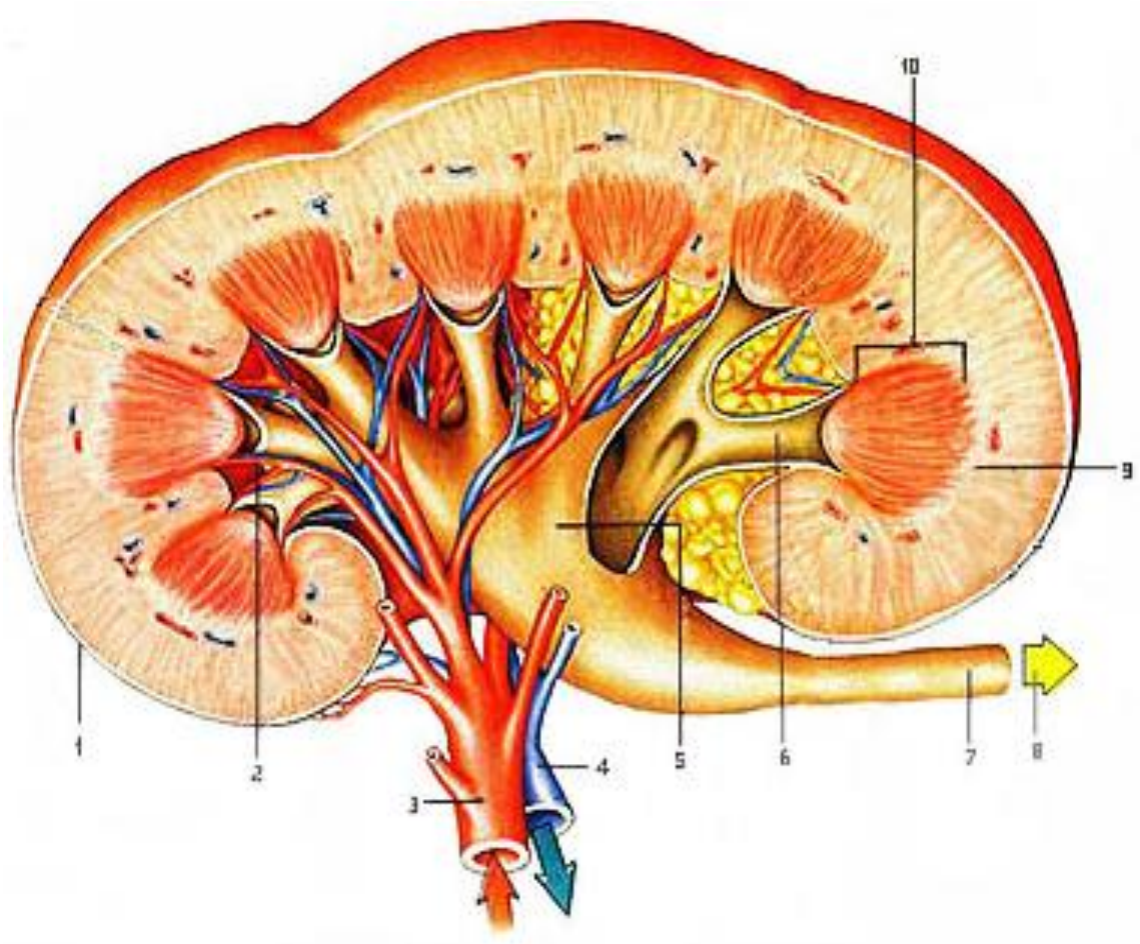
_____

_____

_____

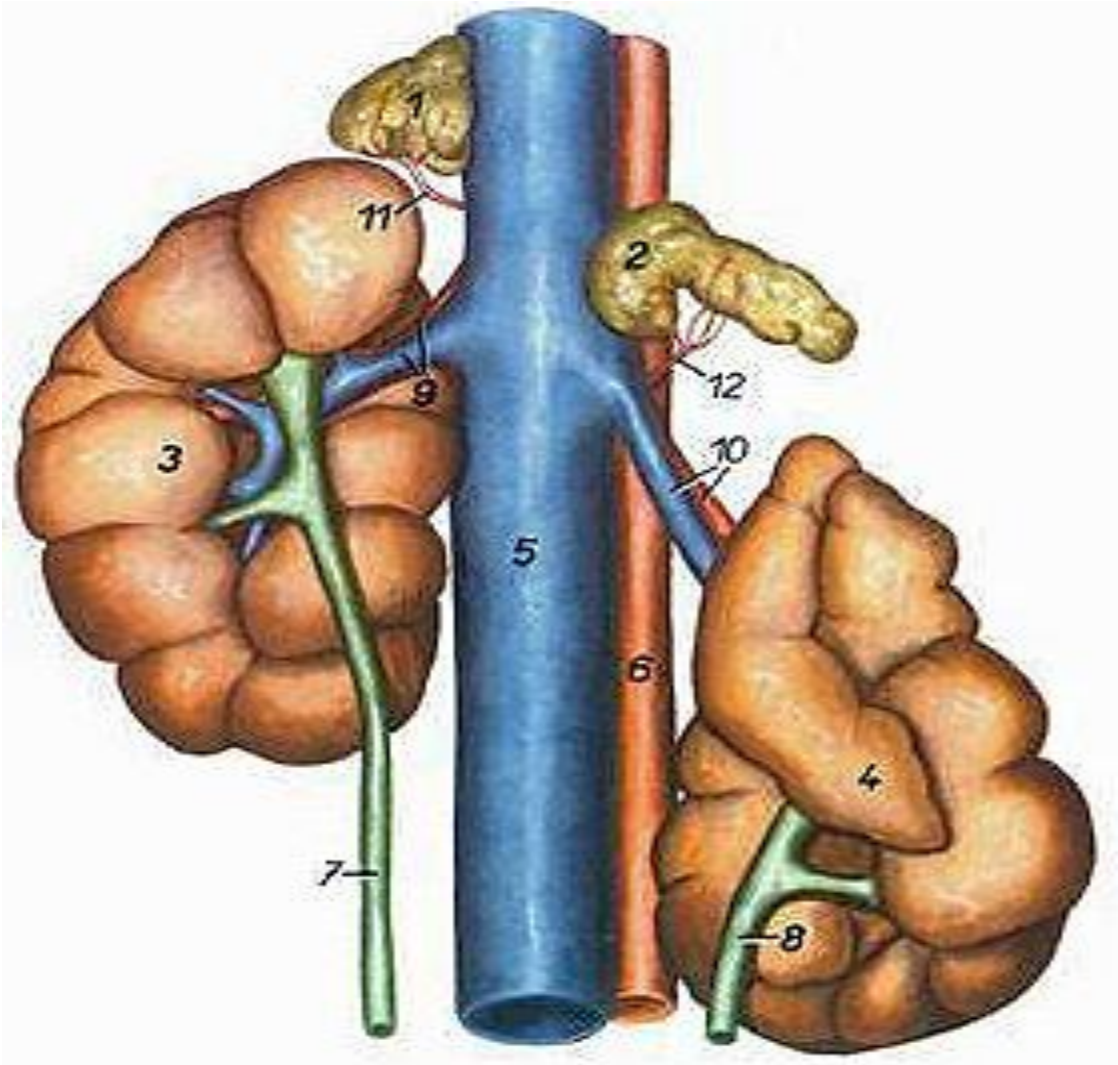
_____

**Задание 2. Изучите представленный ниже рисунок «Схема строения почки», подпишите пронумерованные части**



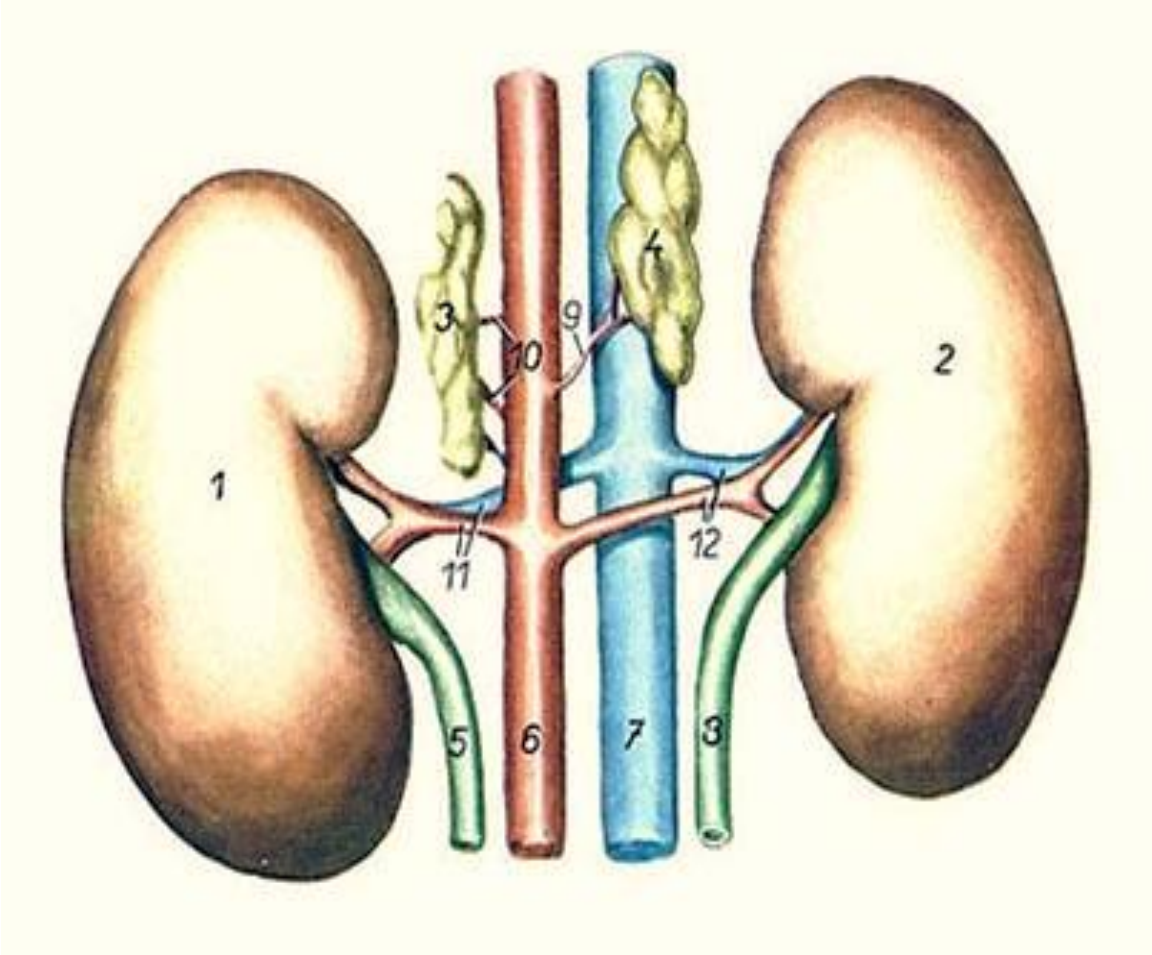

1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____
7 – _____
8 – _____
9 – _____
10 – _____

**Задание 3. Изучите представленный ниже рисунок «Почки и надпочечники крупного рогатого скота с вентральной поверхности», подпишите пронумерованные части**



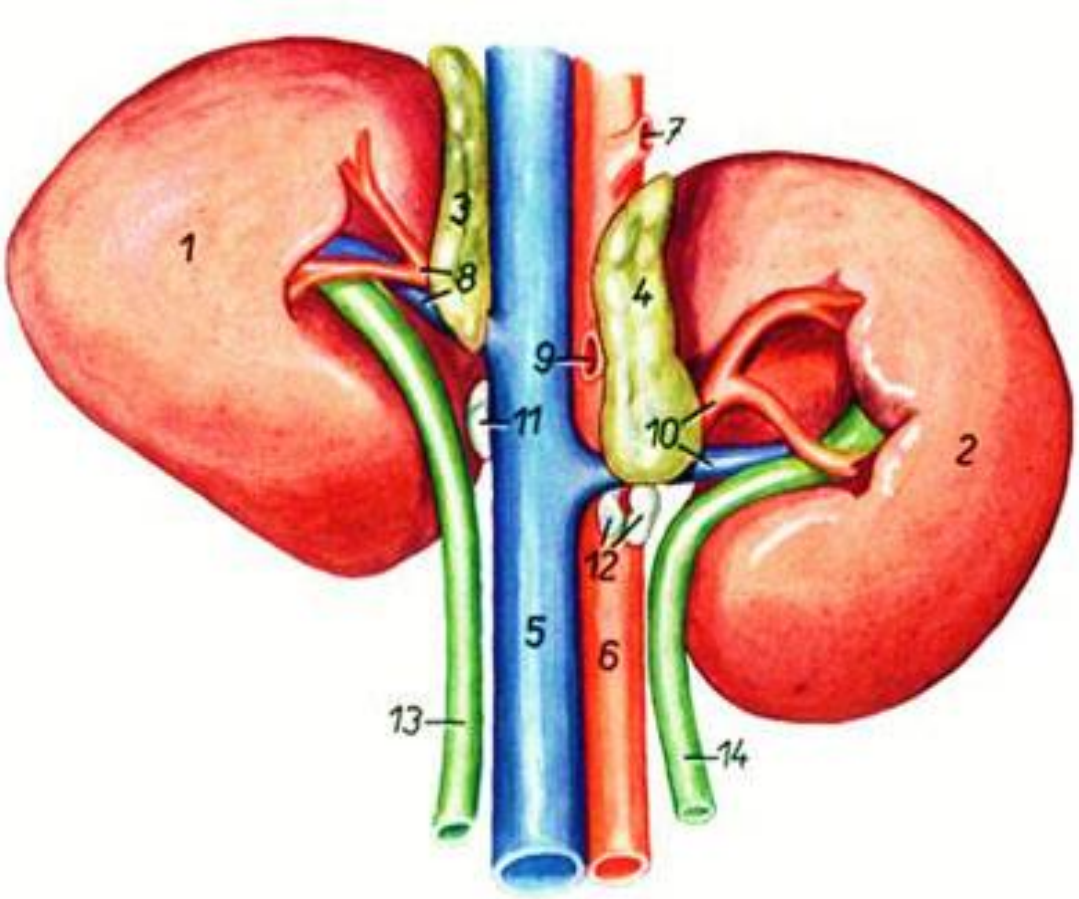

1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____
7 – _____
8 – _____
9 – _____
10 – _____
11 – _____

**Задание 4. Изучите представленный ниже рисунок «Почки и надпочечники свиньи с дорсальной поверхности», подпишите пронумерованные части**




1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____
7 – _____
8 – _____
9 – _____
10 – _____
11 – _____

**Задание 5. Изучите представленный ниже рисунок «Почки лошади с вентральной поверхности», подпишите пронумерованные части**




1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____
7 – _____
8 – _____
9 – _____
10 – _____
11 – _____
12 – _____
13 – _____
14 – _____

**Задание 6. Распишите основные синдромы болезней почек**

1 – _____
_____
_____
2 – _____
_____
_____
3 – _____
_____
_____
4 – _____
_____
_____
5 – _____
_____
_____
6 – _____
_____
_____
7 – _____
_____
_____

**Задание 7. Распишите основные симптомы болезней почек**

1 – _____
_____
2 – _____
_____
3 – _____
_____
4 – _____
_____
5 – _____
_____
6 – _____
_____
7 – _____
_____

**Задание 8. Дайте определение и заполните основные данные**

Нефрит – _____
_____
_____
_____

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 9. Дайте определение и заполните основные данные**

Нефроз – 

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 10. Дайте определение и заполните основные данные**

Амилоидный нефроз – 

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 11. Дайте определение и заполните основные данные**

Липоидный нефроз – _____

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 12. Дайте определение и заполните основные данные**

Нефросклероз – 

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 13. Дайте определение и заполните основные данные**

Уролитиаз – _____

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 14. Дайте определение и заполните основные данные**

Уроцистит – _____

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 15. Дайте определение и заполните основные данные**

Хроническая гематурия крупного рогатого скота – 

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

_____
_____
_____
_____

Прогноз

_____
_____

Лечение

_____
_____
_____
_____

Профилактика

_____
_____
_____
_____

**Задание 16. Отметьте в таблице основные различия в заболеваниях мочевой системы**

Таблица

| | Нефрит | Нефроз | Уролитиаз | Уроцистит |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Происхождение заболевания | | | | |
| Течение заболевания | | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Характер воспалительного процесса | | | | |
| Этиология | | | | |
| Патогенез | | | | |
| Симптомы | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Патологоанатомические изменения | | | | |
| Лечение | | | | |
| Прогноз | | | | |
| Профилактика | | | | |

## Задания для практических занятий по разделу «Заболевания нервной системы»

**Задание 1. Опишите степени угнетения центральной нервной системы**

Сонливость – _____

Сопор – _____

Ступор – _____

Кома – _____

**Задание 2. Дайте определение и заполните основные данные**

Гелиозис (солнечный удар) – _____

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 3. Дайте определение и заполните основные данные**

Гипертермия (тепловой удар) –

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 4. Дайте определение и заполните основные данные**

Менингоэнцефалит –

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 5. Дайте определение и заполните основные данные**

Менингомиелит – _____

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

Лечение

Профилактика

**Задание 6. Дайте определение и заполните основные данные**

Эпилепсия – 

Этиология

Патогенез

Симптомы

Патоморфологические изменения

Прогноз

_____
_____

Лечение

_____
_____
_____
_____

Профилактика

_____
_____
_____
_____

**Задание 7. Отметьте в таблице основные различия в заболеваниях нервной системы**

Таблица

| | Солнечный удар | Тепловой удар | Менингомиелит | Менингоэн-цефалит |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Происхождение заболевания | | | | |
| Течение заболевания | | | | |
| Характер воспалительного процесса | | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Этиология | | | | |
| Патогенез | | | | |
| Симптомы | | | | |
| Патологоанатомические изменения | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Лечение | | | | |
| Прогноз | | | | |
| Профилактика | | | | |

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
Задания для практических занятий по разделу «Заболевания пищеварительной системы» ..... 4
Задания для практических занятий по разделу «Заболевания мочевой системы» ..... 16
Задания для практических занятий по разделу «Заболевания нервной системы» ..... 32
СОДЕРЖАНИЕ ..... 39

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна, **Букаева** Юлия Григорьевна
**Кочарян** Валентина Даниловна, **Перерядкина** Светлана Петровна
**Баканова** Ксения Алексеевна, **Федоренко** Игорь Сергеевич

# ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Рабочая тетрадь
для подготовки к практическим занятиям
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 01.03.2023. Формат $60\times84^{1/8}$
Усл.-печ. л. 4,65. Тираж 100 экз. Заказ 86.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**
**Департамент научно-технологической политики и образования**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Г.С. Чижова**

# ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**
**К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ТЕМЕ**
**«БОЛЕЗНИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ»**
**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**
**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 36.05.01 «ВЕТЕРИНАРИЯ»**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2020**

УДК 619:616
ББК 48.72
Ч-59

Рецензент –
доктор биологических наук, профессор кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *А.А. Ряднов*

**Чижова, Галина Сергеевна**
Ч-59 Внутренние незаразные болезни: методические указания к лабораторным занятиям по теме «Болезни мочевой системы» для обучающихся высших учебных заведений по специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Г.С. Чижова, Ю.Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2020. – 36 с.

Методические указания «Болезни мочевой системы» охватывают тему раздела частной патологии дисциплины «Внутренние незаразные болезни» и предназначены для выполнения лабораторных и практических работ.

Составлены в соответствии с программой дисциплины «Внутренние незаразные болезни» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

В методических указаниях содержатся сведения об основных болезнях почек и мочевыводящих путей. В учебном материале подробно описаны методики изучения заболеваний, разбираются примеры решения ситуационных задач, приводятся таблицы дифференциальной диагностики заболеваний органов выделения, предлагаются тестовые задания для проверки знаний обучающихся по пройденной теме.

УДК 619:616
ББК 48.27

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020
© Чижова Г.С., Букаева Ю.Г., 2020

# ВВЕДЕНИЕ

Болезни почек у животных представляют собой многочисленную и разнообразную как в клиническом, так и в морфологическом проявлении группу болезней

В общей структуре заболеваемости животных, наряду с сердечно-сосудистыми и онкологическими, заболевания мочевыводящей системы по частоте регистрации и количеству летальных исходов занимают ведущее место.

Сложность проблемы патологии мочевыделительной системы обусловлена с одной стороны, значительным разнообразием причин их возникновения, с другой стороны, отсутствием за последние годы заметного прогресса в лечении и профилактике заболеваний. Существующие лечебные схемы не всегда оправданны и зачастую оказываются малоэффективными

Повышенный интерес ветеринарных специалистов к заболеваниям мочевыводящих путей у домашних животных в последние годы обусловлен, в частности, необходимостью решения проблем диагностики, лечения и профилактики. Затяжное течение, частые рецидивы, развитие инфекционных осложнений может стать причиной высокой смертности животного.

Врачебная деятельность требует от выпускников глубоких и детальных знаний симптоматики и методов исследования, а так же умение интерпретировать полученные в ходе исследования данные и назначать соответствующие лечебно-профилактические мероприятия

Задачей лабораторных практик является закрепление основных разделов теоретического курса, закрепления у обучающихся методик проведения клинического исследования животного и постановки диагноза, дифференциального диагноза назначения, проведения лечебных и профилактических мероприятий.

Для каждого занятия предусмотрены: минимум теоретического материала, определен ход выполнения работы, дан перечень необходимого оборудования

Для полного освоения дисциплины необходимо тщательно проработать материал, изложенный в учебниках и учебных пособиях, а также проанализировать состояние профилактических и лечебных работ в ветеринарных клиниках, районных ветеринарных станциях и хозяйствах, изучить клиническую картину и лечение заболеваний мочевой системы и записать в клиническую тетрадь.

.

# БОЛЕЗНИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

## ПОНЯТИЕ О МОЧЕВОЙ СИСТЕМЕ

Мочевая система животных выполняет функцию выведения конечных продуктов обмена веществ. Она состоит из двух почек, выходящих протоков-мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Основным органом, выделяющим конечные продукты обмена веществ, являются почки, через которые моча постоянно поступает в мочевой пузырь. Гистологическое строение почек сложное. Они состоят из большого числа нефронов, каждый из нефронов состоит из мальпигиева тельца и связанного с ним канальца. Мальпигиево тельце состоит из клубочка и окутывающей оболочки – капсулы Шумлянского-Боумена.

Болезни мочевой системы в среднем у животных составляют 10%. Её патология находится в прямой зависимости от условий кормления, содержания, а также переболевания животных инфекционными, паразитарными и другими болезнями.

## КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

Различают болезни почек и мочевыводящих путей.

**Болезни почек включают:**

- *нефрит* (подразделяется на гломерулонефрит, интерстициальный нефрит, нефрито-нефроз);
- *пиелонефрит* (по характеру воспаления может быть катаральным, геморрагическим и гнойным);
- *нефроз* (подразделяется на липоидный, амилоидный, некротический,);
- *нефросклероз;*
- *почечную недостаточность* (имеет две формы – острую и хроническую).

**Болезни мочевыводящих путей включают:**

- *пиелит* (по характеру воспаления бывает катаральным, гнойным, катарально-гнойным);
- *уроцистит* (по характеру экссудата бывает серозный, катаральный, геморрагический, дифтерический, гнойный, ихорозный);
- *спазм мочевого пузыря*;
- *мочекаменная болезнь*;
- *хроническая гематурия крупного рогатого скота*.

# ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ БОЛЕЗНЕЙ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

*Мочевой синдром* – проявляется расстройством мочеиспускания, изменением количества, качества и относительной плотности мочи.

*Отечный синдром* – проявляется появлением отеков в подкожной клетчатке, транссудата в брюшной и грудной полостях. Отеки водянистые, мягкие, тестоватые. В образовании отеков при болезнях почек существенное значение имеет повышенная проницаемость капилляров, задержка хлорида натрия в тканях и снижение коллоидно-осмотического давления. Задержка поваренной соли и воды обусловлена увеличением выделения антидиуретического гормона гипофиза и альдостерона.

*Сердечно-сосудистый синдром* – проявляется гипертонией, усилением второго тона на аорте, почечной гипертонией, высоким диастолическим давлением.

Почечная недостаточность – синдром, сопровождающийся тяжелым нарушением водно-электролитного, азотистого обмена и кислотно-щелочного равновесия организма. Главным симптомом ее является быстро развивающаяся олигурия, переходящая в анурию.

*Уремический синдром* – является следствием накопления в крови продуктов азотистого обмена (мочевины, мочевой кислоты, креатинина). Уремический синдром проявляется азотемией и гипохлоремией. Для нее характерны сонливость, рвота, гастроэнтерит, кожный зуд, эклампсия и др.

Анемический синдром – сопровождается уменьшением числа эритроцитов и гемоглобина. Отмечается чаще гипохромная анемия.

*Болевой синдром* – проявляется болью. Резкие боли в виде приступов (так называемая почечная колика) бывают при наличии камней в почках и мочеточниках.

Другими ***проявлениями*** болезней почек являются:

*Олигурия* – уменьшение образования и выделения мочи. Возникает при острой почечной недостаточности и быстром нарастании отеков.

*Анурия* – прекращение мочеобразование. Характерно для острой почечной недостаточности.

*Полиурия* – увеличение суточного диуреза. Она наблюдается при нефроциррозе, отхождении отеков и в период выздоровления от острой почечной недостаточности.

*Никтурия* – превалирование ночного диуреза над дневным – наблюдается при заболеваниях почек в стадии почечной недостаточности.

*Дизурия* – болезненное мочеиспускание.

*Протеинурия* – выделение белка с мочой. Является одним из основных признаков большинства болезней почек. Более выражена при нефрозах.

*Гематурия* – выделение крови с мочой. Она является обычно признаком острого нефрита (пиелонефрита). Когда кровь равномерно окрашивает мочу от начала до конца мочеиспускания, это указывает на то, что кровь поступает из почек.

*Эритроцитурия* – выделение эритроцитов с мочой. Является следствием нарушения целостности отдельных капилляров клубочков.

*Лейкоцитурия* – выделение лейкоцитов с мочой. Бывает при пиелонефритах.

*Цилиндрурия* – выделение с мочой цилиндров (гиалиновых, эритроцитарных, смешанных). Является следствием поражения клубочков и канальцев почек.

В клинической практике определяют также относительную плотность мочи, pH, осадок мочи. Показатель pH указывает на реакцию мочи. При патологии она может быть кислой или щелочной. Исследование осадка мочи имеет значение для диагностики болезней почек и мочевого пузыря. При микроскопии осадка обращают внимание на организованные и неорганизованные вещества. Особое внимание уделяют наличию эритроцитов, лейкоцитов, эпителиальных клеток.

К патологическим компонентам мочи относится: белок (протеинурия) – нефриты, нефрозы, пиелонефриты; глюкоза (глюкозурия) – сахарный диабет, гепатиты, нефриты, тиреотоксикоз, чума; кровь (гематурия, гемоглобинурия) – камни в почках, нефрит, травмы, гемолиз крови; кетоновые тела (кетонурия) – кетоз, сахарный диабет, тиреотоксикоз; билирубин (билирубинурия) – желтухи; осадки щелочной мочи: трипельфосфат, углекислая известь, мочекаменный аммоний; кислой мочи – сернокислая известь, мочевая кислота, щавелевокислый кальций, фосфаты, оксалаты, ураты ( фосфатурия, оксалатурия, уратурия).

# БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

## ЗАНЯТИЕ 1. НЕФРИТ. ПИЕЛОНЕФРИТ

**Цель занятия:** Дать характеристику болезней. Ознакомить студентов с методами диагностики. Отработать способы приготовления лекарств и методы лечения больных животных. Усвоить мероприятия по профилактике нефрита и пиелонефрита. Разобрать ситуационную задачу.

**Место проведения занятия.** Учебный класс кафедры.

**Материальное обеспечение.** Больные животные с патологией почек. Термометр, стето- и фонендоскоп, перкуссионный молоточек, плессиметр, халаты, одноразовые перчатки. Наборы для исследования крови. Набор для исследования мочи и pH.

**Методика проведения занятия.** Каждый студент получает от преподавателя конкретное задание по выполнению исследований или проведению лечебной процедуры. Независимо от этого задания все студенты обязаны провести клиническое обследование больных животных, провести микроскопию осадка мочи и морфологическое исследование крови. Полученные результаты клинического обследования, студенты докладывают индивидуально, они же дают клиническую интерпретацию им, делают заключение о поставленном диагнозе, прогнозе, обосновывают методы лечения.

**Нефрит** (Nephritis) – диффузное воспаление почек с поражением клубочков, канальцев и интерстиция. Подразделяется на гломерулонефрит, интерстициальный нефрит и нефрито-нефроз.

**Этиология.** Нефриты по происхождению делят на первичные и вторичные. Первичные нефриты обусловлены общим иммунопатологическим процессом, или бактериальным, а также скармливанием недоброкачественных кормов, кормов засоренных минеральными удобрениями или содержащих раздражающие вещества, передозировкой лекарственных препаратов. Вторичные нефриты часто сопровождают инфекционный гастроэнтерит, неспецифические пневмонии, энзоотическую бронхопневмонию, и т.д.

Важной причиной развития болезни является переохлаждение; возможно, что оно переводит недеятельные антитела в деятельные, то есть активизирует их.

**Симптомы.** В начале болезни отмечается уменьшение или отсутствие аппетита, повышение жажды. Температура тела в верхних пределах нормы или незначительно повышена, пульс учащен, артериальное давление высокое. При перкуссии в области в области почек

отмечается болезненность. Мочеиспускание редкое. В мочевых осадках обнаруживают эритроциты, лейкоциты, почечный эпителий, гиалиновые цилиндры. Число эритроцитов, количество гемоглобина в крови уменьшено, число лейкоцитов увеличено.

При тяжелом течении болезни температура тела понижена, пульс замедлен, число дыхательных движений уменьшено. В области нижней стенки живота отечность, тоны сердца прослушиваются плохо, отмечен акцент второго тона на аорте. Имеет место олигурия, переходящая в анурию. Моча мутная, с наличием белка, сахара, желчных пигментов, уробилина, эритроцитов, лейкоцитов, почечного эпителия. Отмечается гипохромная анемия.

В стадии почечной недостаточности доминируют признаки поражения головного мозга.

**Диагноз.** Учитывают данные анамнеза, результаты клинического исследования и лабораторных анализов мочи и крови. Диагноз устанавливается на основании триады симптомов: гематурии, гипертонии, отеков. В крови имеет место азотемия, гипохлоремия, анемия.

**Прогноз.** От благоприятного до осторожного. Неблагоприятного прогноза следует ожидать, когда с самого начала заболевания отмечается олигурия, переходящая в анурию с явлениями почечной недостаточности.

**Лечение** направлено на устранение причин заболевания, воспалительных процессов и интоксикации, восстановление диуреза, коррекцию водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного равновесия организма. Назначают антибиотикотерапию. Проводят новокаиновые блокады пограничных симпатических стволов и чревных нервов или поясничную блокаду. Дают витаминные добавки.

**Профилактика.** Устраняют воздействие патогенного фактора. Уделяют внимание заготовке, приготовлению и хранению кормов, а также проверке их качества. Устраняются условия, вызывающие переохлаждение. Важным моментом является проведение плановой диспансеризации.

**Пиелонефрит** (Pyelonephritis) – бактериальное воспаление почечной лоханки, чашечек, канальцев, интерстиция почек с последующим поражением кровеносных сосудов и клубочков. По характеру воспаления может быть катаральным, геморрагическим и гнойным.

**Этиология.** Заболевание в большинстве случаев вызывается:

•воздействием микробов и их токсинов при многих инфекционных заболеваниях и местных гнойных процессах;

•вследствие механического раздражения при мочевых камнях и мочевом песке;

•при послеродовых осложнениях;

•при инфицировании мочевых путей кишечной палочкой, стрептококками, стафилококками;

•вследствие застоя в почечной лоханке мочи, при разложении ее под влиянием микробов с образованием аммиака;

**Симптомы.** Заболевание развивается при явлениях лихорадки, диуретических явлениях. Характерна боль в поясничной области, повышение температуры на 1,0-1,5°С, общее угнетение. Приступы колик обусловлены спазмом мочеточников и растяжением почечной лоханки. Мочеиспускание частое и болезненное. Моча щелочной реакции. В ней появляются белок, эпителиальные, лимфоцитарные и зернистые цилиндры и микробы. При исследовании крови обнаруживают нейтрофильный лейкоцитоз, увеличенную СОЭ, реже гипохромную анемию.

**Диагноз.** Ставят по данным анамнеза, клинической картины, исследования мочи и крови. Дифференцировать пиелонефрит следует от острого интерстициального нефрита, при котором отмечается длительное постоянное снижение относительной плотности мочи, отсутствие бактериурии и выраженной лейкоцитурии.

**Прогноз.** При остром процессе в большинстве случаев благоприятный, однако, когда имеются препятствия для оттока мочи — неблагоприятный.

**Лечение.** Для снижения болей в почках показано применение болеутоляющих средств. Весьма эффективно назначение в начальных стадиях заболевания паранефральной блокады. Для подавления патогенной микрофлоры проводят курс лечения антибиотиками, сульфаниламидами. В комплексе лечебных мероприятий рекомендуются мочегонные. При гнойных формах пиелонефрита следует назначать кортикостероиды.

**Профилактика.** Включает предупреждение и своевременное лечение мочекаменной болезни. Важным условием является обеспечение животных полноценными и качественными кормами, соблюдение санитарно-гигиенических требований в помещениях.

## Ситуационная задача

**Анамнез.** Корова № 2652 черно-пестрой породы, возраст 5 лет, содержится в типовом четырехрядном скотном дворе с механизированными процессами кормления, поения, дойки и уборки навоза. Рацион (кг): сено – 5, сенаж – 10, силос кукурузный – 15, кормовая свекла – 7, комбикорм – 4,5.

После отела прошел месяц. Ввиду несвоевременного отделения последа у животного возник гнойный эндометрит, который лечили внутриматочным введением дезинфицирующих растворов. Через неделю состояние больного животного ухудшилось: температура тела повысилась до 40,3°С, наблюдались отказ от корма, болезненность в области почек, моча красноватого цвета.

**Симптоматика.** Температура тела 40,6°С, пульс — 110, дыхание — 48 в 1 мин. Животное угнетено, телосложение правильное, упитанность ниже средней, волосяной покров матового цвета, влажный, кожа эластична, небольшой отек подгрудка. Слизистые оболочки глаз, рта, влагалища бледные с синюшным оттенком. Лимфатические узлы: предлопаточные, коленной складки безболезненны, подвижны, эластичны, не увеличены. Пульс слабого наполнения и напряжения, ритмичный. Сердечный толчок слабый. Тоны сердца ясные, шумов нет, второй тон несколько усилен. Дыхание учащено, одышка. При аускультации дыхание везикулярное. При перкуссии звук легочный. Наблюдается снижение аппетита, жажда, жвачка вялая, сокращения рубца слабые — 2 в 2 мин. Перистальтика тонких и толстых кишок ослаблена. Акт мочеиспускания естественный, олигурия, при перкуссии в области почек болезненность. Моча бурого цвета, содержание белка — 1,5%. В осадке эритроциты, клетки почечного эпителия. Состояние угнетенное, реакция на внешние раздражители понижена, рефлексы ослаблены.

**Морфологический анализ крови: гемоглобина** — 80 г/л, эритроцитов — $4,5 \cdot 10^{12}$/л, лейкоцитов — $4,5 \cdot 10^{9}$/л, базофилов — О, эозинофилов — 9, палочкоядерных — 2, сегментоядерных — 24, лимфоцитов — 61, моноцитов — 4, СОЭ — 13 мм/ч.

**Задание**: поставьте и обоснуйте диагноз, назначьте лечение, выпишите рецепты (3), составьте план профилактических мероприятий.

## Контрольные вопросы

1. Основные этиологические факторы нефрита и пиелонефрита.
2. Наиболее важные симптомы у животных при нефрите и пиелонефрите.
3. Характерные изменения показателей мочи при нефрите и пиелонефрите.
4. Лечебно-профилактические мероприятия при нефрите и пиелонефрите.

## ЗАНЯТИЕ 2. НЕФРОЗ. НЕФРОСКЛЕРОЗ. ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

**Цель занятия:** Дать характеристику болезней. Ознакомить студентов с методами диагностики. Отработать способы приготовления лекарств и методы лечения больных животных. Усвоить мероприятия по профилактике нефроза, нефросклероза, почечной недостаточности.

**Место проведения занятия.** Учебный класс кафедры.

**Материальное обеспечение.** Больные животные со спонтанным нефрозом и почечной недостаточностью. Халат, одноразовые перчатки, термометр, фонендоскопы, перкуссионные молоточки и плессиметры. Наборы и реактивы для гематологических и исследований, стаканчики, пробирки, пипетки, фильтровальная бумага. Приборы и реактивы для исследования мочи.

**Методика проведения занятия.** Каждый студент получает от преподавателя задание по выполнению клинического и лабораторного исследования. Полученные результаты докладывают индивидуально. Студенты дают клиническую интерпретацию полученным результатам, делают заключение о поставленном диагнозе, прогнозе, обосновывают методы лечения. В заключение выписывают рецепты и проводят лечение больных животных, дают характеристику основным диетическим кормам и разрабатывают профилактические мероприятия.

**Нефроз** (Nephrosis) – заболевание почек с преимущественно дистрофическими поражениями канальцев мочевых клубочков в виде амилоидного, жирового перерождения, мутного набухания или некроза без воспалительных реакций со стороны сосудистых клубочков. Выделяют некротический, амилоидный и липоидный нефроз.

**Этиология.** Болезнь возникает в результате отравления солями тяжелых металлов, мышьяком, хлорорганическими соединениями. Нефроз развивается при острых инфекционных заболеваниях. Иногда он возникает вследствие аутоинтоксикации при септических процессах, гемолитических анемиях. Определенная этиологическая роль отводится стрептококковой и вирусной инфекции, хроническим гнойным процессам, рахиту, диатезам, повышенной радиоактивности, скармливанию некачественных кормов.

**Симптомы.** При отравлениях ядами вначале отмечается интоксикация организма. Развиваются гастроэнтериты, учащение пульса, понижение температуры тела, рвота.

При тяжелом течении - анурия, свидетельствующая о развитии острой почечной недостаточности. Отмечается ацидоз, гипохлоремия и гиперазотемия. Важно отметить, что относительная плотность мочи остается длительное время пониженной и повышается постепенно. Бывает асцит, отечность подкожной клетчатки, анемия гипохромного характера.

Развитие липоидного нефроза сопровождается также увеличением почек. В моче обнаруживают жировые или гиалиновые цилиндры с наслоившимися зернами. Химическим исследованием выявляют холестерин. Гиперхолестеринемия — один из самых стойких признаков липоидной дистрофии.

**Диагноз.** Ставят по данным анамнеза, клинической картины, исследований мочи и крови. При тяжелом течении болезни моча содержит белок, клетки почечного эпителия, цилиндры, эритроциты. Характерной является низкая относительная плотность мочи. Прогрессирует почечная недостаточность.

**Прогноз.** При легкой форме нефроза благоприятный. В тяжелых случаях болезни - неблагоприятный.

**Лечение**. На начальных стадиях развития отравления проводят промывание желудка, глубокие клизмы. Назначается голодная диета в течение суток. При острых отравлениях используют антитоксическую терапию. Когда известно токсическое начало, используют антидот. В последующем назначают щадящую диету. Для ликвидации воспалительных процессов назначают витаминные препараты и антибиотикотерапию.

**Профилактика.** Недопущение попадания ядов в организм животного с кормом или водой. Важным условием предупреждения отравлений является правильное хранение и приготовление кормов, позволяющее предотвращать накопление в них токсических продуктов.

**Нефросклероз** (Nephrosclerosis) – болезнь почек со склеротическим поражением артериол, разрастанием соединительной ткани, атрофией паренхимы, нарушением мочеобразующей и выделительной функций, уплотнением почек, изменением структуры и сморщиванием органа.

**Этиология.** Болезнь представляет собой окончательную стадию хронического диффузного нефрита или нефроза с выраженными явлениями почечной недостаточности. Нефросклероз возникает также при продолжительном поедании кислых, заплесневелых кормов, содержащих повышенное количество нитратов и пестицидов, при хронических отравлениях солями свинца, меди, ртути и др. Не исключена также возможность появления сморщенной почки при глистной инвазии в почечной лоханке, скоплении в ней мочевого песка или камней.

**Симптомы.** У животных наблюдается общая слабость, быстрая утомляемость, вялые движения, пониженный аппетит, жажда усилена, животные заметно худеют. Температура тела в пределах нормы. Наступает слабость сердечной деятельности, сопровождающаяся одышкой и отеками.

Характерным симптомом нефросклероза является полиурия. Моча с низкой относительной плотностью. При переходе полиурии в олигурию часто отмечается уремия, расстройства ЖКТ, появляется диарея как следствие развития гастроэнтерита. Отмечается гипохромная анемия.

**Диагноз.** Ставят с учетом анамнеза (переболевание хроническим нефритом или нефрозом), симптомов болезни: гипертонии, полиурии, мочи с низкой относительной плотностью и скудным осадком, состоящим из небольшого количества цилиндров, почечного эпителия, редко эритроцитов.

**Прогноз** неблагоприятный.

**Лечение.** Животное предохраняют от переохлаждения, ему назначают диету. Лечение является только симптоматическим и направлено на улучшение состояния сердечно-сосудистой системы, снижение уремии, ацидоза, нормализацию функций органов ЖКТ. При отеках назначают мочегонные средства. При расстройствах органов пищеварения назначают дезинфицирующие или антисептические средства

**Профилактика**. Сводится к осуществлению мер по устранению острых поражений почек, недопущению отравлений животных ядами минерального и растительного происхождения.

**Почечная недостаточность** (Insufficientia renalis) – нарушение основных гомеостатических функций почек с развитием азотемии, изменением кислотно-щелочного равновесия, водно-электролитного баланса и анемии. Почечную недостаточность принято делить на две основные формы — острую и хроническую.

Острая почечная недостаточность (ОПН) — внезапное поражение почек с нарушением их функций обеспечения гомеостатических констант, выделения продуктов белкового обмена, гормональной регуляции, артериального давления и др.

**Этиология.** Причины делятся на ренальные (почечные) и преренальные. Ренальные: воздействие экзогенных токсинов, инфекции. Преренальные факторы: большая потеря воды и электролитов организмом животных при гастроэнтеритах, осложненных бронхопневмонией, а также гемолиз, связанный с развитием послеродовой гемоглобинурии у коров и др. В возникновении ОПН имеет значение острое нарушение почечного кровообращения с развитием гипоксии различных элементов ткани и непосредственное повреждение токсическими веществами элементов почечного нефрона.

**Симптомы.** Клинические симптомы в течении ОПН у животных условно делят на четыре стадии: 1) начальную; 2) олигоанурическую; 3) восстановления диуреза и полиурии; 4) выздоровления.

*Начальная стадия* — ее симптомами являются гемодинамические расстройства, сопровождающиеся нарушением почечного кровообращения.

*Олиго-анурическая стадия* - характеризуется понижением или полным прекращением диуреза, ухудшением общего состояния больного, бурным нарастанием явлений уремии, нарастающей азотемией и тяжелой интоксикацией организма. Наблюдается прогрессирующий метаболический ацидоз, который ведет к сонливости, адинамии, сопровождается мышечными подергиваниями, гипотонией, аритмией, остановкой сердца.

Моча кровянистая, с массивным осадком, при микроскопии которого обнаруживаются эритроциты, а в период анурии содержит незначительное количество белка и единичные эритроциты и лейкоциты.

*Диуретическая стадия* характеризуется возобновлением диуреза. Восстановление водовыделительной функции происходит на 6-8 день. Диурез постепенно нарастает и достигает максимума на 14-й день заболевания.

*Стадия выздоровления* может затянуться на много месяцев, моча не содержит белка и других патологических элементов, азотемия отсутствует. Наиболее стойкими симптомами в период выздоровления являются анемия и снижение концентрационной способности почек.

**Диагностика.** Основывается на данных анамнеза, клинической картины болезни и результатов специальных биохимических и лабораторных исследований крови и мочи. При пальпации области почек отмечается болезненность. В зависимости от стадии течения болезни у больных животных наблюдаются отеки. Аускультацией сердца устанавливают брадикардию, диастолический шум на аорте.

**Прогноз** благоприятный. При тяжелом течении болезни прогноз от осторожного до неблагоприятного.

**Лечение.** Общая схема лечебных мероприятий при ОПН следующая: 1) лечение заболевания, явившегося причиной; 2) лечебные мероприятия, направленные на устранение почечной недостаточности. В начале заболевания животным предоставляют покой, чем достигается разгрузка сердца, ограничивается распад белков и устраняется спазм сосудов. Назначают диету. Жидкость и соль ограничивают при наличии отеков. При нефритах с функциональной почечной недостаточностью применяют антибиотикотерапию с целью ликвидации воспалительного процесса, а также применяют блокады пограничных симпатических стволов и чревных нервов и паранефральную блокаду. При тяжелом течении ОПН применяют перитонеальный диализ: метод почечной заместительной терапии, заключающийся в инстилляции 1-3 л стерильного диализата в брюшную полость через катетер.

**Профилактика** почечной недостаточности направляется на своевременное и рациональное лечение почечных заболеваний в ранний период болезни.

## Контрольные вопросы

1. Основные этиологические факторы нефроза, нефросклероза, почечной недостаточности.
2. Наиболее важные симптомы у животных при нефрозе, нефросклерозе, почечной недостаточности.
3. Характерные изменения показателей мочи при нефрозе, нефросклерозе, почечной недостаточности.
4. Прогноз при нефрозе, нефросклерозе и почечной недостаточности.
5. Лечебно-профилактические мероприятия при нефрозе, нефросклерозе и почечной недостаточности.

Таблица 1 – Дифференциально-диагностические критерии распознавания болезней почек

| ***Наименование болезни*** | **Главнейшие признаки болезни** | |
|---|---|---|
| | **клинические** | **лабораторные** |
| ***Нефрит*** | Общее состояние угнетенное, отмечается исхудание, кожа влажная, с аммиачным запахом. Температура тела повышена, пульс учащен, акцент второго тона на аорте, гипертония. Болезненность при ударах в области поясницы. Наблюдается уремический гастроэнтерит. Слабо выражены отеки. Акт мочеиспускания редкий. Наблюдается олигоанурия. | Моча цвета «мясных помоев», кислой реакции, с пониженной плотностью. В моче отмечается слабо выраженная альбуминурия, качественные пробы на сахар, пигменты крови — положительные. В мочевых осадках имеются эритроциты, лейкоциты, а также почечный эпителий. В крови, выражена анемия, нейтрофильный лейкоцитоз, гиперазотемия, гипокальциемия, гипохлоремия, ацидоз. |

| Продолжение таблицы 1 | | |
|---|---|---|
| ***Пиелонефрит*** | Общее состояние резко угнетенное, жажда выражена. Температура тела повышена на 1-1,5°С, пульс учащен, гипертония. Резко выражена болезненность в области почек. Акт мочеиспускания частый, болезненный. Наблюдается олигоанурия. Отеки не выражены, отмечается инфильтрация подкожной клетчатки. Выражен уремический гастроэнтерит. | Моча мутная, иногда кровянистая, щелочной реакции, повышенной плотности. В моче обнаруживают слабо выраженную альбуминурию, пигменты крови, качественные пробы на сахар, пигменты крови — положительные. В мочевых осадках имеются лейкоциты, эпителий почечной лоханки, эритроциты, почечный эпителий, смешанные цилиндры, кристаллы трипельфос-фата. В крови выявляют слабо выраженную анемию, резко выраженный нейтрофильный лейкоцитоз, гиперазотемию, гипокальциемию, гипохлоремию и ацидоз. |
| ***Нефроз*** | Общее состояние слегка угнетенное, отмечается исхудание и сухость кожи. Температура тела в пределах нормы, артериальное давление не повышено, пульс учащен. Болезненность при ударах в области поясницы отсутствует. Акт мочеиспускания в норме или уменьшен, безболезненный. Отмечается олигурия. Может быть уремический гастроэнтерит | Моча прозрачная или слегка мутноватая, реакция в пределах нормы или слегка кислая. В моче отмечается резко выраженная альбуминурия (2-3%), пигментов крови нет. В мочевых осадках обнаруживаются гиалиновые, эпителиальные или зернистые цилиндры и почечный эпителий. В крови выявляют число лейкоцитов в пределах нормы, анемию, гипопротеинемию, гиперпротеинемию, гиперхо-лестеринамию, гипохлоремию и ацидоз. |

| Окончание таблицы 1 | | |
|---|---|---|
| ***Нефрито-нефроз*** | Общее состояние угнетенное, жажда выражена, отмечается исхудание. Температура тела в пределах нормы или незначительно повышена, артериальное давление повышено, пульс учащен, болезненность при ударах в области поясницы слабо выражена. Акт мочеиспускания уменьшен. Отмечается олигоанурия, уремический гастроэнтерит. Могут быть отеки. | Моча слегка мутноватая, кислой реакции, иногда наблюдается примесь крови. В моче отмечается альбуминурия (1,5- 2,5%). Слабо выражена проба на пигменты крови, сахар. В мочевых осадках обнаруживаются единичные эритроциты, лейкоциты, гиалиновые и зернистые цилиндры, почечный эпителий. В крови устанавливают резко выраженную анемию, слабо выраженный лейкоцитоз, гиперхолестеринемию, гипо-протеинемию, гипохлоремию, гипокальциемию и ацидоз. |
| ***Нефросклероз*** | Общее состояние угнетенное, отмечается исхудание, повышенная жажда. Температура тела в пределах нормы, пульс учащен, твердый, напряжен, периодически выявляются отеки. Тоны сердца глухие, с акцентом второго тона на аорте. Болезненность в области почек отсутствует. Акт мочеиспускания частый, безболезненный. Отмечается полиурия. Может быть уремический гастроэнтерит. | Моча светлая, слабокислой или кислой реакции низкой плотности. В моче обнаруживается белок (0,1-0,2%), почечный эпителий, единичные лейкоциты, эритроциты, зернистые или гиалиновые цилиндры, в крови выявляют анемию, число лейкоцитов ниже нормы, гипопротеинемию, гипохлоремию, гипокальциемию и ацидоз. |

# БОЛЕЗНИ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

## ЗАНЯТИЕ 3. ПИЕЛИТ. УРОЦИСТИТ. СПАЗМ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

**Цель занятия:** Дать характеристику болезней. Ознакомить студентов с методами диагностики. Отработать способы приготовления лекарств и методы лечения больных животных. Усвоить мероприятия по профилактике пиелита, уроцистита, спазма мочевого пузыря.

**Место проведения занятия.** Учебный класс кафедры.

**Материальное обеспечение.** Больные животные с пиелитом и уроциститом. Халат, одноразовые перчатки, инструменты для общеклинического обследования, материалы и реактивы для сбора и исследования мочи, пробирки, предметные стекла, центрифуга, микроскопы, предметные и покровные стекла. Инструменты для введения лекарственных препаратов, лекарственные препараты.

**Методика проведения занятия.** Каждый студент получает от преподавателя задание по выполнению клинического и лабораторного исследования. Полученные результаты докладывают индивидуально. Лабораторные анализы мочи и крови проводят согласно предложенным методикам под руководством преподавателя.

В заключение в группе обсуждаются результаты клинических и лабораторных исследований, студенты ставят диагнозы и завершают занятие проведением лечения больных животных.

**Пиелит** (Pyelitis) – воспаление слизистой оболочки почечной лоханки. Он бывает катаральным, гнойным или катарально-гнойным. Может быть первичным и вторичным

**Этиология.** Воспаление почечной лоханки вызывается преимущественно микробами и их токсинами. Возникает при инфекционных заболеваниях. Развитию воспаления способствует задержка мочи в мочеточнике, мочевом пузыре с последующим раздражением почечной лоханки продуктами разложения мочи. Пиелит возникает также вследствие раздражения лоханки почечными камнями.

Возможно проникновение микрофлоры в почечную лоханку через кровь и лимфу, особенно при циститах, заболеваниях половых органов, сепсисе и других инфекциях. В редких случаях болезнь возникает вследствие застоя мочи в почечной лоханке.

**Симптомы.** Пиелит бывает острым и хроническим. Острый пиелит сопровождается повышением общей температуры тела (40-41°), с частыми ремиссиями. Лихорадочное состояние вызывает общую слабость. По мере развития воспалительного процесса в лоханке у животных развивается угнетение, сменяющееся беспокойством.

Часто наблюдается учащенное и болезненное мочеиспускание. Главным признаком пиелита является пиурия, то есть наличие гноя в моче. Моча от примеси гноя становится мутной, при стоянии эта муть не оседает. Кроме того, при микроскопии осадка мочи обнаруживают лейкоциты, микробные клетки, эпителий почечной лоханки, кристаллы триппельфосфата.

**Диагноз.** Ставится на основании клинических симптомов и лабораторных исследований мочи. Наиболее характерными признаками пиелита являются болезненность почек, мутная, долго не отстаивающаяся моча, содержащая белок, лейкоциты и эпителий почечной лоханки.

**Прогноз** осторожный.

**Лечение.** Если пиелит вызван инфекцией, лечение направляют на ликвидацию инфекционного начала. Если он обусловлен почечными камнями, нужно удалить их. Поскольку в происхождении пиелита большое значение имеет инфекция, назначают сульфаниламиды. В тяжелых случаях назначают антибиотики. В качестве мочегонных полезны назначения внутрь отваров или настоев лекарственных растений. В случаях интоксикации внутривенно вводят изотонический раствор хлорида натрия и 20% -й глюкозы.

**Профилактика** сводится к предохранению животных от заболевания мочевыводящей системы и послеродовых осложнений. Особое внимание уделяют недопущению поступления в организм раздражающих, токсических, лекарственных и химических веществ.

**Уроцистит** (Urocystitis) – воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря с вовлечением в процесс уретры. По течению может острым и хроническим. По характеру экссудата бывают катаральные, геморрагические, фибринозные, гнойные и ихорозные.

**Этиология.** Болезнь развивается обычно на почве проникновения инфекционного начала в полость мочевого пузыря гноеродных кокков, стафилококков, кишечной палочки и др. гематогенным или лимфогенным путем. Нередко уроцистит возникает при введении в мочевой пузырь нестерильных катетеров.

Предрасполагающие факторы — застои и приливы крови, задержка мочи, травмы, которые могут быть обусловлены нарушением кровообращения, действием холода, воспалительными процессами по соседству с мочевым пузырем.

**Симптомы.** Температура тела повышена, пульс и дыхание учащены. Животное, сгорбив спину, часто переступает тазовыми конечностями. Для острого уроцистита характерно учащение акта мочеиспускания. В области мочевого пузыря отмечается боль, отдающая в

мочеиспускательный канал в конце акта мочеиспускания. В последних порциях мочи бывает примесь крови, нередко в виде сгустков. При аммиачном брожении от свежевыделенной мочи исходит запах аммиака, в ней содержится белок, клетки эпителия мочевого пузыря. При геморрагическом уроцистите с мочой выделяется кровь, при гнойном и фибринозном — гной. Язвенное поражение мочевого пузыря придает ихорозный запах моче, в которой находятся частицы некротизированной ткани. Иногда при цистите бывает лихорадка, особенно при гнойных процессах.

**Диагноз**. Основными признаками цистита являются постоянные боли в области мочевого пузыря и частое мочеиспускание. При гнойном воспалении — лихорадка. Важное значение для постановки диагноза имеют результаты исследования мочи. В ее осадке обнаруживают эпителиальные клетки мочевого пузыря, кристаллы мочевого аммония.

**Прогноз.** При своевременном выявлении и лечении неосложненных уроциститов прогноз благоприятный.

**Лечение.** Медикаментозное лечение направлено на устранение этиологического фактора, подавление патогенной микрофлоры, удаление продуктов воспаления из полости мочевого пузыря, снятие спазмов и болезненности.

**Профилактика.** Проводят своевременное лечение эндометритов, задержаний последа у животных. Предохраняют животных от переохлаждения. Не допускают инфицирования почек, уретры и мочевого пузыря.

**Спазм мочевого пузыря** (Spasmus vesicale urinarie) – это рефлекторное сокращение сфинктера мочевого пузыря, препятствующее мочевыделению.

**Этиология**. Болезнь возникает преимущественно при поражении центральной нервной системы. Спазм сфинктера может возникать также при воспалении слизистой оболочки мочевого пузыря и мочекаменной болезни.

**Симптомы.** Животные либо вовсе не выделяют мочу, несмотря на неоднократные позывы к мочеиспусканию, или же выделяют ее небольшими порциями. Мочевой пузырь сильно увеличен, и при надавливании или массаже он не опорожняется. Животные беспокоятся. Введение катетера при цитоспазме часто затруднено.

**Диагноз.** Основанием для постановки диагноза служат частые и безрезультатные попытки мочеиспускания, данные ректального исследования мочевого пузыря и затруднения при введении катетера через сфинктер. Дифференцировать следует от паралича и пареза мочевого пузыря.

**Прогноз.** Благоприятный.

**Лечение.** Для снятия спазма используют обычно хлоралгидрат. В отдельных случаях спазм удается снять катетеризацией после предварительного орошения шейки мочевого пузыря теплым изотоническим раствором хлорида натрия.

**Профилактика.** Своевременно выявляют и лечат животных при воспалении мочевого пузыря, мочекаменной болезни и других заболеваниях мочевыводящих путей.

## СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

**Анамнез.** Корова черно-пестрой породы, возраст 4 года, содержится в типовом скотном дворе на 200 голов. Процессы кормления доения, уборки навоза механизированы. Содержание привязное. Место расположения коровы вблизи с входной дверью. Рацион (кг): сено – 6, силос кукурузный – 15, свекла кормовая – 7, комбикорм – 4,5. Через 6 дней после отела у животного наблюдалось угнетенное состояние, снижение аппетита и продуктивности, повышение температуры тела, частое мочеиспускание с небольшим выделением мочи.

**Симптомы.** Температура тела $39{,}8^0$ С, частота пульса – 94, частота дыхания – 42 в 1 мин, телосложение правильное, упитанность средняя. Наружные покровы: волосы блестящие, кожа эластичная, без повреждений. Конъюнктива бледно-розовая, слизистая оболочка влагалища гиперемирована. Лимфатические узлы (предлопаточные, коленной складки, подчелюстные) безболезненные, подвижны, эластичны, не увеличены. Пульс среднего наполнения, мягкий, ритмичный. Сердечный толчок локализован в 4-м межреберье, усилен. Тоны сердца чистые, ясные. Дыхание учащенное, везикулярное, хрипов нет. При перкуссии легких – ясный легочной звук. Аппетит понижен, жвачка вялая, сокращения рубца слабые (2 за 2 мин), перистальтика тонкого и толстого кишечника умеренная, фекалии сформированы. Частое мочеиспускание, иногда по каплям. При ректальном исследовании мочевой пузырь пуст, болезненный при пальпации. Состояние угнетенное, реакция на внешние раздражители понижена. Рефлексы выражены умеренно. Анализ мочи: мутная, наличие белка, в осадке много лейкоцитов, кристаллов, трипельфосфата, мочевого аммония, слизи.

Клинический анализ крови: гемоглобина – 110 г/л, эритроцитов – $6{,}5 \cdot 10^{12}$/л, лейкоцитов - $18 \cdot 10^9$/л, базофилов – 0, эозинофилов – 8, палочкоядерных – 18, сегментоядерных – 26, лимфоцитов – 45, моноцитов – 3, СОЭ – 12 мм/ч.

**Задание:** поставьте и обоснуйте диагноз, назначьте лечение, выпишите рецепты (3), составьте план профилактических мероприятий

## Контрольные вопросы

1. Основные этиологические факторы пиелита, уроцистита, спазма мочевого пузыря.
2. Наиболее важные симптомы у животных при пиелите, уроцистите, спазме мочевого пузыря.
3. Характерные изменения показателей мочи при пиелите, уроцистите, спазме мочевого пузыря.
4. Прогноз при пиелите, уроцистите, спазме мочевого пузыря.
5. Лечебно-профилактические мероприятия при пиелите, уроцистите, спазме мочевого пузыря.

# ЗАНЯТИЕ 4. МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ. ХРОНИЧЕСКАЯ ГЕМАТУРИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Цель занятия:** Дать характеристику болезней. Ознакомить студентов с методами диагностики. Отработать способы приготовления лекарств и методы лечения больных животных. Усвоить мероприятия по профилактике мочекаменной болезни, хронической гематурии крс.

**Место проведения занятия**. Учебный класс кафедры.

**Материальное обеспечение**. Больной мочекаменной болезнью кот. Халат, одноразовые перчатки, наборы для исследования крови, мыло, спирт, вата, ножницы, мочевой катетер, шприцы, инъекционные иглы, инструменты для общеклинического обследования, лекарственные препараты.

**Методика проведения занятия.**

Занятие проводится по общепринятому плану: сбор анамнеза, клиническое обследование больного животного, морфологические исследования крови и обязательно лабораторные исследования мочи, взятой у больного животного. Определяют физические и химические свойства мочи. Обосновывают диагноз, назначают и проводят катетеризацию мочеиспускательного канала и мочевого пузыря с введением лекарственных растворов.

**Мочекаменная болезнь** (Urolitiasis) - образование мочевых камней в почках, лоханке, мочевом пузыре или их задержание в просвете мочеточников, уретры. Мочевые камни встречаются преимущественно у плотоядных, баранов, пушных зверей и реже у крс, лошадей.

**Этиология** мочевых камней до сих пор остается не выясненной. Полагают, что образование их обусловливается нарушением регуляции солевого обмена со стороны центральной нервной системы вследствие неправильного, однообразного кормления, а также А-гиповитаминоза. Предрасполагающим фактором камнеобразования может быть относительно малый диаметр мочеиспускательного канала.

**Симптомы.** Основными признаками являются боль и гематурия. При образовании камня в почечной лоханке появляются симптомы, характерные для пиелита, а в последующем пиелонефрита. Может быть повышение температуры тела на 0,5- 1,0°С. В моче большое количество неорганических осадков, белок, лейкоциты, эпителий почечной лоханки, микробы. Частое, болезненное мочеиспускание, прерываемое ложными позывами.

При закупорке мочевыводящих путей болезнь проявляется классической триадой симптомов: мочевыми коликами, нарушением акта мочеиспускания и изменением состава мочи. Может возникнуть разрыв мочевого пузыря с последующим развитием перитонита и гибели животного.

**Диагноз.** Учитывают анамнестические данные, клинические признаки и лабораторные исследования мочи (титрационная кислотность и щелочность, осадок мочи). В отдельных случаях проводят рентгенологические исследования и УЗИ.

**Прогноз.** При тех случаях, когда в мочевыводящих путях содержится только песок, прогноз благоприятный, а при закупорке уретры часто неблагоприятный, поскольку возможен разрыв мочевого пузыря.

**Лечение.** Наиболее приемлема симптоматическая терапия с использованием обезболивающих и спазмолитических препаратов, физиотерапия, зондирование и хирургическое удаление камней.

При закупорке уретры камнями рекомендуются следующие мероприятия:

- снятие спазма гладких мышц или перераздражения слизистой оболочки камнями;
- смещение находящегося в центре камня при помощи катетера;
- устранение болевых приступов;
-промывание мочевого пузыря с использованием противовоспалительных средств;
-разрушение и выведение мочевых камней и песка из мочевыводящих путей.

**Профилактика** сводится к улучшению содержания, кормления и поения животных. Избегают длительного использования однообразных кормов, богатых солями, а также жесткой питьевой воды.

**Хроническая гематурия** (Haematuria chronica) - тяжелое хроническое заболевание, характеризующееся кровотечением в полость мочевого пузыря из эрозий, язв или папилломатозных образований, протекает в форме энзоотии.

**Этиология.** Причины болезни точно не установлены. Одни исследователи считают, что болезнь развивается у животных, поедающих корма, содержащие радиоактивные вещества. По мнению других, возможно раздражение мочевыводящих путей токсинами растительного происхождения, которое приводит к поражению мочевого пузыря и выходу из него форменных элементов крови.

Выявлены случаи заболевания животных при недостатке в организме йода, протекающие с повышенной проницаемостью сосудов.

**Симптомы.** В начале болезни отмечается незначительное учащение акта мочеиспускания и в последних порциях мочи обнаруживается примесь крови (микрогематурия), интенсивность окраски мочи постепенно изменяется в зависимости от тяжести болезни. При тяжелом течении болезни моча ярко-красная (макрогематурия). Выделение

кровавой мочи может быть периодическим. Прогрессирование болезни проявляется учащением мочеиспусканий до 20-25 раз в сутки, в моче появляются сгустки крови. Возможна закупорка мочеиспускательного канала. В этот период болезни животное угнетено, видимые слизистые оболочки анемичные, аппетит снижается и развивается интоксикация. Аускультацией сердца часто выявляют эндокардиальные шумы, артериальное давление понижено. Дыхание учащенное и поверхностное. У отдельных животных появляются отеки в области подгрудка и на конечностях.

**Диагноз.** При постановке диагноза учитывают данные анамнеза, результаты клинического обследования и лабораторные анализы мочи. Основной признак — гематурия.

**Лечение.** Больным животным следует изменить рацион кормления, увеличив дачу концентрированных кормов. Рационы должны быть сбалансированными по микроэлементам и макроэлементам. Применяют солевые премиксы. Рекомендуется с целью остановки кровотечения внутривенно вводить 10%-й раствор хлорида кальция или глюконата кальция. Для стимуляции эритропоэза применяют железосодержащие препараты. При явлениях воспаления мочевого пузыря назначают антибиотики и сульфаниламидные препараты.

**Профилактика.** Следят за состоянием пастбищ и заготовкой кормов. В неблагополучных хозяйствах следует знать радиационную обстановку. С целью выяснения ранних стадий у коров, больных гематурией, систематически проводят исследования мочи на скрытую кровь.

## Контрольные вопросы

1. Основные этиологические факторы мочекаменной болезни, хронической гематурии крупного рогатого скота.
2. Наиболее важные симптомы у животных при мочекаменной болезни, хронической гематурии крупного рогатого скота.
3. Характерные изменения показателей мочи при мочекаменной болезни, хронической гематурии крупного рогатого скота.
4. Прогноз при мочекаменной болезни, хронической гематурии крупного рогатого скота.
5. Лечебно-профилактические мероприятия при мочекаменной болезни, хронической гематурии крупного рогатого скота.

Таблица 2 – Дифференциально-диагностические критерии распознавания болезней мочевыводящих путей

| **Наименование болезни** | **Основные признаки болезни** | |
|---|---|---|
| | **клинические** | **лабораторные** |
| ***Пиелит*** | Общее состояние животного угнетенное. Температура тела повышена. При пальпации области почек отмечается болезненность. Акт мочеиспускания учащен, болезненный. Мочи выделяется мало. | Моча щелочной реакции, содержит слизь, гной и белок. В осадке много лейкоцитов, микробов и эпителия почечной лоханки, встречаются лейкоциты, эритроциты, часто устанавливаются кристаллы. |
| ***МКБ*** | Больные животные угнетены, малоподвижны, передвигаются неохотно и осторожно. Отмечаются мочевые колики. Температура тела повышена. При ректальном исследовании часто наблюдается болезненность мочевого пузыря. Выделяется малое количество мочи. | Моча кислой реакции, мутная и нередко содержит кровь. В осадке мочи находят мочевой песок, лейкоциты, эпителий почечной лоханки или мочевого пузыря. Из неорганических осадков в моче встречаются триппельфосфаты, оксалаты и фосфаты. |
| ***Уроцистит*** | Общее состояние животных угнетенное, температура тела повышена. Акт мочеиспускания частый, болезненный. При ректальном исследовании мочевого пузыря отмечается болезненность. | Моча имеет аммиачный запах, содержит слизь, небольшое количество белка. В осадке эпителиальные клетки мочевого пузыря, лейкоциты, эритроциты и триппельфосфат. |

| Окончание таблицы 2 | | |
|---|---|---|
| ***Хроническая гематурия крс*** | При прогрессировании болезни развивается общее угнетение, слабость, аппетит снижается, развивается истощение. Видимые слизистые оболочки анемичные. Акт мочеиспускания частый. | Со стороны крови отмечается -зритропения, лейкопения. Моча щелочной реакции, содержит белок, эритроциты, гемоглобин и эпителиальные клетки. |
| ***Паралич и парез мочевого пузыря*** | Животное беспокоится, принимает часто позу для мочеиспускания, но выделяет небольшие количества мочи. Ректальным исследованием устанавливают сильное наполнение мочевого пузыря. | Моча не изменяется. |
| ***Спазм мочевого пузыря*** | Отмечается сильное беспокойство животных, частые позывы к мочеиспусканию. Ректальным исследованием устанавливают увеличение мочевого пузыря, который при пальпации не опорожняется. Трудно ввести в мочевой пузырь катетер. | Моча не изменяется. |

## ВОЗМОЖНЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЧИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Болезни почек и мочевыводящих путей в начальных стадиях часто не проявляются клиническими признаками. Поэтому результаты исследования мочи имеют решающее значение при постановке диагноза.

*Плотность мочи повышена* – при заболеваниях, протекающих с явлениями диареи, усиленного потоотделения или при олигурии;

*Плотность мочи понижена* – при полиурии, нефросклерозе, рассасывании экссудата;

*Белок в моче* – при острых нефритах (от 0,5 до1,5 %), нефрозах (от 2,0 до 3,0 %), пиелонефрит (от1,0 до 2,0 %), заболеваниях сердца с застоем крови в венозной системе и понижении кровяного давления в артериях, первичных и вторичных анемиях, лейкемии, паразитарных заболеваниях крови, тяжелых лихорадочных состояниях инфекционных заболеваниях с поражением почек, энтеритах, микозах, эймериозе, паратуберкулезе;

*Альбумозурия* – при скрытых нагноениях, некрозах, гнойной пневмонии, плевритах, воспалении суставов, перитонитах;

*Пигменты в моче* – при заболеваниях печени, почек;

*Углеводы в моче* – при сахарном диабете. *Небольшая глюкозурия* – при чуме собак, заболеваниях головного мозга, болезнях печени, стрессах.

*Ацетоновые тела* – при кетозе, сахарном диабете, незначительное количество при атонии преджелудков, расстройствах желудочно-кишечного тракта и др.

*Индикан* – содержится всегда в моче лошади и других животных, бывает при завалах и непроходимости кишечника, гангрене легких, метритах, где наблюдается резкий распад тканей;

*Желчные пигменты* – при желтухах разного генеза;

*Хлориды в моче* – при всех лихорадочных процессах, при нефрозах, сухом плеврите выделяются мало, при полостных экссудатах. Много хлоридов в моче при экссудативном плеврите;

*Осадки щелочной мочи:* углекислая известь фосфаты щелочноземельных металлов, трипельфосфат, кислый мочекислый аммоний; *кислой мочи* – щавелевокислый кальций, сернокислая известь, мочевая кислота

# ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ ПО ТЕМЕ: «БОЛЕЗНИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ»

1. Дизурия это:
Сохранение суточного объема мочи
Увеличение суточного объема мочи
Уменьшение суточного объема мочи
Прекращение выделения мочи
Болезненное выделение мочи

2. Диффузное воспаление почек с поражением сосудистых клубочков – это:
нефрит
пиелонефрит
нефроз
гидронефроз
нефросклероз

3. В патогенезе нефрита наблюдают:
Глюкозурию
Гемаурию
Протеинурию
Индиканурию
Никтурию

4.При нефрите отмечается:
Сохранение артериального давления
Повышение артериального давления
Понижение артериального давления
Повышение венозного давления
Понижение венозного давления

5.Содержание белка в моче при нефрите составляет:
Следы
0,1-0,2%
0,2-1%
2-3%
Отсутствует

6.Причинами, вызывающими появление нефроза являются
Кормовые интоксикации, нарушение обмена веществ, передозировка сульфаниламидных препаратов
Проникновение микроорганизмов в почечную лоханку
Травмы, механические повреждения
Малый диаметр мочеиспускательного канала
Хронические дистрофические процессы в почках

7.При нефрозе отмечается
Полиурия, переходящая в олигурию
Олигурия, переходящая в полиурию
Олигурия, переходящая в анурию
Анурия, переходящая в олигурию
Анурия, переходящая полиурию

8. Для нефроза характерно:
Гипертония, ацидоз, гиперазотемия, гипохлоремия
Гипертония, ацидоз, гипокальциемия, гиперфосфатемия
Гипертория, гиперазотемия, гипокальциемия, нейтрофильный лейкоцитоз
Гипертония, гипохлоремия, гипопротеинемия, гипокальциемия
Гипопротеинемия, гипокальциемия, гиперфосфатемия, анемия

9. Моча имеет щелочную реакцию при:
Нефрите
Нефрозе
Пиелонефрите
Нефросклерозе
Мочекаменной болезни

10. Неспецифическое бактериальное заболевание почечных лоханок, чашечек, канальцев, интерстиция почек с последующим поражением кровеносных сосудов и клубочков:
Нефрит
Пилонефрит
Нефроз
Нефросклероз
Мочекаменная болезнь

11. При нефросклерозе содержание белка в моче составляет:
Следы
0,1-0,2%
0,2-1%
2-3%
Отсутствует

12. Воспаление слизистой оболочки почечной лоханки:
Нефрит
Нефроз
Пиелонефрит
Пиелит
Нефросклероз

13. При каком заболевании отмечается уменьшение почки в объеме:
Нефрите
Нефрозе
Пиелонефрите
Нефросклерозе
Нефритонефрозе

14. Болезнь почек, сопровождающаяся разрастанием соединительной ткани, атрофией и уплотнением паренхимы почки:
Нефрит
Нефроз
Нефросклероз
Пиелонефрит
Нефритонефроз

15. Выделяют некротический, амилоидный липоидный
Нефрит
Нефроз
Нефритонефроз
Нефросклероз
Пиелонефрит

16. Воспаление мочевого пузыря с вовлечением в процесс уретры
Пиелит
Цистит
Уроцистит
Нефрит
Нефроз

17. Заболевание характеризующееся кровотечением в полость мочевого пузыря из эрозий язв на слизистой оболочке:
Хроническая гематурия
Пиелит
Нефрит
Пиелонефрит
Мочекаменная болезнь

18. При мочекаменной болезни в осадке мочи обнаруживают:
Эритроциты, лейкоциты, песок
Эритроциты, лейкоциты, слизь
Эритроциты, лейкоциты, гиалиновые и зернистые цилиндры
Эритроциты, лейкоциты, почечный эпителий
Эритроциты, лейкоциты, эпителий почечной лоханки

19. Причины, вызывающие развитие мочекаменной болезни – это:
Нарушение обмена веществ, нарушение соотношения между кислыми и щелочными видами корма
Проникновение микроорганизмов в мочевой пузырь
Травмы, механические повреждения
Малый диаметр мочеиспускательного канала
Хронические воспалительные процессы в почках

20. При поражении почек у собак назначают строгую диету состоящую из:
Молока, творога, киселя, каши
Мяса
Насыщенного мясного бульона
Куриных яиц
Отварных субпродуктов

# СПИСОК ИСОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Андреев И.М. Справочник ветеринарного врача [Текст] / И.М. Андреев, В.С. Злобин – СПб.: Лань, 2000
2. Байнбридж, Д. Нефрология и урология собак и кошек [Текст] / Д. Байнбридж (пер. с англ. Е. Махиянова) – М.: Аквариум, 2003. – С. 272.
3. Гасилин В.Н. и др. Основные лекарственные средства [Текст]: справочник, М.: Изд-во «Мир»; 1994. - 296с.
4. Горшкова М.А., Зеленец Н.В., Горшкова Н.О. Новый подход к диагностике МКБ у кошек [Текст] // Мат. X Моск. вет. конгр. М.: 2002, - С.200.
5. Данилевский В.М. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных.[ Текст]/В.М. Данилевский – М.: Агропромиздат, 1991.
6. Данилевский В.М. Практикум по внутренним незаразным болезням животных[Текст] / В.М. Данилевский, И.П. Кондрахин, А.В. Коробов. – М.: Колос, 1992.
7. Ионов П.С. /Внутренние незаразные болезни крупного рогатого скота[Текст] /П.С. Ионов, А.А. Кобыш, И.И. Тарасов и т.д./ М., Агропромснаб, 1985.
8. Кайдановская, Н.А. Ультразвуковая характеристика мочевыделительного аппарата в норме и при патологии у мелких домашних животных[Текст] / Н.А. Кайдановская // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2007. – № 3. – С. 2629.
9. Шамсутдинова, Н.В. Возрастная микроморфология почек котов [Текст]/Н.В. Шамсутдинова, И.Н. Залялов, Ф.И. Миншаганова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218. – С. 306-310.
10. Шарабрин И.Г. Профилактика нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота.[ Текст] М.: Колос, 1975.
11. Щербаков Г.Г. Внутренние болезни животных [Текст]/Г.Г. Щербаков, А.В. Коробов, Б.М. Анохин. – М.: Лань, 2002
12. Щербаков Г.Г. Практикум по внутренним болезням животных [Текст]/ Г.Г. Щербаков, А.В. Коробов, Б.М. Анохин. – М.: Лань, 2004

# СОДЕРЖАНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ …… 3**
**БОЛЕЗНИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ ……..…. 4**
Понятие о мочевой системе …… 4
Классификация болезней мочевой системы …… 4
Основные синдромы болезней мочевой системы ……. 5
**БОЛЕЗНИ ПОЧЕК …… 7**
**Занятие 1.** Нефрит. Пиелонефрит **……** 7
**Занятие 2.** Нефроз. Нефросклероз. Почечная недостаточность . 11
**БОЛЕЗНИ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ……..** **18**
**Занятие 3.** Пиелит. Уроцистит. Спазм мочевого пузыря ……. 18
**Занятие 4.** Мочекаменная болезнь. Хроническая гематурия крупного рогатого скота …… 23
**Тестовые задания** …… **29**
**СПИСОК ИСОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** …….. **33**
**СОДЕРЖАНИЕ** ……. **34**

# ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Чижова** Галина Сергеевна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ПО ТЕМЕ:
«БОЛЕЗНИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ»,
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 36.05.01 «ВЕТЕРИНАРИЯ»

*В авторской редакции*

Компьютерная верстка *Ситниковой Т.А.*

Подписано к печати 16.09.2020. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ 157.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Г. С. Чижова**
**В. Д. Кочарян**

# ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

**Методические указания**
**по проведению лабораторных занятий**
**по теме «Болезни системы крови»**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619:616
ББК 48.72
Ч-59

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *О. В. Будтуев*

**Чижова, Галина Сергеевна**
**Ч-59** Внутренние незаразные болезни: методические указания по проведению лабораторных занятий по теме «Болезни системы крови» для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* / Г. С. Чижова, В. Д. Кочарян. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 40 с.

Методические указания охватывают тему раздела частной патологии дисциплины «Внутренние незаразные болезни» и предназначены для выполнения лабораторных работ.

В методических указаниях содержатся сведения об основных морфологических и биохимических показателях крови, дается их клиническая интерпретация. В учебном материале заболевания крови описаны по единому плану на основе синдромального принципа с выделением основных механизмов и причин возникновения, клинических проявлений, критериев диагноза и принципов лечения, разбираются примеры решения ситуационных задач, предлагаются тестовые задания для проверки знаний обучающихся по пройденной теме.

Составлены в соответствии с программой дисциплины «Внутренние незаразные болезни», и предназначены для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария.*

УДК 619:616
ББК 48.27

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 11 января 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Чижова Г. С., Кочарян В. Д., 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Повышенный интерес ветеринарных специалистов к заболеваниям системы крови у домашних животных в последние годы обусловлен, в частности, необходимостью решения проблем диагностики, лечения и профилактики. Затяжное течение, частые рецидивы, развитие инфекционных осложнений может стать причиной высокой смертности животного.

Врачебная деятельность требует от выпускников глубоких и детальных знаний симптоматики и методов исследования, а так же умение интерпретировать полученные в ходе исследования данные и назначать соответствующие лечебно-профилактические мероприятия.

Задачей лабораторных практик является закрепление основных разделов теоретического курса, закрепления у обучающихся методик проведения клинического исследования животного и постановки диагноза, дифференциального диагноза назначения, проведения лечебных и профилактических мероприятий.

Установление диагноза заболевания крови предполагает исследование клеток крови и органов кроветворения с помощью морфологических, иммунологических, цитогенетических и молекулярно-биологических методов.

Каждое лабораторное занятие предусматривает минимум теоретического материала, определение хода выполнения работы, дается перечень необходимого оборудования.

Для полного освоения дисциплины необходимо тщательно проработать материал, изложенный в учебниках и учебных пособиях, а также проанализировать состояние профилактических и лечебных работ в ветеринарных клиниках, районных ветеринарных станциях и хозяйствах, изучить клиническую картину и лечение заболеваний системы крови и записать в клиническую тетрадь.

# БОЛЕЗНИ СИСТЕМЫ КРОВИ

## *Понятие о системе крови*

Кровь – разновидность соединительной ткани, составляющая вместе с лимфой и тканевой жидкостью внутреннюю среду организма. Кровь и органы, в которых происходит образование и разрушение кровяных телец (костный мозг, печень, отчасти лимфоидные органы), объединяют в единую сложную в морфологическом и функциональном отношении систему – систему крови, деятельность которой регулируется нейрогуморальными механизмами.

Поддерживая относительное постоянство своего состава, кровь осуществляет стабилизацию (гомеостаз) внутренней среды, что необходимо для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей. Наряду с нервной системой кровь обеспечивает функциональное единство всех частей организма. Состав периферической крови отражает состояние кроветворных органов.

Сохраняя постоянство состава, кровь, однако, является достаточно лабильной системой, быстро отражающей происходящие в организме изменения, как в норме, так и при патологии. Поэтому в практической ветеринарии широко используют гематологические анализы.

## *Синдромы болезней крови*

Болезни крови чаще всего являются следствием других болезней, при которых, однако могут проявляться общие признаки:

- Снижение продуктивности, упитанности, вялость, быстрая утомляемость животного
- Кожа сухая, волосы матовые, ломкие, линька задерживается
- Слизистые оболочки бледные, синюшные, иногда желтые, суховатые.

У животных часто обнаруживают одышку, учащенное сердцебиение, которое усиливается при нагрузках.

*Специфические признаки*: количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов резко возрастает или снижено, нарушаются форма, величина клеток, в крови обнаруживают незрелые (бластозные) клетки. Изменяются концентрация гемоглобина, величина цветового показателя, гематокрита, скорость оседания эритроцитов и другие показатели.

Среди многообразия патологий системы крови наиболее часто встречаются две группы болезней: анемии и заболевания, проявляющиеся геморрагическими диатезами. Такое разделение основано на преобладании анемического или геморрагического синдрома при выявлении заболевания.

***Классификация болезней системы крови***

**Болезни системы крови включают:**

***Анемии***

- *Постгеморрагическая анемия* (возникает после кровопотерь и проявляется уменьшением в крови содержания эритроцитов и гемоглобина имеет две формы – острую и хроническую);
- *Гемолитическая анемия* (связана с повышенным разрушением крови, характеризуется уменьшением содержания гемоглобина и эритроцитов, проявляется желтухой, а при интенсивном гемолизе – гемоглобинурией).

В зависимости от этиологического фактора гемолитическая анемия делится: на врожденную (наследственную) и приобретенную;

- *Гипопластическая и апластическая анемии* (проявляется функциональной недостаточностью всех ростков кроветворения и эритропоэза);

***Геморрагические диатезы***

- *Гемофилия* (наследственное заболевание, характеризуется выраженной наклонностью к кровотечениям и кровоизлияниям);
- *Тромбоцитопения (*проявляется множеством мелких кровоизлияний, кровотечением из носа, пониженной рефракцией кровяного сгустка, различают неиммунную и иммунную формы);
- *Кровопятнистая болезнь (*проявляется обширными симметричными отеками и кровоизлияниями в слизистые оболочки, кожу, подкожную клетчатку, мышцы и внутренние органы);

## Лабораторное занятие № 1.
## Клинический анализ крови: методы оценки (2 часа)

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с методами оценки показателей крови

**Место проведения**: аудитория кафедры, лаборатория кафедры, виварий

**Материальное обеспечение.** Больные животные разных видов. Принадлежности и пробирки для получения крови. Материалы и реактивы для исследования крови; одноразовые перчатки, стаканчики, пробирки, вата, спирт, ножницы.

Цель клинического анализа крови – диагностика количественных и качественных изменений различных клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов). Эти изменения могут носить как реактивный характер или быть следствием заболевания системы кроветворения. На сегодняшний день существуют два способа исследования крови: ручной (или мануальный) и анализаторный.

В первом случае параметры крови исследуются с помощью различных ручных или аппаратных методик. В настоящее время мануальный способ в связи с большими затратами времени, ограничивающими число исследуемых параметров с потерей диагностической информативности, вытесняется анализаторным способом. В этом случае исследование всех параметров клинического анализа крови осуществляет автоматический гематологический анализатор.

Гематологические анализаторы подразделяются на несколько технологических типов. Наиболее широкое распространение в ветеринарной практике получили два из них: оптические анализаторы, использующие различия в рассеивании света, и апертурно-импедансные счетчики, реагирующие на изменение сопротивления электрическому току.

В современной ветеринарии в настоящее время все больше применяются апертурно-импедансные счетчики.

Принцип их работы заключается в том, что как только единичная клетка в растворе крови проходит через специальное отверстие в тонкой трубке (апертуру), она меняет сопротивление электрическому току между двумя платиновыми электродами, генерируя электрический импульс. Каждый такой импульс записывается электронным устройством. Величина импульса пропорциональна объему клеток, что и лежит в основе их дифференциации. Результат подсчета клеток крови выводится на печать. Гематологические анализаторы в зависимости от своего класса имеют различия по числу определяемых параметров. Основные параметры периферической крови, минимально определяемые автоматическим гематологическим анализатором, следующие:

1. Абсолютное количество в единице объема крови эритроцитов (RBC), тромбоцитов (PLT), лейкоцитов (WBC) и отдельных видов лейкоцитов (гранулоцитов, Gran, лимфоцитов Lym, моноцитов Mon) в процентах и абсолютных цифрах.

2. Количество гемоглобина (HGB) в единице объема крови.

3. Эритроцитарные индексы: HCT – гематокрит, MCV – средний объем эритроцита, MCH – среднее содержание гемоглобина в эритроците, MCHC – средняя концентрация гемоглобина в эритроците, RDW – распределение эритроцитов по ширине (показатель анизоцитоза эритроцитов).

4. Тромбоцитарные индексы: MPV – средний объем тромбоцитов, PDW – распределение тромбоцитов по ширине (показатель анизоцитоза тромбоцитов).

Существуют анализаторы, которые обеспечивают автоматический подсчет, в том числе и разновидностей гранулоцитов (незрелых и зрелых нейтрофилов), эозинофилов, базофилов, а также бластных клеток и ретикулоцитов.

Автоматический подсчет эритроцитарных и тромбоцитарных индексов является преимуществом анализаторного исследования крови. Индексы эритроцитов – это цифровые характеристики морфологических изменений в клетках при нарушениях эритропоэза различного генеза. Особенно ярко морфологические изменения эритроцитов проявляются в колебаниях эритроцитарных индексов при дефиците железа, протекающем с нарушением синтеза гемоглобина, и при дефиците витамина $B_{12}$ или фолиевой кислоты, а также при различных гемолитических анемиях.

Однако даже применение самых современных гематологических анализаторов не исключает исследования мазков периферической крови лаборантом.

**Скорость оседания эритроцитов**

Сущность реакции состоит в быстроте оседания эритроцитов в цитратной крови, заключенной в сосуде. Величина электрического заряда эритроцитов (цитопотенциал) меняется в зависимости от среды. Поверхность эритроцитов несет отрицательный заряд, поэтому они отталкиваются друг от друга, осаждаются очень медленно. При увеличении количества глобулинов в плазме, которые имеют положительный заряд, происходит частичная нейтрализация зарядов.

***Способ Панченкова***

Аппарат состоит из деревянного штатива и стеклянных капилляров, которые на расстоянии 100 мм от кончика имеют метку 0. Есть метка К (кровь) и метка Р (реактив).

Смочив капилляр предварительно до верха 5 %-ым раствором лимоннокислого натрия, набирают реактив до метки Р. Затем делают укол кожи и набирают кровь до метки К два раза, спуская в сосудик, смешивают, насасывают в капилляр до нуля и ставят в штатив вертикально. Через час отсчитывают в миллиметрах высоту образовавшегося столбика плазмы. Ускорение СОЭ наблюдается при мыте, крупозной пневмонии, плевритах, воспалении печени и почек, чуме, туберкулезе и других болезнях. Замедление СОЭ происходит при агональном состоянии, аллергии.

**Определение гематокрита**

Гематокрит (Ht, HCT) – лабораторный показатель (%), отражающий долю эритроцитов в общем объеме крови. Он изменяется при различных заболевания: состояниях, связанных с изменением объема циркулирующей крови, анемиях, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сердечнососудистой патологии, онкологических процессах.

Величина гематокрита показывает соотношение объемов эритроцитов и плазмы крови. Исследование гематокрита (Ht) проводится изолированно или как часть общего анализа крови.

В норме у собак гематокрит составляет 39-56 %, у кошек – 28-49 %. Определение гематокрита проводится с помощью специальной стеклянной градуированной трубочки – гематокритного капилляра, которую заполняют кровью и центрифугируют. После чего отмечают, какую ее часть занимают эритроциты или с использованием автоматических анализаторов.

Факторы, приводящие к повышению гематокрита:

- первичные и вторичные эритроцитозы;
- дегидратации вследствие заболеваний желудочнокишечного тракта, сопровождающиеся профузным поносом, рвотой; диабет;
- уменьшение объема циркулирующей крови (перитонит, ожоговая болезнь).

Факторы, приводящие к уменьшению гематокрита:

- анемии;
- сердечная недостаточность и почечная недостаточность, гиперпротеинемии;
- хронические воспалительные процессы, травмы, голодание, онкологические заболевания;
- внутривенное введение жидкостей, особенно при снижении функциональной способности почек.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите и расшифруйте эритроцитарные индексы.
2. При каких состояниях происходит замедление СОЭ?
3. Какие факторы приводят к повышению гематокрита?

## Лабораторное занятие № 2.
## Общий и биохимический анализ крови молодняка и их значение при постановке диагноза (4 часа)

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с методами диагностики и профилактики сахарного диабета

**Место проведения**: аудитория кафедры, лаборатория кафедры, виварий

**Материальное обеспечение.** Больная собака, кошка. Инструменты для общеклинического обследования животного. Материалы и реактивы для сбора и исследования крови и мочи (универсальная индикаторная бумага): одноразовые перчатки, стаканчики, пробирки. Инструменты и принадлежности для внутривенного, внутримышечного введения лекарственных веществ.

**Общий (клинический) и биохимический анализ крови**

**Анализ крови** – самое распространенное в современной медицине лабораторное исследование, с помощью которого можно определить как общее состояние животного, так и состояние большинства его органов и систем. Во время анализа крови исследуется достаточно большое количество параметров.

Набор назначенных анализов крови зависит от самочувствия и заболевания животного и определяется лечащим врачом. Анализ крови может проводиться несколько раз, что позволяет оценить эффективность лечения или изменения состояние животного.

*Общий анализ крови*

Взятие анализа крови на общий анализ производится утром натощак. Не рекомендуется сдавать кровь после физической нагрузки, применения медикаментов, особенно при внутримышечном или внутривенном введении их. С учетом суточных ритмов изменения показателей крови образцы анализов крови для повторных исследований целесообразно брать в одно и то же время.

*Биохимический анализ крови*

Осуществляется забор венозной крови. Обязательным требованием при сдаче биохимического анализа крови является режим полного отказа от пищи в день сдачи крови для анализа (вечером предшествующего дня рекомендуется необильный ужин). Противопоказана интенсивная физическая работа, следует избегать стрессовых ситуаций.

*Клинический анализ крови*

Забор крови: При взятии крови необходимо соблюдать правила асептики и антисептики в соответствии с инструкцией. Кровь берут в чистую одноразовую, пробирку с антикоагулянтом.

***Гематокрит (*Ht, HCT**) – соотношение объёмов эритроцитов и плазмы (объемная фракция эритроцитов в крови).

телята – 35-40 %

ягнята – 35-37 %

собаки – 37-55 %;

кошки – 26-48 %.

**Повышено**:

Первичные и вторичные эритроцитозы (повышение кол-ва эритроцитов);

Дегидратации (заболевания ЖКТ, сопровождающиеся профузным поносом, рвотой; диабет);

Уменьшение объема циркулирующей плазмы (перитонит, ожоговая болезнь);

**Понижено:**

Анемии;

Повышение объема циркулирующей плазмы (сердечная и почечная недостаточность, гиперпротеинемии);

Хронический воспалительный процесс, травмы, голодание, хроническая гиперазотемия, онкологические заболевания;

Гемодилюция (внутривенное введение жидкостей, особенно при сниженной функциональной способности почек).

***Гемоглобин (Hb, HGB)*** – кровяной пигмент (сложный белок), содержащийся в эритроцитах, основная функция которого – перенос кислорода и углекислого газа, регуляция кислотно-основного состояния.

телята – 90-135 г/л

ягнята – 100-120 г/л

собаки – 120-180 г/л;

кошки – 80-150 г/л;

**Повышено:**

Первичные и вторичные эритроцитозы;

Относительный эритроцитоз при дегидратации;

**Понижено:**

Анемии (железодефицитная, гемолитическая, гипопластическая, В12-фолиеводефицитная);

Острая кровопотеря (в первые сутки кровопотери из-за сгущения крови, обусловленного большой потерей жидкости, концентрация гемоглобина не соответствует картине истинной анемии);

Скрытые кровотечения;

Эндогенная интоксикация (злокачественные опухоли и их метастазы);

Поражение костного мозга, почек и некоторых других органов;

Гемодилюция (внутривенное введение жидкостей, ложная анемия).

***Эритроциты*** **(RBC)** – безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин. Составляют основную массу форменных элементов крови.

телята – 6-8 ´ $10^{12}$/л

ягнята – 6,5-8,7 ´ $10^{12}$/л

собаки – 5,6-8,0 ´ $10^{12}$ /л;

кошки – 5,3-10,0 ´ $10^{12}$ /л;

**Повышено**:

*Эритремия* – абсолютный первичный эритроцитоз (усиление выработки эритроцитов);

Реактивные эритроцитозы, вызванные гипоксией (вентиляционная недостаточность при бронхолегочной патологии, пороки сердца);

Вторичные эритроцитозы, вызванные повышением продукции эритропоэтинов (гидронефроз и поликистоз почек, новообразования почек и печени);

Относительные эритроцитозы при дегидратации.

**Понижено**:

Анемии (железодефицитная, гемолитическая, гипопластическая, В12-дефицитная); острая кровопотеря; поздние сроки беременности; хронический воспалительный процесс; гипергидратация.

Цветовой показатель – характеризует среднее содержание гемоглобина в одном эритроците. Отражает усреднённую интенсивность окраски эритроцитов. Используется для деления анемии на гипохромные, нормохромные и гиперхромные.

собаки – 0,75-1, 05;

кошки – 0,65-0, 90;

***Скорость (реакция) оседания эритроцитов*** (**СОЭ, РОЭ, ESR**) – неспецифический показатель диспротеинемии, сопровождающей процесс болезни.

телята – 0,5-5 мм/ч

собаки – 0-22 мм/ч;

кошки – 0-13 мм/ч;

**Повышено (ускорено):**

Любые воспалительные процессы и инфекции, сопровождающиеся накоплением в крови фибриногена, a- и b- глобулинов; заболевания, сопровождающиеся распадом (некрозом) тканей (инфаркты, злокачественные новообразования, и т.д.); интоксикации, отравления; болезни обмена (сахарный диабет и пр.); болезни почек, сопровождающиеся нефротическим синдромом (гиперальбуминемия); заболевания паренхимы печени, ведущие к выраженной диспротеинемии; беременность; шок, травмы, оперативные вмешательства.

***Лейкоциты*** (**WBC**) – клетки крови, основная функция которых заключается в защите организма от чуждых ему агентов.

телята – 6-9 ´ $10^9$/л

ягнята – 5-6,5 ´ $10^9$/л

собаки – 6,0-16,0 ´ $10^9$ /л;

кошки – 5,5-18,5 ´ $10^9$ /л;

**Повышено (лейкоцитоз):**

Бактериальные инфекции; воспаление и некроз тканей; интоксикация; злокачественные новообразования; лейкозы; аллергии; результат действия кортикостероидов, адреналина, гистамина, ацетилхолина, ядов насекомых, эндотоксинов, препаратов наперстянки.

**Понижено (лейкопения):**

Вирусные и некоторые бактериальные инфекции; аплазия и гипоплазия костного мозга, метастазы новообразований в костный мозг; ионизирующее излучение; гиперспленизм (спленомегалия); анафилактический шок; применение сульфаниламидов; алейкемические формы лейкозов, анальгетиков, противосудорожных, антитиреоидных и других препаратов.

***Базофилы*** – клетки, принимающие участия в реакциях гиперчувствительности немедленного типа, реже – замедленного типа (опосредованно через лимфоциты).

Встречаются редко у всех видов.

телята – 0-2 % от WBC

**Повышено (базофилия):**

Аллергические реакции на введение чужеродного белка, в том числе, аллергия на корм; хронические воспалительные процессы в ЖКТ; заболевания крови (острый лейкоз, лимфогранулематоз); микседема (гипотиреоз); результат действия эстрогенов, антитиреоидных препаратов.

***Эозинофилы*** – клетки, фагоцитирующие комплекс антиген-антитело.

телята – 5 8 % от WBC

собаки – 0-5 % от WBC;

кошки – 0-4 % от WBC;

**Повышено (эозинофилия):**

Аллергии; паразитарные заболевания; непереносимость лекарственных препаратов;

***Нейтрофилы*** – гранулоцитарные лейкоциты, основная функция которых – защита организма от инфекций. В крови присутствуют палочкоядерные нейтрофилы – более молодые, и сегментоядерные нейтрофилы – зрелые клетки.

**телята:**

палочкоядерные – 2-5 % от WBC;

сегментоядерные – 20-30 % от WBC;

**собаки**:

палочкоядерные – 0-3 % от WBC;

сегментоядерные – 60-70 % от WBC;

**кошки:**

палочкоядерные – 0-3 % от WBC;

сегментоядерные – 35-75 % от WBC;

**Повышено (нейтрофилия):**

Бактериальные инфекции (сепсис, пиометра, перитонит, абсцессы, пневмония и др.); воспаление или некроз тканей (ревматоидная атака, инфаркты, гангрена, ожоги); прогрессирующая опухоль с распадом; острые и хронические лейкозы; интоксикация (уремия, кетоацидоз, эклампсия и пр.); результат действия кортикостероидов, адреналина, гистамина, ацетилхолина, ядов насекомых, эндотоксинов, препаратов наперстянки. Повышение концентрации углекислого газа.

**Понижено (нейтропения):**

Вирусные (чума плотоядных, панлейкопения кошек, парвовирусный гастроэнтерит, и др.), некоторые бактериальные инфекции (сальмонеллез, бруцеллез, туберкулез, бактериальный эндокардит, другие хронические инфекции); инфекции, вызванные простейшими, грибами, риккетсиями; аплазия и гипоплазия костного мозга, метастазы новообразований в костный мозг; ионизирующее излучение; гиперспленизм (спленомегалия); алейкемические формы лейкозов; анафилактический шок; коллагенозы; применение сульфаниламидов, анальгетиков, противосудорожных, антитиреоидных и других препаратов.

**Сдвиг влево** – повышение доли молодых форм нейтрофилов – палочкоядерных, метамиелоцитов (юных, миелоцитов, промиелоцитов). Отражает тяжесть патологического процесса. Имеет место при инфекциях, отравлениях, заболеваниях крови, кровопотерях, после хирургических вмешательств).

**Сдвиг вправо** – увеличение доли сегментоядерных нейтрофилов. Может быть в норме. При постоянном отсутствии палочкоядерных нейтрофилов принято расценивать как нарушение синтеза ДНК в организме. Имеет место при наследственной гиперсегментации, мегалобластических анемиях, болезнях печени и почек.

Признаки дегенерации нейтрофилов – токсическая зернистость, вакуолизация цитоплазмы и ядра, пикноз ядер, цитолиз, тельца Дели в цитоплазме – имеет место при тяжелых интоксикациях. Выраженность этих изменений зависит от тяжести интоксикации.

***Лимфоциты*** – центральное звено в специфических иммунологических реакциях. Главная функция заключается в распознавании антигена и участии в адекватном иммунном ответе организма. Т-лимфоциты определяют клеточный иммунитет. В-лимфоциты участвуют в гуморальном иммунитете, дифференцируются в плазматические клетки, выделяющие иммуноглобулины в ответ на стимуляцию чужыми антигенами.

телята – 40-65 % от WBC;
собаки – 12-30 % от WBC;
кошки – 20-55 % от WBC;

**Повышено (лимфоцитоз):**

Вирусные инфекции; болезни крови (лимфолейкоз, лимфосаркома); токсоплазмоз; гипертиреоидизм; применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), гризеофульвина, галоперидола, и др.; относительный лимфоцитоз при нейтропении.

**Понижено (лимфопения):**

Панцитопения; применение кортикостероидов, иммунодепрессантов; злокачественные новообразования; иммунодефицитные состояния; почечная недостаточность; хронические заболевания печени; недостаточность кровообращения.

***Моноциты*** – клетки, относящиеся к системе мононуклеарных фагоцитов (СМФ). Удаляют из организма отмирающие клетки, денатурированный белок, бактерии и комплексы антиген-антитело.

телята – 2-7 % от WBC
собаки – 1-7 % от WBC;
кошки – 1-4 % от WBC;

**Повышено (моноцитоз):**

Инфекции (вирусные, грибковые, риккетсиозные, протозойные); кровопаразитарные заболевания (пироплазмоидозы, в т.ч. бабезиоз собак); тканевые воспалительные процессы; гранулематозы (туберкулез, бруцеллез, язвенный колит, энтерит); хирургические вмешательства.

**Понижено (моноцитопения):**

Применение кортикостероидов; апластическая анемия;

***Тромбоциты*** (**PLT**) – безъядерные клетки, являющиеся «осколками» цитоплазмы мегакариоцитов костного мозга. Основная роль – участие в первичном гемостазе.

собаки – 190-550 ´ 109 /л;
кошки – 300-630 ´ 109 /л;

**Повышено:**

Миелопролиферативные процессы (эритремия, миелофиброз); хронические воспалительные заболевания; злокачественные новообразования; кровотечения, гемолитическая анемия; после хирургических операций; после спленэктомии; применение кортикостероидов.

**Понижено:**

Наследственные тромбоцитопении; поражение костного мозга;инфекции; гиперспленизм; применение антигистаминов, антибиотиков, диуретиков, противосудорожных средств, викасола, гепарина, препаратов наперстянки, нитритов, эстрогенов и пр.

### *Биохимическое исследование крови*

Забор крови: натощак, обязательно перед проведением диагностических или лечебных процедур. Кровь берется в сухую, чистую пробирку (одноразовую) (пробирка с белой или красной крышкой).

### *Ферменты*

*Ферменты* – основные биологические катализаторы, т.е. вещества природного происхождения, ускоряющие химические реакции. Также, ферменты принимают участие в регуляции многих метаболических процессов, обеспечивая тем самым соответствие обмена веществ изменённым условиям. Почти все ферменты являются белками. В зависимости от реакционной и субстратной специфичности, различают шесть основных классов ферментов (оксиредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы и лигазы). Всего, на настоящий момент, известно более 2000 ферментов.

Скорость реакции обычно указывают как изменение концентрации субстрата или продукта за единицу времени (ммоль/л в секунду). Другой единицей активности является Международная единица (Ед.) – количество фермента, превращающего 1 мкмоль субстрата в 1 минуту.

Для клиники основное значение имеют следующие ферменты:

***Аспартатаминотрасфераза* (АСТ, АсАТ)**

Внутриклеточный фермент, участвующий в обмене аминокислот. В больших концентрациях содержится в печени, сердце, скелетной мускулатуре, мозге, эритроцитах. Высвобождается при повреждении ткани.

для собак – 11-42 Ед.;

для кошек – 9-29 Ед.

**Повышено:** Некроз клеток печени любой этиологии, острые и хронические гепатиты, некроз сердечной мышцы, некроз или травма скелетных мышц, жировая дистрофия печени, поражение тканей мозга, почек; применение антикоагулянтов, витамина С.

**Понижено:** Диагностического значения не имеет (редко при недостатке пиридоксина (Витамина $B_6$).

***Аланинаминотрансфераза* (АЛТ, АлАТ)**

Внутриклеточный фермент, участвующий в обмене аминокислот. В больших концентрациях содержится в печени, почках, В мышцах – в сердце и скелетной мускулатуре. Высвобождается при повреждении ткани, особенно при поражении печени.

для собак – 9-52 Ед.;

для кошек – 19-79 Ед.

**Повышено**: Некроз клеток, острые и хронические гепатиты, холангит, жировая дистрофия печени, опухоли печени, применение антикоагулянтов.

**Понижено:** Диагностического значения не имеет.

***Лактатдегидрогеназа*** **(ЛДГ)**

ЛДГ – фермент, катализирующий внутреннюю конверсию лактата и пирувата в присутствии НАД/НАДН. Широко распространен в клетках и жидких средах организма. Повышается при разрушении тканей (искусственно завышается при гемолизе эритроцитов при неправильном взятии и хранении крови). Представлен пятью изоферментами (ЛДГ1 – ЛДГ5).

для взрослых собак – 23-164 Ед.;

для взрослых кошек – 55-155 Ед.

у молодняка в период роста активность ЛДГ увеличивается в 2-3 раза.

**Повышено:** Повреждение ткани миокарда (2-7 сутки после развития инфаркта миокарда), лейкозы, некротические процессы, опухоли, гепатиты, панкреатиты, нефриты, мышечные дистрофии, повреждения скелетной мускулатуры, гемолитическая анемия, недостаточность кровообращения, лептоспироз, инфекционный перитонит кошек.

**Понижено:** Диагностического значения не имеет

***Фосфатаза щелочная*** **(ЩФ)**

Щелочная фосфатаза содержится в печени, костях, кишечнике и плаценте. Для дифференциации активности ЩФ (печень или кости) используется определение ГГТ (увеличено при заболеваниях печени, и без изменений при заболеваниях костей).

для взрослых собак – 18-70 Ед.;

для взрослых кошек – 39-55 Ед.

**Повышено**: Заживление переломов, остеомаляция, опухоли костей, холангит, синдром Кушинга, обтурация желчных протоков, опухоли желчного пузыря; абсцесс, цирроз, рак печени, гепатит, бактериальные инфекции ЖКТ, жирный корм, беременность.

**Понижено**: Гипотиреоз, анемия, гиповитаминоз С, применение кортикостероидов.

***Билирубин общий***

Билирубин является продуктом метаболизма гемоглобина, конъюгируется в печени с глюкуроновой кислотой с образованием моно- и диглюкуронидов, выделяемых с желчью (прямой билирубин). Уровень билирубина в сыворотке увеличивается при заболеваниях пе-

чени, обструкции желчных путей или гемолизе. При гемолизе образуется неконъюгированный (непрямой) билирубин, следовательно, будет наблюдаться высокий общий билирубин при нормальном прямом.

телята – 3-8,2 мкмоль/л;

для собак – 3,0-13,5 ммоль/л;

для кошек – 3,0-12,0 ммоль/л.

**Повышено**: Повреждение клеток печени различного характера, обтурация желчных протоков, гемолиз

**Понижено**: Заболевания костного мозга, анемия, гипоплазия, фиброз

***Билирубин прямой***

для собак – 0,0-5,5 ммоль/л;

для кошек – 0,0-5,5 ммоль/л.

**Повышено:** обтурация желчных протоков, холестаз, абсцесс печени, лептоспироз, хронический гепатит.

**Понижено:** диагностического значения не имеет.

***Мочевина***

Мочевина образуется в печени в результате обезвреживания высокотоксичного аммиака, образуемого в результате бактериального брожения в желудочно-кишечном тракте, дезаминирования аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, биогенных аминов и проч. Выделяется почками.

телята – 2,4-3,6 ммоль/л;

для собак – 3,5-9,2 ммоль/л;

для кошек – 5,4-12,1 ммоль/л.

**Повышено:** Нарушение функции почек (почечная недостаточность), богатое белком питание, острая гемолитическая анемия, шок, стресс, рвота, понос, острый инфаркт миокарда.

**Понижено**: Низкое поступление белка в организм, тяжелые заболевания печени.

***Креатинин***

Креатинин представляет собой конечный продукт метаболизма креатина, синтезируемого в почках и печени из трех аминокислот (аргинина, глицина, метионина). Креатинин полностью выделяется из организма почками путём клубочковой фильтрации, не реабсорбируясь в почечных канальцах. Это свойство креатинина используется для исследования уровня клубочковой фильтрации по клиренсу креатинина в моче и сыворотке крови.

для собак – 26,0 – 120,0 мкмоль/л;

для кошек – 70,0 – 165,0 мкмоль/л.

**Повышено:** Нарушение функции почек (почечная недостаточность), гипертиреоз, применение фуросемида, витамина С., глюкозы, индометацина, маннита. Пациенты с диабетическим кетоацидозом могут иметь ложно завышенный уровень креатинина.

**Понижено:** Беременность

## Лабораторное занятие № 3.
## Гемолитические анемии (2 часа)

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с этиологией, симптомами, патологоанатомическими изменениями, диагностикой, лечением и профилактикой гемолитических анемий

**Место проведения**: аудитория кафедры, лаборатория кафедры, виварий

**Материальное обеспечение.** Больные корова, свинья, теленок. Инструменты для общеклинического обследования животного. Принадлежности и пробирки для получения крови. Материалы и реактивы для сбора и исследования мочи (универсальная индикаторная бумага): одноразовые перчатки, стаканчики, пробирки, вата, спирт, ножницы. Инструменты и принадлежности для внутривенного, внутримышечного введения лекарственных веществ.

***Гемолитическая анемия*** – группа заболеваний, связанных с повышенным разрушением крови, характеризующаяся уменьшением в крови содержания гемоглобина и эритроцитов, появлением гемолитической желтухи и при интенсивном гемолизе – гемоглобинурии.

В зависимости от причины возникновения гемолитические анемии делятся две группы: врожденные (наследственные) и приобретенные. Первые возникают в результате различных генетических дефектов в эритроцитах, которые становятся функционально неполноценными и нестойкими.

Приобретенные гемолитические анемии связаны с воздействием различных причин, вызывающих разрушение эритроцитов (гемолитические яды, противоэртроцитарные антитела, паразиты, возбудители инфекций и др.). Часто встречаются у всех видов животных.

Приобретенные гемолитические анемии протекают, как правило остро, а аутоиммунные могут протекать хронически.

*Этиология*. Врожденные, генетически обусловленные гемолитические анемии связаны с изменениями в структуре липопротеидов в мембране эритроцитов, нарушением активности ферментов, а также с изменением в структуре и синтезе гемоглобина.

Приобретенные гемолитические анемии возникают при отравлении гемолитическими ядами – препаратами ртути, свинца, мышьяка, хлороформом, органическими кислотами, сероуглеродом, некоторыми ядовитыми растениями, ядом змей, возбудителями ряда инфек-

ционных, кровепаразитарных болезней, лекарственными средствами (сульфаниламидными препаратами, нитрофуранами, некоторыми антибиотиками) и другими факторами. Причинами анемии у коров, в том числе послеродовой, относят длительное кормление люцерной, ботвой свеклы, капустой, рапсом на фоне недостатка фосфора. У телят гемолитическая анемия может появиться вследствие обильного поения холодной водой. Дефицит в организме животных витамина Е предрасполагает к развитию данной анемии. Большая часть гемолитических анемий связана с воздействием на красную кровь противоэритроцитарных антител (изоантител, аллоантител, аутоантител). Антитела против антигенов эритроцитов могут попадать извне при переливании крови, несовместимой по основным антигенным системам эритроцитов.

*Патогенез.* При гемолитических анемиях эритроциты разрушаются в результате внутрисосудистого гемолиза или внутриклеточно в мононуклеарных фагоцитах. При анемиях, вызванных гемолитическими ядами и протовоэритроцитарными изо- и аллоантителами наблюдается внутрисосудистый гемолиз.

При аутоиммунных, инфекционных и паразитарных гемолитических анемиях эритроциты разрушаются мононуклеарных фагоцитах селезенки, печени и костного мозга. Аутоиммунные гемолитические анемии при развитии сопровождаются образованием в организме аутоантител, иммунных лимфоцитов и макрофагов, которые и разрушают эритроциты. Гемолизины вызывают внутрисосудистый гемолиз, а агглютинины склеивают эритроциты, которые затем разрушаются в макрофагах.

Независимо от происхождения гемолитических анемий параллельно с разрушением эритроцитов в костном мозгу развивается реактивная гиперплазия эритроидной ткани, резко возрастает содержание незрелых форм эритронормоцитов. В периферическую кровь выходят полихроматофилы, ретикулоциты, ядерные эритроциты.

Повышенный распад эритроцитов (внутрисосудистый и внутриклеточный) приводит к образованию избыточного количества билирубина, не проводимого печенью и накапливаясь в плазме крови обусловливает развитие гемолитической желтухи. При значительном внутрисосудистом гемолизе эритроцитов гемоглобин не успевает поглощаться клетками мононуклеарно-фагоцитарной системы и, выделяясь с мочой вызывает гемоглобинурию.

*Симптомы*. Признаки острого течения гемолитических анемий делят на две группы. К первой относят общие симптомы, проявляющиеся при развитии гипоксии и изменениях в системе кровообраще-

ния. К ним относят угнетение, повышенную утомляемость, бледность видимых слизистых оболочек и непигментированных участков кожи, повышение температуры тела, тахикардию, одышку, снижение аппетита, расстройство пищеварения.

Признаками второй группы, которые считаются специфичными для гемолитической анемии, будут анемичность и желтушность видимых слизистых оболочек, а при значительном гемолизе эритроцитов – гемоглобинурия.

У больных животных в крови содержание эритроцитов падает более резко в сравнении со снижением содержания гемоглобина, появляется большое количество эритроцитов с базофильной пунктацией, полифроматофилов, ретикулоцитов и эритронормоцитов. Выявляют анизоцитоз и пойкилоцитоз, снижение резистентности эритроцитов к гемолизу, повышение СОЭ. Также возрастает количество лейкоцитов.

В костномозговом пунктате в 1,5-2 раза увеличивается количество ядерных лейкоцитов.

В крови у больных животных повышено содержание непроведенного печенью билирубина, в фекалиях – стеркобилина, в моче – уробилина и часто гемоглобина. С такими признаками у крупного рогатого скота протекает послеродовая гемоглобинурия, которая развивается в первые 4 месяца после отела в местностях с недостатком фосфора и пароксизмальная или водопойная гемоглобинурия у телят в возрасте до одного года.

При аутоиммунных гемолитических анемиях общее состояние больных животных изменяется постепенно. Могут отсутствовать одышка и тахикардия, что объясняется постепенной адаптацией к гипоксии. При исследовании выявляют увеличение печени и селезенки, а в пунктатах этих органов обнаруживают большое количество макрофагов с гемосидерином.В крови устанавливают уменьшение содержания эритроцитов и гемоглобина, небольшое увеличение лейкоцитов за счет лимфоцитов и эозинофилов. Значительно увеличено СОЭ. В костном мозгу преобладает гиперплазия эритроидного ряда.

*Патологоанатомические изменения.* Отмечают анемичность и желтушность непигментированных участков кожи, подкожной клетчатки, слизистых оболочек и серозных покровов. Селезенка, печень и редко почки увеличены и полнокровны, мочевой пузырь содержит темно-желтую или красно-бурую мочу. Красный костный мозг гиперплазирован.

Гистологические исследования выявляют явную макрофагальную реакцию, а в печени и селезенке гемосидероз, в почечных канальцах гемоглобиновые цилиндры.

*Диагноз* ставят с учетом анамнеза (попадание гемолитических ядов, переливание крови, качество кормов, недостаточность витамина Е, восфора, несовместимость родительских пар и др.), характерных признаков (анемия, желтуха и гемоглобинурия) и результатов лабораторных исследований (резкое снижение количество эритроцитов снижение уровня гемоглобина, увеличение в сыворотке непрямого билирубина, в моче – уробилина, появление гемоглобина).

Аутоиммунные гемолитические анемии диагностируются по наличию в сыворотке крови и на эритроцитах фиксированных аутоантител.

В дифференциальной диагностике исключают пироплазмидозы, лептоспироз, вирусные гепатиты, инфекционную анемию лошадей.

*Лечение.* Устраняют причины, снимают гипоксию и интоксикацию, стимулируют эритропоэз.

При анемии вызванной действием ядов, срочно промывают желудочно-кишечный тракт, назначают слабительные. В случае острой интоксикации проводят кровопускание с последующей инфузией изотонического раствора, стабилизированной одногрупповой крови, плазмы и сыворотки независимо от группы крови.

В рацион больных животных включают корма богатые белком, витаминами и железом. Для травоядных животных это зеленая масса, хорошее сено, концентраты; для всеядных – мясокостная мука, печень и др. Животным предоставляют просторное, хорошо проветриваемое помещение, организуют ежедневный моцион.

Для снятия интоксикации внутривенно вводят гипертонические растворы натрия и кальция хлорида, раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой. В дальнейшем лечении применяют препараты железа, кобальта, меди для стимуляции эритропоэза и насыщении эритроцитов гемоглобином. С этой целью также применяют аскорбиновую кислоту, витамин $B_{12}$, гемостимулин, фитин и др. При послеродовой гемоглобинурии коров дополнительно назначают препараты фосфора: глицерофосфат железа, фосфен, диаммнонийфосфат и др.

В терапии аутоиммунных гемолитических анемий используют глюкокортикоидные гормоны, соблюдая необходимую дозировку и курс лечения, для этого внутрь назначают преднизолон из расчета 1 мг/кг массы в сутки или эквивалентные дозы других глюкокортикоидов (кортизон, гидрокортизон, преднизон).

*Профилактика.* Предупреждают попадание в корма гемолитических ядов, алколоидов и сапонинов, предохраняют от укусов змей. Для спаривания подбирают совместимые родительские пары, стель-

ных и отелившихся коров обеспечивают полноценным рационом с достаточным содержанием протеина и фосфора. Не рекомендуют скармливать в большом количестве сахарную свеклу и ее продукты, капусту и рапс. Телят оберегают от обильного поения холодной водой.

**Ситуационная задача**

**Анамнез.** Корова возраст 5 лет, черно-пестрой породы, живой массой 550 кг, стельная. После отела переболела эндометритом. Рацион состоит из сена люцернового, силоса, сенажа, комбикорма, мелассы. Продуктивность свыше 5 тыс. кг молока за прошлую лактацию. В течение последних 3-х месяцев наблюдается снижение продуктивности, упитанности, отмечается слабость, много лежит. Хозяйство благополучно по инфекционным и паразитарным болезням, санитарное состояние его удовлетворительное. Проведены прививки против сибирской язвы и ящура.

**Симптомы**. Температура тела 39,2 $^0$С, частота пульса – 94, дыхания – 38 в минуту. Общее состояние удовлетворительное. Кожа эластичная, суховатая, много перхоти. Волос удерживается крепко, сухой, ломкий, матовый.

Слизистые оболочки ротовой, носовой полостей, влагалища бледные, конъюнктива бледная с кровоизлияниями. Слизистые оболочки умеренно влажные, без повреждений.

Лимфатические узлы коленной складки, предлопаточные не увеличены, плотные, подвижные, без повышения местной температуры.

Сердечный толчок пальпируется в 4-м межреберьи, усилен, ритмичный локализованный. Первый тон усилен, раздвоен, шумов не установлено.

Дыхание ритмичное, реберно-брюшного типа, поверхностное, жесткое, везикулярное. После проводки животного на расстояние 50 метров отмечается резкое увеличение количества дыхательных движений, затрудненный вдох и выдох, учащение сердцебиений.

*Результаты исследования крови:* количество эритроцитов – $3{,}2 \cdot 10^{12}$/л, лейкоцитов – $6{,}5 \cdot 10^{9}$/л, гемоглобина – 68 г/л. Лейкограмма (%): базофилов – 0, эозинофилов – 2, юных – 0, палочкоядерных – 2, сегментоядерных – 30, лимфоцитов – 65, моноцитов – 1. Гематокрит – 34 %.

**Задание:** поставьте и обоснуйте диагноз, назначьте лечение, выпишите рецепты (3), составьте план профилактических мероприятий.

## Контрольные вопросы

1. При каких инфекциях развивается приобретенная гемолитическая анемия?
2. Причины и патогенез гемолитических анемий?
3. Клинические признаки и изменения в крови при гемолитических анемиях?

## Лабораторное занятие № 4. Дифференциальная диагностика микроцитарной и макроцитарной анемий (2 часа)

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с дифференциальной диагностикой микроцитарной и макроцитарной анемий

**Место проведения**: аудитория кафедры, лаборатория кафедры, виварий

**Материальное обеспечение.** Больные животные разных видов. Принадлежности и пробирки для получения крови. Материалы и реактивы для исследования крови; одноразовые перчатки, стаканчики, пробирки, вата, спирт, ножницы.

### *Дифференциальная диагностика микроцитарной анемии*

*Микроцитарная анемия* – это анемия, сопровождающаяся уменьшением размеров эритроцитов. Единственной причиной, обуславливающей уменьшение размера эритроцита, является снижение содержания в нем гемоглобина.

Небелковой группой в молекуле гемоглобина является особое пигментное соединение с химическим элементом железом – «гем». Белковая часть молекулы носит название «глобин». Гемоглобин имеет форму тетрамера – состоит из четырех белковых субъединиц. Поэтому всего в гемоглобине расположены четыре участка связывания кислорода, т.е. одновременно может транспортироваться его четыре молекулы.

С учетом структуры гемоглобина выделяют несколько причин нарушения его синтеза и, соответственно, видов микроцитарных анемий:

1) дефицит железа (содержание железа в сыворотке крови снижено), который может быть абсолютным и вызывать развитие железодефицитной анемии (ЖДА) или относительным при анемии хронических заболеваний (АХЗ);

2) дефект синтеза порфирина (содержание железа в сыворотке крови повышено), который может носить наследственный характер (наследственная сидеробластная анемия) или приобретенный (отравление свинцом);

3) дефект синтеза белковых цепей глобина (содержание железа в сыворотке крови нормальное), возникающий при малой (гетерозиготной) β- или α-талассемии и HbE-, HbC-гемоглобинопатиях.

С учетом частоты встречаемости различных микроцитарных анемий в РФ объем дифференциальной диагностики в случае выявления микроцитарной анемии в 80 % практически 68 ограничен железодефицитной анемией и анемией хронических заболеваний.

Патогенетические различия между ними заключаются в том, что при ЖДА имеет место абсолютный дефицит железа, а при АХЗ – как правило, относительный. Последний возникает на фоне заболеваний с хроническим воспалением в результате избытка синтеза провоспалительных цитокинов (интерлейкина-1, фактора некроза опухоли, интерферона-гамма) и гормона гепсидина, запирающих железо в макрофагах ретикулоэндотелиальной системы. Это ограничивает поступление железа в костный мозг на нужды эритропоэза. Универсальным маркером, позволяющим оценить запасы лабильного пула железа в организме, т.е. того железа, которое может быть использовано на нужды дополнительного эритропоэза, является ферритин сыворотки крови. При анемии хронических заболеваний уровень СФ в норме, а чаще повышен.

В случаях выявления как абсолютного (ЖДА), так и относительного (АХЗ) дефицита железа (в обоих случаях железо сыворотки крови снижено) необходимо установить причину возникновения данных состояний. Установление и устранение причины абсолютного дефицита железа является залогом успешной терапии ЖДА. Необходимо также помнить, что за АХЗ может скрываться опухоль, аутоиммунное заболевание или заболевание с микробным воспалением.

***Дифференциальная диагностика макроцитарной анемии***

Макроцитарная анемия – анемия, сопровождающаяся увеличением размеров эритроцитов.

Существует несколько основных причин макроцитоза эритроцитов:

1) мегалобластный эритропоэз;

2) избыточное количество молодых эритроцитов – ретикулоцитов (при гемолизе или острой кровопотере) в периферической крови;

3) дисплазия кроветворения (миелодиспластический синдром, МДС);

4) метаболические нарушения, в том числе связанные с избыточным накоплением гемоглобина в эритроците (хроническая обструктивная болезнь легких), гипотиреоз и др.

При макроцитарной анемии, имеющей нормогенераторный (количество ретикулоцитов в норме) или гипорегенераторный характер (количество ретикулоцитов снижено), необходимо дифференцировать $B_{12}$- или фолиеводефицитную анемии, сопровождающиеся мегалобластическим эритропоэзом, и МДС, при котором макроцитоз с наличием

мегалобластических черт служит проявлением дисплазии кроветворения. Первым шагом в дифференциальной диагностике является определение концентрации витамина $B_{12}$ и фолиевой кислоты в сыворотке крови. Снижение концентрации одного из этих показателей является основанием для установления диагноза $B_{12}$ или фолиеводефицитной анемии и дальнейшего обследования для уточнения причины этого дефицита. Сочетанный дефицит обоих витаминов – редкое состояние, имеющее место в случаях анемии, связанной с синдромом мальабсорбции.

Нормальная концентрация витамина $B_{12}$ и фолиевой кислоты в сыворотке крови служит основанием для осуществления пункции костного мозга методом трепанобиопсии с целью установления морфологических признаков дисплазии кроветворения и повышенного количества бластных клеток, указывающих на наличие МДС.

Дифференциальная диагностика предполагает выявление острой постгеморрагической или гемолитической анемии, характеризующихся нормобластическим эритропоэзом.

## Ситуационная задача

**Анамнез.** Подсвинок в возрасте 8 месяцев из цеха откорма промышленного комплекса. Кормление сухими кормами, вода из автопоилок. Содержится в боксе на 25 голов.

У животного периодически наблюдали изменение аппетита, иногда была рвота. Также регистрировали нарушение функции пищеварения, фекалии жидкие, темного цвета.

Регулярно на комплексе проводят дезинфекцию помещений. Санитарное состояние хорошее. Свиньи привиты против рожи и чумы. Общее состояние подсвинка удовлетворительное, упитанность нижесредняя. Кожа суховатая, бледная, уши холодные, на крупе и у корня хвоста имеются участки облысения. Щетина жесткая, матовая. Слизистые оболочки белого цвета с оттенком мраморности.

*Состояние отдельных систем и органов*: сердечный толчок локализованный, первый тон удлинен.

Дыхание частое, ритмичное, поверхностное, хрипов в легких не установлено.

Органы пищеварения: аппетит понижен, фекалии сформированы в рыхлые колбаски, цвет коричневый. Желудок пальпируется в левом подреберьи, болезненный.

*Показатели крови:* эритроцитов – $4{,}2 \cdot 10^{12}$/л, лейкоцитов – $15{,}2 \cdot 10^{9}$/л, гемоглобина – 72 г/л. Лейкограмма (%): базофилов – 0, эозинофилов – 3, нейфтрофилов: юных – 1, палочкоядерных – 2, сегментоядерных – 48, лимфоцитов – 44, моноцитов – 2.

СОЭ: за 15 минут – 5 мм, за 30 минут – 11, за 60 минут – 42 мм.

Гематокрит – 45 %.

**Задание:** поставьте и обоснуйте диагноз, назначьте лечение, выпишите рецепты (3), составьте план профилактических мероприятий.

## Лабораторное занятие № 5.
## Геморрагические диатезы
## «Кровопятнистая болезнь» (2 часа)

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с этиологией, симптомами, методами диагностики и лечения кровопятнистой болезни.

**Место проведения**: аудитория кафедры, лаборатория кафедры, виварий

**Материальное обеспечение.** Больные животные разных видов. Принадлежности и пробирки для получения крови. Материалы и реактивы для исследования крови; одноразовые перчатки, стаканчики, пробирки, вата, спирт, ножницы.

***Кровопятнистая болезнь*** – заболевание аллергической природы. Проявляется значительными симметричными отеками и кровоизлияниями в слизистые оболочки, кожу, подкожную клетчатку, мышцы и внутренние органы. Болеют преимущественно взрослые лошади, реже крупный рогатый скот, свиньи и собаки. Заболевание чаще отмечают в весенне-летний период.

*Этиология.* Заболевание возникает как осложнение после переболевания мытом, пневмонией, воспалением верхних дыхательных путей, бурситом холки, неудачно проведенных кастраций и гнойно-некротических воспалений в различных органах и тканях, возможно после укусов насекомых.

У коров может быть результатом переболевания пневмонией, маститом, эндометритами и вагинитом. У свиней встречается при энтеротоксемии и крапивной форме рожи, у собак – при некоторых гельминтозах и после переболевания чумой.

Способствующие факторы – гиповитаминозы С и Р, резкие перепады температуры и переутомление, болезни печени и кишечника.

*Патогенез.* Ведущую роль в развитии болезни играет гиперэргическая реакция организма, развивающаяся по принципу аллергии немедленного типа, которая вызывает повышение проницаемости сосудистой стенки, выход плазмы и эритроцитов в окружающие ткани, вследствие чего возникают отеки и кровоизлияния.

Разнообразие клинических проявлений геморрагического синдрома в свою очередь обусловлено наличием трех основных компонентов системы гемостаза: клеток крови (в первую очередь – тромбо-

цитов), стенки кровеносных сосудов и, наконец, плазменных ферментных систем (свертывающая, фибринолитическая и система комплимента).

*Симптомы.* Больные животные угнетены, прием, проглатывание корма и переваривание затруднены, температура тела незначительно повышена. Отмечают тахикардию и одышку. Характерные признаки – мелкоточечные и пятнистые кровоизлияния на слизистой оболочке носа, конъюнктиве, анального отверстия и непигментированных участках кожи. С поверхности слизистых оболочек выделяется серо-красная жидкость, которая, высыхая, образует желто-бурые корочки. Одновременно отмечают отек подкожной клетчатки лицевой части головы, шеи, подгрудка, вентральной части живота, препуция, мошонки, вымени и конечностей. В результате чрезмерного отека губ, щек и спинки носа голова больного кровопятнистой болезнью животного напоминает голову бегемота. Отеки вначале горячие и болезненные, затем становятся холодными и нечувствительными. Отечная ткань в местах выступающих бугров костей нередко подвергается гнойно-некротическому распаду. У больных животных со временем могут появиться признаки воспаления желудочно-кишечного тракта, почек и других органов.

В крови при остром течении обнаруживается небольшой нейтрофильный и реже эозинофильный лейкоцитоз, уменьшение количества гемоглобина и эритроцитов, повышение СОЭ. В сыворотке крови, особенно при тяжелом течении, возрастет уровень непрямого билирубина до 120 мг/л и выше. В моче обнаруживается белок, гемоглобин, повышенное содержание уробилина, форменные элементы крови и слущенный эпителий извитых канальцев.

Заболевание чаще протекает остро, но может быть и хронически рецидивирующим. В легких случаях на 3-5 день наступает выздоровление. При тяжелом течении болезни с обширными кровоизлияниями и отеками во внутренних органах животное, как правило, погибает.

*Патологоанатомические изменения*. На коже, слизистых и серозных оболочках, в тканях находят множественные кровоизлияния. Подкожная и межмышечная клетчатка отечна и геморрагически инфильтрирована. Мышцы местами находятся в состоянии жировой дистрофии и некроза, при этом имеют желто-красно-бурый цвет, ломкой консистенции и на ощупь жирные.

*Диагноз.* Ставят на основании данных анамнеза, наличия различной величины и формы кровоизлияний, симметричных и хорошо выраженных отеков, особенно в области головы, повышенной температуры тела с учетом результатов лабораторного исследования крови.

Кровопятнистую болезнь необходимо отличать от гемофилии, тромбоцитопении, гиповитаминозов К, С, Р, апластической анемии, лучевой болезни, сибирской язвы, злокачественного отека, отечной формы пастереллеза, колиэнтеротоксемии и др.

*Лечение.* Больное животное изолируют, помещают в хорошо проветриваемое помещение с обильной подстилкой, организуют диетическое кормление с учетом вида животного. Концентрированные корма заменяют болтушками из качественной муки, комбикорма или пшеничных отрубей. При затруднении приема корма прибегают к искусственному кормлению. Если развивается удушье из-за отека гортани, показана трахеотомия.

При любых случаях в лечении применяют десенсибилизирующую терапию. Внутривенно назначают 10 % раствор хлорида или глюконата кальция в дозе 0,5 мл/кг; внутривенно или внутримышечно 1 % раствор димедрола – 0,05 мл/кг; 2,5 % дипразин (пипольфен) – 0,02 мл/кг и другие препараты в течение 7-10 дней. Эти препараты можно задавать с кормом и питьевой водой.

Положительный результат дает подкожное введение противострептококковой сыворотки (0,5-1 мл/кг), внутривенные введения 30 % этилового спирта (0,2-0,4 мл/кг), 20-40 % раствора глюкозы с добавлением 1 % аскорбиновой кислоты (0,4 мл/кг). С целью повышения свертываемости крови и уменьшения проницаемости сосудов применяют препараты витаминов К и Р (рутин), внутривенно 10 % раствор желатина в дозе 0,5-1,0 мл/кг. Для борьбы с инфекцией назначают антибиотики и сульфаниламидные препараты, а также другие противомикробные средства.

Проводят симптоматическое лечение – для улучшения работы сердца применяют камфору, кофеин, кордиамин.

*Профилактика*. Проводят мероприятия по предохранению животных от бытовых инфекций, своевременно лечат больных с альтеративно-воспалительными процессами, соблюдают зоогигиенические правила кормления, содержания и эксплуатации.

## Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику заболевания и укажите основные причины его возникновения.
2. Перечислите характерные симптомы кровопятнистой болезни.
3. Составить схему лечения животного при кровопятнистой болезни.

## Лабораторное занятие № 6.
## Иммунные дефициты (2 часа)

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с этиологией, патогенезом, симптомами, методами диагностики и лечения иммунных дефицитов.

**Место проведения**: аудитория кафедры, лаборатория кафедры, виварий

**Материальное обеспечение.** Больные животные разных видов. Принадлежности и пробирки для получения крови. Материалы и реактивы для исследования крови; одноразовые перчатки, стаканчики, пробирки, вата, спирт, ножницы.

***Иммунные дефициты*** – состояние организма, при котором он не способен реагировать полноценным иммунным ответом на проникновение чужеродных агентов. По происхождению бывают врожденные (первичные), возрастные (физиологические) и приобретенные (вторичные).

У сельскохозяйственных животных наиболее часто регистрируют возрастные и приобретенные иммунные дефициты. В зависимости от того какого компонента иммунной системы не хватает или он ослаблен иммунные дефициты делят на следующие виды:

1) недостаточность клеточного иммунитета (Т-лимфоциты);
2) недостаточность гуморального иммунитета (В-лимфоциты;
3) недостаточность системы фагоцитов (макро- и микрофагов);
4) недостаточность системы комплемента;
5) комбинированная иммунная недостаточность.

На фоне этих расстройств возникают нарушения в желудочно-кишечном траке, дыхательной системе, развиваются септические, кожные и аутоиммунные болезни, увеличивается возможность появления опухолей.

*Этиология.* Причинами возрастных иммунных дефицитов у молодняка молозивно-молочного периода является недостаточность в молозиве иммуноглобулинов и лейкоцитов, несвоевременное получение молозива, а также незрелость лимфоидной системы и износ ее у старых животных. Врожденные иммунные дефициты возникают вследствие генетически обусловленной недостаточности организма реализовать иммунный ответ.

Приобретенные иммунные дефициты развиваются при нарушениях в кормлении, тяжелых заболеваниях органов пищеварения, выделения, дыхания, кожи, радиоактивном облучении, длительном воздействии лекарственных веществ (иммунодепресантов, антибиотиков, сульфаниламидных препаратов, нитрофуранов и др.), обширной хирургической травме, лейкозах, доброкачественных опухолях, многих инвазиях и инфекциях. Способствует развитию иммунной недоста-

точности дефицит в рационах белков, незаменимых аминокислот, витаминов А, Е, С и группы В, микроэлементов – железа, меди, кобальта, цинка, йода и др.

*Патогенез.* При врожденных иммунных дефицитах в организме животного возникают морфологические функциональные расстройства клеточного и гуморального иммунитета на различных этапах развития популяций Т- и В-лимфоцитов, макро- и микрофагов, образования иммуноглобулинов и компонентов системы комплемента.

Возрастные иммунные дефициты у молодняка развиваются вследствие несвоевременного выпаивания молозива, а также при недостатке в нем лейкоцитов и иммуноглобулинов, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта с нарушением усвоения защитных факторов молозива. На 2-3 неделе жизни у молодняка может развиться второй возрастно-иммунный дефицит из-за повышенного расхода коллостральных защитных факторов и недостаточности собственного иммунопоэза. Третий возрастной иммунный дефицит возникает в период отъема при резком переводе молодняка на растительный корм. Вследствие кормового стресса истощаются механизмы защиты, и нарушается образование Ig A.

У молодняка основным моментом в развитии возрастного иммунного дефицита является недостаточность гуморального иммунитета. Иммунная недостаточность у старых животных связана с износом иммунной системы. Чаще она обусловлена недостаточным образованием Т-лимфоцитов и ослаблением их супрессорной функции.

Вторичные иммунные дефициты возникают при тяжелом переболевании незаразными, инфекционными и инвазионными болезнями с большими потерями защитных факторов и развитием структурно-функциональных изменений в иммунной системе. Если иммунная недостаточность связана только с потерей иммуноглобулинов и лейкоцитов, то она проходящая. В случаях, когда она возникает при поражении центральных органов иммунной системы (костный мозг, тимус), приобретенный иммунный дефицит бывает стойким. Этот иммунный дефицит может возникнуть в любом звене системы иммунитета, и может касаться как общего, так и местного иммунитета.

*Симптомы.* При частых рецидивирующих инфекциях обусловленных микрофлорой, отмечают желудочно-кишечные, респираторные, кожные и септические синдромы, а также высокую предрасположенность к аутоиммунным болезням и злокачественным образованиям. При недостаточности гуморального иммунитета и фагоцитарной системы чаще отмечают токсикозы и бактериальные инфекции, а при дефектах клеточного иммунитета – заболевания вирусной и грибковой этиологии.

При врожденных иммунных дефицитах у животных в крови находят специфические изменения – при дефицитах клеточного типа уменьшено количество и понижена функциональная активность Т-лимфоцитов, гуморального – В-лимфоцитов и иммуноглобулинов. При недостаточности в системе фагоцитов в крови отмечают низкий уровень нейтрофилов, эозинофилов и моноцитов, а также снижение захватывающей и переваривающей способности лейкоцитов, вследствие их функциональной неполноценности. При комбинированном иммунном дефиците отмечают лейкопению, лимфопению, гипоиммуноглобулинемию и парапротеинемию, резко сниженную функциональную активность всех лейкоцитов.

Возрастной иммунный дефицит у новорожденных сопровождается желудочно-кишечным расстройством. В крови больного животного мало лейкоцитов, особенно лимфоцитов и иммуноглобулинов. Иммунный дефицит, возникающий на 2-3 неделе жизни, осложняется желудочно-кишечными и респираторными заболеваниями, в крови устанавливают уменьшение количества лейкоцитов и иммуноглобулинов G и A. Иммунный дефицит периода отъема молодняка, связанный со стресс-реакцией, осложняется кормовым аллерготоксикозом и колиэнтеротоксемией. В крови животных заметно снижены содержание эозинофилов, лимфоцитов и иммуноглобулинов, особенно класса А.

У старых животных снижение иммунитета приводит к возникновению аутоиммунных болезней и новообразований. В крови снижается количество Т-лимфоцитов, особенно супрессоров, отмечается парапротеинемия.

Приобретенные иммунные дефициты, обусловленные потерей защитных факторов и структурными изменениями в иммунной системе, ведут к развитию повторных желудочно-кишечных, респираторных и других болезней. В крови понижен уровень лимфоцитов, эозинофилов и иммуноглобулинов.

*Патологоанатомические изменения*. Возрастные иммунные дефициты у молодняка раннего возраста характеризуются недоразвитием лимфатических узлов и селезенки, отсутствием в низ фолликулов. У старых животных проявляется атрофия тимуса, лимфоидной ткани в лимфатических узлах и селезенке.

Приобретенные иммунные дефициты проявляются атрофией тимуса, отсутствием в селезенке и лимфатических узлах лимфоцитов.

У животных с иммунными дефицитами как осложнения отмечают изменения, характерные для желудочно-кишечных, респираторных, септических и кожных болезней.

*Диагноз.* Ставится на основании тщательного анализа анамнестических и клинических данных, патоморфологических, цитологических и иммунологических изменений в тимусе, костном мозгу, лимфатических узлах, селезенке, лимфоидной ткани органов пищеварения, дыхания и крови.

*Лечение.* С врожденным иммунным дефицитом малоэффективно и экономически нецелесообразно. При возрастных иммунных дефицитах у молодняка с гуморальной недостаточностью применяют заместительную терапию иммуноглобулинами (иммуноглобулин неспецифический, лактоиммуноглобулины, специфические иммунные сыворотки), их выпаивают в первые 2-3 дня жизни в дозе 2-4 мл/кг массы. Они проникают через слизистую оболочку в неизменном виде. В более поздние сроки их вводят подкожно или внутримышечно в дозе 0,5-1 мл/кг. Также применяют цельную кровь и лейкоцитарную плазму в дозах 0,5-1 мл/кг, их инъецируют двух-трехкратно.

В качестве иммуностимуляторов используют липополисахариды бактерий (продигиозан, пирогенал и др.) 3-5 раз с интервалом в 3-5 дней в возрастающих дозах, начиная с 0,25 мл 0,005 % раствора. Для стимуляции клеточного иммунитета назначают внутрь левомизол (декарис) в дозе 1-1,5 мг/кг 3 дня подряд с интервалом 3-5 суток в течение 2-3 недель. Нередко его дают в комплексе с димексидом. При лейкопениях применяют нуклеонат натрия, метилурацил и пентоксил. Нуклеонат натрия дают внутрь по 2-6 мг/кг в день в течение 2-3 недель.

При иммунных дефицитах, как стимуляторы, назначают препараты тимуса (Т-активин, тимозин), костного мозга (В-активин). Т- и В-активин телятам вводят подкожно в дозах 1 мл в сутки 3-5 дней подряд. С этой целью парентерально применяют гомогенат тимуса в дозе 0,2 мл/кг. Повторно через 10-14 дней. Применяют с осторожностью, так как после третьей инъекции возможно развитие аутоиммунных реакций.

При тяжелых формах иммунодефицитов применяют интерлейкины, лейкоцитарный интерферон. Стимулирующий эффект оказывают витамины А, Е, С и $B_{12}$, незаменимые аминокислоты, железо, медь, кобальт, цинк, селен и йод, а также небольшие дозы ультрафиолетового облучения, ультразвукотерапия, магнитотерапия, электро- и лазероакупунктура.

*Профилактика*. Маточное поголовье и растущий молодняк обеспечивают полноценным рационом, создают оптимальные условия содержания, снижают стрессовые воздействия, строго учитывают происхождение потомства, выявляют и выбраковывают животных предрасположенных к заболеваниям иммунной системы.

## Контрольные вопросы

1. Что такое иммунные дефициты и какова их классификация?
2. Клинические синдромы у животных с иммунной недостаточностью.
3. Лечение больных иммунными дефицитами.

## Ситуационная задача

**Анамнез.** Корова черно-пестрой породы, возраст 4 года, содержится в типовом скотном дворе на 200 голов. Процессы кормления доения, уборки навоза механизированы. Содержание привязное. Место расположения коровы вблизи с входной дверью. Рацион (кг): сено – 6, силос кукурузный – 15, свекла кормовая – 7, комбикорм – 4,5. Через 6 дней после отела у животного наблюдалось угнетенное состояние, снижение аппетита и продуктивности, повышение температуры тела, частое мочеиспускание с небольшим выделением мочи.

**Симптомы.** Температура тела 39,8 $^0$С, частота пульса – 94, частота дыхания – 42 в 1 мин., телосложение правильное, упитанность средняя. Наружные покровы: волосы блестящие, кожа эластичная, без повреждений. Конъюнктива бледно-розовая, слизистая оболочка влагалища гиперемирована. Лимфатические узлы (предлопаточные, коленной складки, подчелюстные) безболезненные, подвижны, эластичны, не увеличены. Пульс среднего наполнения, мягкий, ритмичный. Сердечный толчок локализован в 4-м межреберье, усилен. Тоны сердца чистые, ясные. Дыхание учащенное, везикулярное, хрипов нет. При перкуссии легких – ясный легочной звук. Аппетит понижен, жвачка вялая, сокращения рубца слабые (2 за 2 мин.), перистальтика тонкого и толстого кишечника умеренная, фекалии сформированы. Частое мочеиспускание, иногда по каплям. При ректальном исследовании мочевой пузырь пуст, болезненный при пальпации. Состояние угнетенное, реакция на внешние раздражители понижена. Рефлексы выражены умеренно. Анализ мочи: мутная, наличие белка, в осадке много лейкоцитов, кристаллов, трипельфосфата, мочевого аммония, слизи.

Клинический анализ крови: гемоглобина – 110 г/л, эритроцитов – $6{,}5 \cdot 10^{12}$/л, лейкоцитов – $18 \cdot 10^{9}$/л, базофилов – 0, эозинофилов – 8, палочкоядерных – 18, сегментоядерных – 26, лимфоцитов – 45, моноцитов – 3, СОЭ – 12 мм/ч.

**Задание:** поставьте и обоснуйте диагноз, назначьте лечение, выпишите рецепты (3), составьте план профилактических мероприятий.

## Тестовые задания для самопроверки по теме «Болезни системы крови»

*Анемия (малокровие) – это*
- патологическое состояние, характеризующееся уменьшением содержания эритроцитов в единице объема крови
- патологическое состояние, характеризующееся уменьшением содержания эритроцитов и гемоглобина
- патологическое состояние, характеризующееся уменьшением эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови
- патологическое состояние, характеризующееся уменьшением содержания эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в единице объема крови

*Алиментарной анемией болеют:*
- поросята до 3-недельного возраста
- молодняк всех видов
- в основном крупный рогатый скот
- лошади и свиньи

*Алиментарная анемия относится к группе:*
- гемолитических анемий
- гипопластических дефицитных анемий
- гипопластических миелотоксических анемий
- апластических анемий

*Частая причина распространения алиментарной анемии:*
- хронические инфекции и инвазии
- низкий уровень гемоглобина в крови свиноматок
- дефицит железа в организме
- отравление соединениями свинца и ртути

*Дефицит железа в организме приводит к:*
- гипотрофии сердца
- уменьшению уровня гемоглобина
- повышению активности железосодержащих ферментов
- пролонгированию комплекса «$O_2$ – «Нв»

*Наиболее характерный признак апластической анемии:*
- бледность и кровоизлияния на слизистых и коже
- расширение зрачков, бледность слизистых
- белые уши», отечность век
- желтушность склеры, цвет мочи темно-бурый, красный

*Уменьшение количества гемоглобина отмечается при:*
- ацидозе
- рахите
- анемиях
- алкалозе

*По этиопатогенетическому принципу анемии классифицируются:*
- постгеморрагические
- гемолитические
- гиперплатические
- гипо-апластические

*Геморрагические диатезы – это*
- нарушение синтеза гемоглобина
- повышенное содержание тромбоцитов
- явление лейкопении
- повышенная кровоточивость

*Гемофилия характеризуется*
- повышенной свертываемостью крови
- пониженной свертываемостью крови
- повышенным содержанием гемоглобина
- пониженным содержанием лейкоцитов

*Кровопятнистая болезнь чаще встречается у:*
- крупного рогатого скота
- свиней
- лошадей
- собак

*Гипопластическая анемия характеризуется:*
- уменьшением содержания в крови гемоглобина и эритроцитов
- снижением процесса образования кровяных клеток
- выходом плазмы и эритроцитов в окружающие ткани
- уменьшением общего объема крови

*Гемофилия вызывается*
- нарушением обмена веществ
- инфекционными заболеваниями
- хроническими интоксикациями
- наследственностью

*В патогенезе кровопятнистой болезни основную роль играет:*
- нарушения в кормлении и содержании
- острые интоксикации
- хронические воспалительные процессы
- аллергические реакции

*При гемолитической анемии отмечают:*
- бледность видимых слизистых оболочек и кожи
- мелкоточечные и пятнистые кровоизлияния
- желтушность видимых слизистых оболочек
- расширение зрачков, отечность век

*При гипопластической анемии:*
- нарушается образование и созревание эритроидных клеток
- нарушается регенерация лейкоцитов
- отмечаются обширные алопеции
- появляются застойные отеки

*Гемолитическая анемия является результатом*
- нарушения образования эритроидных клеток
- подавления синтеза гемоглобина
- *внутрисосудистого гемолиза эритроцитов
- пониженной свертываемости крови

*Постгеморрагическая анемия является следствием*
- значительных кровопотерь
- повышенного содержания лейкоцитов
- пониженной свертываемости крови
- нарушения синтеза гемоглобина

*Постгеморрагическая анемия характеризуется*
- уменьшением числа эритроцитов и гемоглобина
- уменьшением числа эритроцитов, гемоглобина, проявлением желтухи, гемоглобинурией
- нарушением процессов дифференциации кроветворных клеток
- дефицитом железа в организме

*Для проявления тромбоцитопении характерно проявление:*
- желтушности видимых слизистых оболочек
- множественных застойных отеков
- расстройства пищеварения
- кровоизлияния на слизистых оболочках, коже, кровотечения из носа

## СПИСОК ИСОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Бажибина Е. Б., Коробов А. В., Середа С. В., Сапрыкин В. П. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: Учебное пособие. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. – 128 с.: ил.
2. Васильев Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – СПб.: Лань, 2015. – 656 с.
3. Гасилин В. Н. и др. Основные лекарственные средства [Текст]: справочник, М.: Изд-во «Мир»; 1994. – 296 с.
4. Гематология: Новейший справочник / под общ. ред. К. М. Абдулкадырова. – М.: Эксмо; СПб.: Сова, 2004. – 928 с.
5. Данилевский В. М. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. [ Текст] / В. М. Данилевский – М.: Агропромиздат, 1991.
6. Данилевский В. М. Практикум по внутренним незаразным болезням животных [Текст] / В. М. Данилевский, И. П. Кондрахин, А. В. Коробов. – М.: Колос, 1992.
7. Клиническая иммунология и аллергология: в 3 т. / под ред. Л. Йегера. – М.: Медицина, 1990. – Т. 3. – 528 с.
8. Клиническая иммунология / под ред. Е.И. Соколова. – М.: Медицина, 1998. – 462 с.
9. Льюис С. М. Практическая и лабораторная гематология; пер. с англ. / С. М. Льюис, Б. Бэйн, И. Бэйтс. – М.: Гэотар-Медиа, 2009. – 672 с.
10. Мейер Д., Харви Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. – М.: Софион, 2007. – 456 с.
11. Наглядная гематология: пер. с англ. / под ред. В. И. Ершова. – 2-е изд. – М.: ГОЭТАР -Медиа, 2008. – 115 с.
12. Риган В. Д., Сандерс Т. Г., Деникола Д. Б. Атлас ветеринарной гематологии / Пер. с англ. Махиянова Е. – М.: «Аквариум-Принт», 2008. – 136 с.: ил.
13. Сивкова Т. Н. Клиническая ветеринарная гематология / Т. Н. Сивкова, Е. А. Доронин-Доргелинский; ФГБОУ ВО ПГСХА им. Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ «Прокость», 2017. – 123 с.
14. Щербаков Г. Г. Внутренние болезни животных [Текст] / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин. – М.: Лань, 2002.
15. Щербаков Г. Г. Практикум по внутренним болезням животных [Текст] / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин. – М.: Лань, 2004.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
БОЛЕЗНИ СИСТЕМЫ КРОВИ ..... 4
Понятие о системе крови ..... 4
Синдромы болезней крови ..... 4
Классификация болезней системы крови ..... 5
Лабораторное занятие № 1. Клинический анализ крови: методы оценки ..... 5
Лабораторное занятие № 2. Общий и биохимический анализ крови молодняка и их значение при постановке диагноза ..... 8
Лабораторное занятие № 3. Гемолитические анемии ..... 18
Ситуационная задача ..... 22
Лабораторное занятие № 4. Дифференциальная диагностика микроцитарной и макроцитарной анемий ..... 23
Ситуационная задача ..... 25
Лабораторное занятие № 5. Геморрагические диатезы «Кровопятнистая болезнь» ..... 26
Лабораторное занятие № 6. Иммунные дефициты ..... 29
Ситуационная задача ..... 33
Тестовые задания для самопроверки по теме «Болезни системы крови» ..... 34
СПИСОК ИСОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 37
СОДЕРЖАНИЕ ..... 38

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Чижова** Галина Сергеевна
**Кочарян** Валентина Даниловна

# ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

Методические указания
по проведению лабораторных занятий
по теме «Болезни системы крови»
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 13.02.2023. Формат $60\times84^{1/16}$
Усл.-печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ 50.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организации**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

М.А. Ушаков

# Государственный ветеринарный надзор
# Курс лекций

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

# ЛЕКЦИЯ 1-2

Повышение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов является одной из социально-экономических задач, решение которой зависит от квалифицированного использования достижений научно-технического прогресса в сельскохозяйственной и перерабатывающих отраслях и научно обоснованных подходов к системе производства, хранения, контроля и реализации сырья и продукции животного и растительного происхождения. Предметом науки являются теоретические и практические аспекты организации, планирования, финансирования и управления ветеринарным делом. Она исследует формы проявления и особенности механизма действия общих экономических законов в конкретных условиях производства и потребления ветеринарных услуг. Ветеринарное законодательство, являясь совокупностью юридических норм, охватывающих своим действием область профессионального труда ветеринарных специалистов и других лиц, связанных с животноводством, переработкой, реализацией, транспортировкой продукции животного происхождения, включает в себя Закон Российской Федерации «О ветеринарии» и принимаемые в соответствии с ним законодательные и правовые акты субъектов Российской Федерации, а также правительственные акты и издаваемые Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору нормативно-правовые документы, регулирующие ветеринарную деятельность в стране.

Дисциплина «Государственный ветеринарный надзор» изучает порядок ветеринарного обслуживания животноводства в соответствии с положениями ветеринарного законодательства; формы и методы работы ветеринарных учреждений и специалистов; взаимоотношения ветеринарных специалистов с гражданами в процессе ветеринарного обслуживания; особенности ветеринарного обслуживания сельскохозяйственных предприятий разных форм собственности; нормирование, организацию и оплату труда ветеринарных работников государственной ветеринарии, организацию государственного ветеринарного надзора в животноводстве, на транспорте, в перерабатывающей промышленности, на продовольственных рынках, государственных границах, организацию ветеринарно-санитарных мероприятий на всех предприятиях и организациях, связанных с животными и продукцией животного происхождения.

По каждой теме предусмотрены: теоретический материал, ход выполнения работы, перечень необходимого оборудования, примеры расчетов и список литературы.

Организация государственного ветеринарного надзора, как составная часть ветеринарной науки, объединяет совокупность специальных ветеринарных знаний по теории и практике осуществления надзорных функций государственной ветеринарной службы.

В системе ветеринарного образования, в том числе профессиональной подготовки ветеринарных врачей, дисциплина «Организация

государственного ветеринарного надзора» занимает особое место. Опираясь на теорию права, специальные ветеринарные науки, она разрабатывает принципы и формы организации государственного ветеринарного надзора в современных условиях.

Как самостоятельная отрасль ветеринарной науки организация ветеринарного надзора занимается изучением научных проблем ветеринарии. необходимых для использования правовых знаний в области ветеринарии.

Предметом науки являются теоретические и практические аспекты организации контроля и надзора за выполнением международных. федеральных и региональных норм и правит в области ветеринарии для обеспечения благополучия животноводства, охраны здоровья населенш и производства доброкачественных и безопасных продуктов питания.

Она исследует формы проявления и особенности механизма действия общих экономических законов в конкретных условиях осуществления государственного ветеринарного надзора.

«Организация государственного ветеринарного надзора» включает в себя основы ветеринарного законодательства, организацию ветеринарного надзора в Российской Федерации, ее субъектах, городах, районах, сельскохозяйственных предприятш и организациях, предприятиях по производству, переработке, хранению, перевозке, реализации продукции животного происхождения, экспорте и импорте подконтрольных грузов, предприятиях общественного питания и торговли и т. д.

В каждом разделе этой комплексной научной дисциплины рассматривается определенная сторона контрольной, инспекторской работы ветеринарного врача.

Ветеринарное законодательство, являясь совокупностью юридических норм, охватывающих своим действием область профессионального труда ветеринарных специалистов и других лиц. связанных с животноводством, переработкой, реализацией, транспортировкой продукщш животного происхождения, включает в себя Закон Рос-

сийской Федерации «О ветеринарии» и принимаемые в соответствии с ним законодательные и правовые акты субъектов Российской Федерации. а также правительственные акты и издаваемые Министерством сельского хозяйства и Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору нормативно-правовые документы, регулирующие ветеринарную деятельность, в том числе государственный ветеринарный надзор.

Организация государственного ветеринарного надзора в стране, субъектах Российской Федерации, городах, районах, сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятиях изучает порядок организации ветеринарного надзора в соответствии с действующими положениями. правилами, формы и методы работы государственных ветеринарных инспекторов, их полномочия, функции: взаимоотношения госветинспекторов с подконтрольными субъектами: эффективность осуществления государственного ветеринарного надзора.

Организация государственного ветеринарного надзора на транспорте.

Государственной границе Российской Федерации рассматривает порядок организации такого надзора при перевозках животных, продукции животного происхождения, кормов, кормовых добавок, лекарственных средств ветеринарного назначения внутри страны, между странами СНГ. Таможенного союза и зарубежными странами в соответствии с действующими правовыми нормами Российской Федерации, стран СНГ, стран Евросоюза и Международным ветеринарным кодексом.

Ветеринарное делопроизводство — это организация ведения соответствующих дел и документов органов исполнительной власти Российской Федерации и ее субъектов в области ветеринарии, ветеринарных учреждений — ветеринарных свидетельств, справок, протоколов. актов, сертификатов по вопросам государственного ветеринарного надзора: порядок ведения ветеринарного учета, составления форм ветеринарного статистического наблюдения, автоматизированной системы передачи и анализа ветеринарной информации.

Сущность, цель и функции государственного ветеринарного надзора

Под ветеринарным надзором понимают систему непрерывного контроля, осуществляемого ветеринарными специалистами в различных отраслях производства, переработки и реализации продукции животного происхождения.

Цели ветеринарного надзора:

– предотвращение и пресечение нарушении федерального законодательства в области ветеринарии:

– предотвращение и пресечение нарушений Международного ветеринарного кодекса, международных договоров Российской Федерации в области ветеринарии:

– предотвращение и пресечение нарушений законодательств субъектов Российской Федерации в области ветеринарии и других нормативно-правовых актов:

– предупреждение последствий, связанных с нарушением международного. федерального и регионального законодательства в области ветеринарии:

– обеспечение производства безопасной и безвредной продукции животноводства:

– предотвращение возникновения и распространения заболеваний животных:

– охрана здоровья людей от болезней, общих для человека и животных.

Организация государственного ветеринарного надзора регламентирована федеральным законодательством в области ветеринарии, в котором изложены основные положения государственного ветеринарного надзора, ветеринарно-санитарные правила для различных типов животноводческих хозяйств, перерабатывающих предприятий и других подконтрольных объектов.

Функции госветнадзора:

– выявление причин возникновения и распространен™ заразных и

массовых незаразных болезней животных:

— организация противоэпизоотических мероприятий:

— разработка ветеринарных правил и других нормативных документов и контроль за их выполнением:

— контроль за проведением ветеринарных мероприятий:

— установление порядка производства и применения ветеринарных препаратов;

— осуществление мер по пресечению нарушений законодательства в области ветеринарии и применение санкций в соответствии с административными кодексами РФ и ее субъектов.

Государственный ветеринарный надзор осуществляют:

— Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальные органы в субъектах Российской Федерации:

— Государственные ветеринарные инспекции субъектов Российской Федерации;

— Ветеринарные службы Министерства обороны. Министерства внутренних дел:

Субъектами государственного ветеринарного надзора являются:

— Главный госветинспектор Российской Федерации — заместитель руководителя Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, который назначается и освобождается Правительством Российской Федерации:

— Главные госветинспекторы субъектов Российской Федерации. которые назначаются и освобождаются высшими должностным лицом субъектов Российской Федерации:

— Главные госветинспекторы на объектах Министерства обороны Российской Федерации:

— Главные госветинспекторы на объектах Министерства внутренних дел Российской Федерации:

— Главные госветинспекторы на объектах Федеральной службы безопасности Российской Федерации:

— Руководители территориальных управлений Федеральной службы по ветеринарном)' и фитосанитарному надзору— главные госветинспекторы этой службы:

— Главные госветинспекторы муниципальных образований районов и городов:

— руководители государственных ветеринарных учреждений.



Объекты государственного ветеринарного надзора:

— животноводческие хозяйства, в них животные, помещения для животных, прифермские территории, корма, транспортные средства. продукция, навозохранилища, пастбища, водоемы, силосные сооружения. кормокухни, склады, предметы ухода, убойные пункты, утильустановки, скотомогильники, биотермические ямы:

— базы для передержки скота:

— транспортные средства (вагоны, суда, баржи, самолеты, автомашины):

— рынки (места торговли, продукты):

— предприятия по убою и переработке скота и птицы (территория. помещения, животные, продукты, сырье):

— предприятия по заготовке и переработке молока и молочных продуктов;

— предприятия по заготовке, хранению и переработке сырья животного происхождения;

— государственная граница.

Методы госветнадзора:

— наблюдение — самый доступный метод госветнадзора:

— проверка, обследование, осмотр — более фундаментальный метод надзора, осуществляется шаново и вынуждено:

— специальные исследования воды, кормов и др. объектов при особо опасных болезнях животных:

— ветсанэкспертиза (оценка) — основной метод госветнадзора в перерабатывающей промышленности, на рынке для оценки качества продукции:

— проверка документов — эффективный метод госветнадзора для установления благополучия хозяйств:

— на транспорте применяется досмотр, который включает:

— изучение сопроводительных документов:

— осмотр транспортных средств:

— контроль за погрузкой и выгрузкой:

— оформление ветеринарных сопроводительных документов:

— оформление актов, журналов.

На современном этапе развития ветеринарной службы страны для усиления государственного ветеринарного надзора необходимо:

— совершенствовать структуру органов управления и учреждений и организаций Государственной ветеринарной службы, осуществляющих государственный ветеринарный надзор:

— разработать и утвердить Положение о разграничении полномочий территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области ветеринарии и порядке их взаимодействия при осуществлении государственного ветеринарного надзора:

— исключить дублирование государственного ветеринарного надзора на подконтрольных объектах:

— повышать качество подготовки ветеринарных врачей по проблемам государственного ветеринарного надзора, включив эту самостоятельную дисциплину в федеральный компонент Государственного образовательного стандарта высшего ветеринарного образования и типовой учебный план по специальностям «ветеринария» и «ветери- нарно-санитарная экспертиза»;

— обеспечивать дальнейшее развитие материально-технической базы ветеринарных учреждений, осуществляющих государственный ветеринарный надзор.

Методы исследования проблем организации государственного ветеринарного надзора.

В этой специфической сфере науки и практики используют общепринятые методы экономических исследований: статистико-экономический. монографический, расчетно-конструктивный, экспериментальный и абстрактно-логический.

С помощью статистико-экономического метода изучают массовые явления, связанные с оценкой методов осуществления государственного ветеринарного надзора, сравнительной оценки результатов госветнадзора в субъектах Российской Федерации, городах и сельских районах. Этот метод включает в себя статистическое наблюдение. экономические группировки, статистико-экономический анализ взаимосвязей и теоретическое обобщение.

Монографический метод применяют для изучеши опыта государственного ветеринарного надзора в отдельных государственных ветеринарных учреждениях.

Расчетно-конструктивным методом находят наилучшие формы организащш государственного ветеринарного надзора на подконтрольных объектах и дают технологическую и экономическую оценку использования разработанных ветеринарных мероприятий.

Экспериментальным методом определяют эффективность различных форм организащш государственного ветеринарного надзора путем сопоставления экспериментальных данных с наилучшими результатами. полученными при действующих формах организации государственного ветеринарного надзора.

Абстрактно-логическим методом (индукцией, дедукцией, анализом. синтезом, сопоставлением, моделированием) пользуются для изучения факторов, определяющих эффективность государственного ветеринарного надзора.

# ЛЕКЦИЯ 3-4
# ВЕТЕРИНАРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

**Ветеринарное законодательство** — совокупность юридических норм, охватывающих своим действием область профессионального труда ветеринарных специалистов и труда других лиц, связанного с животноводством, переработкой, реализацией, транспортировкой продуктов и сырья животного происхождения.

Ветеринарное законодательство включает закон Российской Федерации «О ветеринарии» и принимаемые в соответствии с ним законодательные акты республик в составе Российской Федерации, правовые акты автономной области, автономных округов, краев, областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга, а также правительственные акты и издаваемые Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации положения, инструкции, наставления, правила, указания, нормы, нормативы, рекомендации и другие документы, регулирующие ветеринарную деятельность в стране.

Ветеринарное законодательство РФ регулирует отношения в области ветеринарии в целях защиты животных от болезней, выпуска безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиты населения от болезней, общих для человека и животных.

Ветеринарное законодательство регламентирует:

- ветеринарные мероприятия, обязательные для выполнения в колхозах, совхозах, животноводческих комплексах, крестьянских, фермерских, подсобных хозяйствах, животноводческих кооперативных и других предприятиях, занятых разведением и выращиванием животных;
- зоогигиенические и ветеринарно-санитарные условия содержания, кормления и производственного использования животных; порядок и условия карантинирования животных, охраны хозяйств, населенных пунктов, водоемов от заноса возбудителей заразных болезней;
- ветеринарные требования при реализации животных, продуктов и сырья животного происхождения; правила ветеринарно-санитарной экспертизы;
- способы и условия применения биологических, химиотерапевтических, дезинфицирующих препаратов, их дозировку; методики проведения диагностических исследований, направленных на выявление инфекционных и инвазионных болезней и других специальных мероприятий;
- порядок и критерии оценки результатов диагностических исследований;
- нормы материального обеспечения ветеринарных мероприятий; нормы затрат труда ветеринарных специалистов на выполнение ветеринарных работ; правовые вопросы ветеринарного дела;

- систему государственного надзора, порядок его организации, основные гарантии деятельности должностных лиц, осуществляющих государственный ветеринарный надзор;

- право на ветеринарную деятельность специалистов, имеющих высшее и среднее специальное ветеринарное образование;

- организационную структуру ветеринарной службы; систему и порядок финансирования ветеринарной деятельности.

В основу законодательной регламентации ветеринарного дела положены достижения науки и практики в области ветеринарии.

**Документы, издаваемые в соответствии с законом Российской Федерации «О ветеринарии»**, направлены на организацию ветеринарного дела в соответствующих субъектах Федерации. Правительство Российской Федерации в развитие закона «О ветеринарии» может принимать постановления по отдельным ветеринарным вопросам, утверждать Положение о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации, создавать Чрезвычайную противоэпизоотическую комиссию и т.д. Эти меры Правительства Российской Федерации будут направлены на совершенствование ветеринарной службы и оперативное проведение общегосударственных ветеринарных мероприятий. В соответствии с законами Российской Федерации «О краевом, областном Совете народных депутатов, краевой и областной администрации» от 5 марта 1992 г. и «О местном самоуправлении в РСФСР» от 6 июля 1991 г. краевая, областная, городская и районная администрации осуществляют руководство государственной ветеринарной службой, устанавливают карантин при инфекционных болезнях животных, обеспечивают соблюдение ветеринарно-санитарных правил в животноводческих хозяйствах и на предприятиях, перерабатывающих продукты и сырье животного происхождения. Главы краевой, областной, городской, районной администраций по представлению органов Государственной ветеринарной службы принимают постановления по следующим ветеринарным вопросам: о мерах профилактики и ликвидации инфекционных и инвазионных болезней животных в колхозах, совхозах, животноводческих комплексах, крестьянских, фермерских, личных подсобных хозяйствах граждан, в животноводческих кооперативах и других предприятиях; о ветеринарно-санитарных правилах содержании животных в городах и селах; о строительстве ветеринарных учреждений; об организации ветеринарного обслуживания животноводческих хозяйств и т.д. Постановления обязательны для исполнения всеми предприятиями, организациями, учреждениями и гражданами.

Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ издает инструкции, положения, наставления, правила, нормы, указания и т.д. Эти документы являются обязательными для хозяйств, предприятий, учреждений, связанных с животноводством, производством, транспортировкой, переработкой продуктов и сырья животного происхождения, а также для должностных лиц, в том числе ветеринарных специалистов, и для населения.

При подготовке отдельных инструкций, наставлений, правил, рекомендаций и. т.д. их согласовывают с заинтересованными ведомствами (например. Министерством здравоохранения РФ или Министерством экономики и финансов РФ) для более полного учета особенностей отрасли, которой касается действие конкретной инструкции, правила.

**Закон Российской Федерации «О ветеринарии»** регулирует деятельность ветеринарных органов и специалистов, принят верховным Советом РФ 14 мая 1993 г. Он содержит 7 разделов (25 статей).

В ***первом разделе*** сформулированы общие положения о ветеринарии в Российской Федерации, задачи ветеринарии, ветеринарное законодательство и основные направления ветеринарной деятельности, а также право на ветеринарную деятельность и полномочия Российской Федерации и ее субъектов в области ветеринарии. Основными задачами ветеринарии в Российской Федерации являются:

- реализация федеральных целевых программ по предупреждению и ликвидации карантинных и особо опасных болезней животных, осуществление региональных планов ветеринарного обслуживания животноводства;

- формирование федеральных программ по подготовке специалистов в области ветеринарии, производству препаратов и технических средств ветеринарного назначения, а также организация научных исследований по проблемам ветеринарии;

- контроль за соблюдением ветеринарного законодательства Российской Федерации органами исполнительной власти, должностными лицами, предприятиями, учреждениями, организациями и иными хозяйствующими субъектами независимо от их подчиненности и форм собственности, общественными объединениями, международными организациями, иностранными юридическими лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами и лицами без гражданства - владельцами животных и продуктов животноводства;

- охрана территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств;

- осуществление государственного ветеринарного и ведомственного ветеринарно-санитарного надзора.

Задачи в области ветеринарии и Российской Федерации осуществляют Государственная ветеринарная служба РФ во взаимодействии с ведомственными ветеринарно-санитарными и производственными ветеринарными службами, а также специалисты в области ветеринарии, занимающиеся предпринимательской деятельностью.

Законом предусмотрено право на ветеринарную деятельность специалистам с высшим и средним ветеринарным образованием. В своей профессиональной деятельности они руководствуются ветеринарным законодательством РФ и подконтрольны соответствующим органам управления Государственной ветеринарной службы. Специалисты в области ветеринарии, занимающиеся предпринимательской деятельностью, обязаны

зарегистрироваться в соответствующих органах управления Государственной ветеринарной службы.

***Второй раздел*** регламентирует государственную ветеринарную, ведомственную ветеринарно-санитарную и производственную ветеринарную службы.

Законом установлены следующие задачи Государственной ветеринарной службы РФ:

- предупреждение и ликвидация заразных и массовых незаразных болезней животных;
- обеспечение безопасности продуктов животноводства в ветеринарно-санитарном отношении;
- защита населения от болезней, общих для человека и животных;
- охрана территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств.

В систему Государственной ветеринарной службы РФ входят:

- Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, управления (отделы) ветеринарии в составе правительств республик в составе Российской Федерации, управления (отделы) ветеринарии в составе администраций автономной области, автономных округов, краев, областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга, районов и городов;
- ветеринарные научно-исследовательские и научно-производственные учреждения;
- ветеринарные лаборатории, противоэпизоотические отряды и экспедиции, зональные управления государственного ветеринарного надзора на Государственной границе РФ и транспорте, другие ветеринарные учреждения, непосредственно подчиненные Департаменту ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, ветеринарные лаборатории и станции по борьбе с болезнями животных республик в составе Российской Федерации, автономной области, автономных округов, краев, областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга, районов и городов;
- подразделения государственного ветеринарного надзора на предприятиях по переработке и хранению продуктов животноводства, лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках, другие подразделения и учреждения ветеринарного и ветеринарно-санитарного профиля.

Ведомственные ветеринарно-санитарные службы создаются Министерством обороны РФ, Министерством внутренних дел РФ и Федеральной пограничной службой.

Предприятия, учреждения и организации за счет собственных средств могут создавать производственные ветеринарные службы.

Ведомственные ветеринарно-санитарные и производственные ветеринарные службы осуществляют свою деятельность под методическим руководством главного государственного ветеринарного инспектора РФ.

***Третий раздел*** посвящен организации государственного и ведомственного ветеринарно-санитарного надзора; содержит понятие о государственном ветеринарном надзоре и его основных функциях; перечень должностных лиц, осуществляющих государственный ветеринарный надзор; права государственного ветеринарного инспектора РФ, главных государственных ветеринарных инспекторов национально-государственных, административно-территориальных образований и их заместителей; гарантии деятельности должностных лиц, учреждений и организаций Государственной ветеринарной службы РФ, осуществляющих государственный ветеринарный надзор и порядок организации ведомственного ветеринарно-санитарного надзора.

Государственные ветеринарные инспектора, другие должностные лица Государственной ветеринарной службы РФ, осуществляющие государственный ветеринарный надзор, являются представителями федеральной исполнительной власти и находятся под защитой государства. В своей деятельности они независимы и руководствуются ветеринарным законодательством РФ.

Ведомственный ветеринарно-санитарный надзор осуществляется на объектах Министерств обороны РФ и Министерства внутренних дел РФ в соответствии со специальным положением.

***Четвертый раздел*** регламентирует общие требования по предупреждению и ликвидации болезней животных и обеспечению безопасности в ветеринарном отношении продуктов животноводства. Законом предусмотрено при планировке и строительстве животноводческих комплексов, птицефабрик, мясокомбинатов, других предприятий по производству и хранению продуктов животноводства, крестьянских (фермерских) хозяйств и личных подсобных хозяйств граждан, создание благоприятных условий для содержания животных и производства продуктов животноводства, для предупреждения загрязнения окружающей природной среды производственными отходами и возбудителями заразных болезней животных.

***Пятый раздел*** регламентирует защиту населения от болезней, общих для человека и животных, и пищевых отравлений. В этом разделе определены компетенция Государственной ветеринарной службы РФ в области защиты населения от болезней, общих для человека и животных, и пищевых отравлений; ветеринарно-санитарняя экспертиза продуктов животноводства; взаимодействие органов управления, учреждений и организаций Государственной ветеринарной службы и Комитета санитарно-эпидемиологического надзора РФ.

В ***шестом разделе*** предусмотрена ответственность за нарушение ветеринарного законодательства Российской Федерации; основания и порядок применения органами государственного ветеринарного надзора мер

административной ответственности за нарушение ветеринарного законодательства Российской Федерации.

***Седьмой раздел*** регламентирует международные договоры по ветеринарным вопросам.

**Вопросы для самоконтроля.**

1. Что представляет собой ветеринарное законодательство.
2. Какие вопросы регламентирует ветеринарное законодательство.
3. Закон «О ветеринарии».
4. Документы, издаваемые в соответствии с законом Российской Федерации развитие «О ветеринарии».

# ЛЕКЦИЯ 5-6
# ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ВЕТЕРИНАРИИ И РУКОВОДСТВО ВЕТЕРИНАРНЫМ ДЕЛОМ В РФ

**Ветеринарное дело** – осуществление комплекса в области ветеринарии.

**Ветеринария** – область научной и практической деятельности, направленной на изучение болезней животных, их предупреждение, лечение больных, обеспечение доброкачественности и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении животноводческой продукции, защиту населения от болезней, общих для человека и животных.

Значение ветеринарного дела носит **социальный, экономический** и **экологический** характер.

**Социальное** значение выражается в предотвращении заражения людей зооантропонозами и отравления их через животноводческую продукцию в результате её загрязнения возбудителями болезней, а также в ветеринарном обеспечении заповедно-парковых хозяйств и зрелищно-увеселительных заведений.

**Экономическое** значение заключается в повышении эффективности производства животноводческой продукции за счет снижения ее себестоимости при снижении заболеваемости, повышении сохранности животных, увеличения их продуктивности и качества продукции.

**Экологическое значение.** По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации[1], животноводство – это одна из самых значительных причин всех сегодняшних серьезных проблем окружающей среды.

Вред животноводства в фактах такой. Если подсчитать процент парниковых газов, производимых человечеством, то на животноводство припадает 9% углекислого газа $CO_2$, 65% закиси азота ($N_2O$) – большинство его происходит от навоза животных, 37% всего антропогенного метана ($CH_4$), а он в 23 раза теплее, чем $CO_2$, производимого в своем большинстве из отходов скота, 64% аммиака ($NH_3$), а это – причина кислотных дождей.

Кроме того, что животноводство продуцирует такое большое количество парниковых газов, оно также негативно влияет на почву и воду планеты.

По данным за 2014 год, под животноводство было задействовано 30% постоянных пастбищ Земли. Только для выращивания корма рогатому скоту выделено из этого количество 33% пахотных земель. Помимо этого, идет повсеместная тенденция вырубки лесов для новых пастбищ. Сегодня, на планете Земля около 20% всех пастбищ признаны истощенными, по трем причинам: чрезмерного выпаса на них скота, укатывания и эрозии почвы. Хуже обстоит ситуация в местностях с засушливым климатом, где некогда зеленая земля превратилась в пустыню. Животноводческий бизнес также разрушает недостающие водные ресурсы, а именно загрязняет воду,

---

[1]Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) (англ. Food and Agriculture Organization, FAO) — международная организация под патронатом ООН.

заболачивает и приводит к вырождению коралловых рифов. Проблемы земель прочно связаны с водой. Из-за чрезмерного выпаса скота на почвах нарушаются водные циклы, а именно, снижается повторное наполнение сверху и снизу источников подземных вод. Не стоит забывать также и о том, что значительное количество воды задействовано только для орошения кормовых культур для животных, хотя эту воду можно было бы использовать для нужд человечества.

Основные загрязняющие элементы – животные экскременты, антибиотики, гормоны и химикаты, задействованные в кожевенном производстве, минеральные удобрения и пестициды, использовавшиеся в орошении кормовых культур.Исследователи уже оценили, что существование животноводства и использование для его нужд почв и кормовых культур снизит биологическое разнообразие. На сегодняшний день, уже 15 из 24 важных экосистем, эксплуатируемых человечеством, находится в состоянии упадка. Виновником признано животноводство.

**Экологическое** значение выражается в охране окружающей среды от загрязнения; недопущении выноса во внешнюю среду экологически опасных отходов производственной деятельности, в том числе вредных газов, ядохимикатов.

**Вывод.** Организация ветеринарного дела – комплекс мероприятий, направленный на выполнение задач, имеющих социальное, экономическое и экологическое значение.

Ветеринарная служба РФ объединяет систему ветеринарных органов, учреждений и организаций. Она непосредственно связана со многими отраслями производства, торговли, транспорта и т.д. Кроме того, она имеет связи с ветеринарными службами других государств, международными ветеринарными организациями, службами здравоохранения и окружающей среды, с научными учреждениями. Ветеринария РФ состоит из организаций и работающих в них специалистов непосредственно осуществляющих ветеринарную деятельность т.е., занимающиеся надзорными функциями и проведением лечебно-профилактических мероприятий, а также из организаций и учреждений, обеспечивающих функционирование и развитие ветеринарной службы. Непосредственно осуществляют ветеринарную деятельность федеральные органы исполнительной власти Министерства сельского хозяйства. Они представлены:

1. Департаментом ветеринарии, который осуществляет три важнейших функции:

а) государственное регулирование в области ветеринарии;

б) организует и проводит противоэпизоотические мероприятия;

в) занимается организацией ветеринарного дела.

2. Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

К организациям и учреждениям, обеспечивающим функционирование и развитие ветеринарной службы, относятся: научно-исследовательские институты, научно-производственные лаборатории, учреждения, занятые подготовкой ветеринарных кадров (ветеринарные факультеты, академии,

техникумы и т.д.), ветеринарная биологическая промышленность (биофабрики выпускающие вакцины, сыворотки и т. д). К ним также относятся промышленные предприятии и товаропроводящая сеть «Зооветснаб».

Государственная ветеринария – система ветеринарных органов, организаций и учреждений, выполняющих особые обязанности и наделенных соответствующими правами. Государственная ветеринарная сеть по назначению и профилю работы представлена различными учреждениями и организациями. Это и станции по борьбе с болезнями животных, участковые ветеринарные лечебницы, различные диагностические лаборатории, различные противоэпизоотические учреждения (отряды, экспедиции, станции), ветеринарно-санитарные учреждения и организации, проводящих экспертизы на рынках, на пограничных ветеринарных пунктах и т.д.

Ветеринарное обслуживание и ветеринарный контроль организуется по территориальному принципу. Организационное построение государственной ветеринарии соответствует административному делению РФ.

Департамент ветеринарии является структурным подразделением Министерства сельского хозяйства РФ, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере ветеринарии. Положение о Департаменте ветеринарии утверждено 28 января 2005 г. В состав Департамента входят отделы по направлениям деятельности. Оно имеет в своем подчинении органы исполнительной власти субъектов РФ в области ветеринарии, федеральные ветеринарные учреждения, научные институты, центры.

Основные задачи Департамента ветеринарии соответствуют задачам государственной ветеринарии в РФ и полномочиям Министерства сельского хозяйства РФ в области ветеринарии.

В соответствии с Положением Департамент ветеринарии осуществляет следующие полномочия:

1) представление заявок на проведение конкурсов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг, на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ для государственных нужд в области ветеринарии;

2) подготовка перечня особо опасных и карантинных болезней животных; внесение предложений по формированию государственного заказа на приобретение препаратов ветеринарного назначения, необходимых для проведения противоэпизоотических мероприятий;

3) подготовку предложений о закупках для государственных нужд лекарственных средств для животных;

4) организация заключения государственных контрактов на поставку лекарственных средств для животных;

5) внесение предложений об объемах финансирования государственных учреждений;

6) участие в рассмотрении конкурсных документов на проведение научно- исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в области ветеринарии;

7) подготовка предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы в области ветеринарии;

8) анализ финансово-хозяйственной деятельности подведомственных организаций и про ведение балансовых комиссий.

Департамент ветеринарии организует:

1) проведение противоэпизоотических мероприятий и поддержание стабильной эпизоотологической ситуации среди животных всех видов;

2) разработку годового плана противоэпизоотических мероприятий по РФ;

3) проведение сбора и анализа информации в области ветеринарии, оценки эффективности выполнения противоэпизоотических мероприятий и целевых программ;

4) проведение ветеринарно-санитарной оценки безопасности продукции животного происхождения;

5) проведение регистрационных испытаний, выдачу заключений по результатам испытаний лекарственных средств для животных;

6) повышение профессиональной подготовки и переподготовки работников;

7) применение в ветеринарии биологических, химических и других препаратов ветеринарного назначения;

8) выдачу рекомендаций о поставке биологических, химических и других препаратов ветеринарного назначения на производство.

Департамент ветеринарии обеспечивает:

1) согласование и выдачу заключений на проекты правил, инструкций, рекомендаций и иную нормативную документацию;

2) ведение реестра лекарственных средств для животных, кормов и кормовых добавок;

3) включение в реестр лекарственных средств для животных, кормов и кормовых добавок и выдачу заявителям свидетельств; подготовку предложений о внесении изменений в реестр федеральной собственности подведомственных организаций;

4) ведение и типографское издание реестров и регистров в области ветеринарии;

5) подготовку предложений о создании, ликвидации и реорганизации подведомственных организаций, назначению их руководителей и заключению с ними трудовых договоров;

6) утверждение инструкций по применению лекарственных средств для животных, кормов и кормовых добавок и согласование документации по контролю их качества.

Ветеринарное дело в субъектах Российской Федерации организовано в соответствии с Законом Российской Федерации «О ветеринарии» по единому принципу, хотя в каждом регионе имеются особенности, связанные со своеобразием административного устройства, социальными, природно-климатическими, историческими и экономическими условиями. Определенное значение имеют характер и степень развития животноводства,

его состояние. От состояния зависят объем и направление ветеринарных мероприятий. Национально-государственные и административно-территориальные образования самостоятельно решают проблемы ветеринарии на своей территории, за исключением вопросов, отнесенных к ведению Российской Федерации.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области ветеринарии и их подведомственные учреждения и организации занимаются следующими вопросами:

1) изучают ветеринарное состояние территорий, населенных пунктов, животноводческих ферм, предприятий всех форм собственности, пастбищ, водоемов для животных, скотопрогонных трасс;

2) разрабатывают и вносят на рассмотрение органов исполнительной власти субъектов РФ предложения по улучшению ветеринарного дела, повышению санитарного и технологического качества продуктов животного происхождения, недопущению загрязнения окружающей среды;

3) ведут просветительскую работу среди населения и работников животноводческих предприятий всех форм собственности по вопросам ветеринарии;

4) организуют проведение общепрофилактических мероприятий по защите животных от болезней, ветеринарные обработки животных и помещений, предприятий по переработке продуктов животного происхождения, мест их складирования, хранения транспортных средств, используемых для перевозки, мест утилизации трупов животных и навозохранилищ;

5) оказывают организационно-практическую помощь животноводческим хозяйствам всех форм собственности в работе по воспроизводству стада животных, организуют их лечение при заболеваниях;

6) проводят ветеринарную экспертизу проектов на строительство (реконструкцию) животноводческих объектов и предприятий по убою скота и переработке продукции животного происхождения; распространяют в ветеринарной практике научно-технические достижения, обобщают и распространяют передовой опыт отечественной и зарубежной практической ветеринарии;

7) проводят производственные испытания новых методов, средств, приборов для диагностики и профилактики болезней, лечения больных животных;

8) формируют заказы на ветеринарные биологические препараты и другие материально-технические средства, необходимые для обеспечения ветеринарного благополучия животноводства;

9) создают и распределяют резерв биологических, лечебных и дезинфицирующих препаратов и других материально-технических средств, необходимых для проведения неотложных противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий при чрезвычайных ситуациях;

10) организуют производство средств ветеринарного назначения в производственных лабораториях, цехах, малых предприятиях, создаваемых

при государственных ветеринарных учреждениях; определяют потребность в ветеринарных специалистах, организуют и проводят их аттестацию.

Органы исполнительной власти субъектов РФ в области ветеринарии в отдельных республиках, краях и областях представлены комитетами, управлениями (отделами) по ветеринарии, на которые возложено руководство ветеринарной деятельностью. В Саратовской области – Управление ветеринарии Правительства Саратовской области.

Ветеринарные специалисты органов исполнительной власти субъектов РФ в области ветеринарии имеют право:

1) проверять соблюдение зоогигиенических, ветеринарно-санитарных правил на животноводческих фермах хозяйств разных форм собственности; на предприятиях, осуществляющих заготовку, транспортировку, хранение и переработку продуктов животного происхождения;

2) требовать от должностных лиц и отдельных граждан сведения, касающиеся ветеринарно-санитарного состояния проверяемых объектов;

3) приостанавливать эксплуатацию животноводческих хозяйств и предприятий по переработке и хранению продуктов животного происхождения при выявлении инфекционных болезней животных или установлении грубых нарушений зоогигиенических норм и ветеринарно-санитарных правил;

4) применять штрафные санкции к должностным лицам и отдельным гражданам в случаях, предусмотренных Законом Российской Федерации «О ветеринарии» и Административным кодексом РФ.

К учреждениям государственной ветеринарной сети областного, краевого, республиканского подчинения относятся республиканские (областные), краевые, межрайонные (зональные), окружные ветеринарные лаборатории, научно-производственные лаборатории, лаборатории по исследованию кожевенного и мехового сырья на сибирскую язву, областные (краевые, республиканские, окружные) станции по борьбе с болезнями животных, противоэпизоотические отряды и экспедиции.

Ветеринарные лаборатории предназначены для проведения диагностических исследований с целью установления диагноза болезни или причины гибели животного, исключения заболевания или подтверждения здорового состояния животных, стада. В соответствии со своими задачами ветеринарные лаборатории проводят диагностическую, аналитическую, профилактическую, противоэпизоотическую и консультационную работы.

В современных условиях ветеринарные лаборатории проводят исследования: полное бактериологическое (микроскопия, выделение и идентификация культуры возбудителя и заражение подопытных животных для биологического контроля), вирусологические, серологические (РСК, РДСК, РА и др.), патологоанатомические и патогистологические, паразитологические, гематологические, санитарные (в том числе молока, мяса, мясных и других сырых продуктов), химические, биохимические, химико-токсикологические, лабораторно-клинические, радиологические и радиохимические, а также исследования кормов и воды.

Ветеринарные лаборатории диагностируют все известные инфекционные и паразитарные болезни животных, микозы и микотоксикозы, отравления, а также многие незаразные болезни. В отдельных случаях ветеринарные лаборатории проводят испытание в производственных условиях новых средств и методов лечения животных, биологических препаратов и усовершенствованных методов диагностики заболеваний животных.

Деятельность ветеринарных лабораторий областного, краевого, республиканского подчинения распространяется соответственно на территории, области, края и республики в составе Российской Федерации. Они получают материалы для исследования из районов и осуществляют методическое руководство деятельностью ветеринарных лабораторий на территории районов. В задачу областных, краевых и республиканских ветеринарных лабораторий входит также разработка мер по предупреждению и ликвидации болезней животных в области (крае, республике).

Структура и штаты указанных лабораторий устанавливаются в индивидуальном порядке. В их структуре имеются бактериологический, серологический, вирусологический, химико-токсикологический, эпизоотический, производственный, радиологический и другие отделы.

Диагностические исследования патологического материала и крови при особо опасных болезнях по специальному перечню, утвержденному федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции нормативно- правового регулирования в области ветеринарии, проводятся бесплатно. Другие лабораторные исследования патологического материала из предприятий агропромышленного комплекса, крестьянских, фермерских и личных хозяйств граждан проводятся платно. Расценки на лабораторные исследования утверждаются в установленном порядке органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, автономной области.

Ветеринарные лаборатории обладают правом давать рекомендации руководителям ветеринарных учреждений по вопросам диагностики заболеваний животных и мерам борьбы с ними; проверяют правильность и полноту проведения профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий. В процессе своей работы ветеринарные лаборатории руководствуются уставами, правилами работы и охраны труда в ветеринарных лабораториях, методическими указаниями по проведению обязательного минимума исследований в ветеринарных лабораториях при диагностике болезней животных, а также методическими указаниями по лабораторной диагностике отдельных болезней животных.

Лаборатории и их специалисты несут ответственность за правильность и своевременность исследования поступивших проб крови, патологического материала, кормов, воды и других материалов; за точность диагностических заключений.

Для обеспечения правильности диагноза очень важно соблюдать требования по отбору и доставке в лабораторию крови, патологического и других материалов.

Ветеринарные специалисты государственных ветеринарных учреждений и аккредитованные специалисты в области ветеринарии обязаны выполнять правила взятия патологического материала, крови, кормов и пересылки их для лабораторного исследования. Необходимо правильно заполнять сопроводительный документ, на любой направляемый в лабораторию материал. Кровь и другие материалы направляют в лабораторию с нарочным, который должен быть тщательно проинструктирован ветеринарным специалистом о мерах предосторожности при перевозке патологического материала и проб крови.

Областная (краевая, республиканская) станция по борьбе с болезнями животных является учреждением, призванным обеспечить оперативное осуществление плановых и вынужденных мероприятий в области (крае, республике). Ее задача, структура и штаты устанавливаются в индивидуальном порядке, исходя из местных условий и потребностей ветеринарной службы. В штате предусмотрены должности директора или начальника, специалистов и административно-хозяйственного персонала. Станции по борьбе с болезнями животных осуществляют: плановые противоэпизоотические и ветеринарно-санитарные мероприятия совместно с ветеринарными учреждениями государственной ветеринарной сети районов и производственными ветеринарными службами; плановую работу по борьбе с незаразными болезнями (организуют диспансеризацию животных, профилактику болезней молодняка и бесплодия животных); вынужденные мероприятия по ликвидации очагов особо опасных болезней и массовых незаразных болезней животных.

В отдельных субъектах Российской Федерации организованы постоянно действующие противоэпизоотические отряды, экспедиции, которые организуют мероприятия по ликвидации заразных болезней животных непосредственно в неблагополучных хозяйствах. Специалисты отрядов проводят диагностические исследования, профилактические обработки животных, осуществляют методическое руководство оздоровлением стад, контролируют выполнение противоэпизоотических мероприятий.

**Организационная структура ветеринарной службы Российской Федерации**

В зависимости от правовой формы, в Российской Федерации функционируют государственная и коммерческая ветеринарные службы.

В зависимости от выполняемых функций учреждения, организации, предприятия ветеринарной службы Российской Федерации можно разделить на три группы:

1 группа – организации, учреждения и ветеринарные специалисты, **непосредственно осуществляющие ветеринарную деятельность.** К ним относятся лечебно-профилактические, диагностические, противоэпизоотические и ветеринарно-санитарные учреждения и организации **государственной** и **коммерческой** ветеринарных служб;

2 группа – учреждения, предприятия и организации, **обеспечивающие функционирование и развитие ветеринарной службы.** Эту группу

составляют научно-исследовательские ветеринарные институты, станции, лаборатории, образовательные учреждения, предприятия ветеринарной биологической промышленности (Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко – ВИЭВ, Областная производственная ветеринарная лаборатория по приготовлению биопрепаратов, г. Троицк)

3 группа – организации, учреждения и ветеринарные специалисты, **осуществляющие ветеринарный надзор.** К ним относят управление ветеринарного надзора Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору и подведомственные им учреждения.

**Государственная ветеринарная служба** – система организаций и учреждений, выполняющих особые функции и наделенный в связи с этим определенными правами.

Специалисты государственной ветеринарной службы в своей деятельности независимы от министерств, ведомств, хозяйств и предприятий

Система государственной ветеринарной службы Российской Федерации включает в себя следующее.

- Федеральный орган исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии (Министерство сельского хозяйства Российской Федерации).

- Федеральный орган исполнительной власти по оказанию государственных услуг в области ветеринарии (Департамент ветеринарии) и подведомственные ему организации. Является структурным подразделением Министерства сельского хозяйства РФ.

- Федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора (Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, или Россельхознадзор) и подведомственные ему территориальные органы. Этот орган исполнительной власти подведомственен Министерству сельского хозяйства РФ – непосредственно ему не подчиняется, но исполняет нормативно-правовые акты этого органа.

В субъектах Российской Федерации (республики, края, области) эти функции выполняют территориальные органы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору – Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по отдельным субъектам или группе субъектов Российской Федерации. Каждое из них свои функции выполняет через два отдела – отдел надзора на Государственной границе и транспорте (включая пограничные и транспортные контрольные ветеринарные пункты) и отдел внутреннего ветеринарного надзора.

Структурные подразделения центрального аппарата Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору в области ветеринарного надзора:

1 Управление ветеринарного надзора при внешнеторговых операциях и на транспорте: Отдел ветеринарного контроля при внешнеторговых операциях

и на транспорте; Отдел надзора за оборотом лекарственных средств для ветеринарного применения.

2 Управление инспекционной работы в рамках международного сотрудничества и ВТО в сфере ветеринарии: отдел инспекций и аудита; отдел сотрудничества с зарубежными странами; отдел по работе с ВТО и другими международными организациями.

3 Управление внутреннего ветеринарного надзора: отдел контрольно-надзорной деятельности; отдел лабораторного контроля; отдел надзора за противоэпизоотическими мероприятиями.

- Ветеринарные службы федеральных органов исполнительной власти, в которых предусмотрена военная служба:

✓ федеральный орган исполнительной власти в области обороны – Министерство обороны Российской Федерации (Минобороны России);

✓ федеральный орган исполнительной власти в области внутренних дел Министерстве внутренних дел Российской Федерации (МВД России)

✓ федеральный орган исполнительной власти в области исполнения наказаний – федеральная служба исполнения наказаний, федеральный орган исполнительной власти, подведомственный Министерству юстиции Российской Федерации;

✓ федеральный орган исполнительной власти в области государственной охраны – Федеральная служба охраны Российской Федерации (подчиняется президенту);

✓ федеральный орган исполнительной власти в области обеспечения безопасности – Федеральная служба безопасности (подчиняется президенту);

• В субъектах Российской Федерации – уполномоченные в области ветеринарии органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и подведомственные им учреждения.

Организация ветеринарной службы в субъектах аналогична организации ветеринарной службы в Российской Федерации.

В каждом субъекте Российской Федерации существуют органы исполнительной власти, которые организуют работу ветеринарной службы регионов:

- орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии
- орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии
- орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора

**Коммерческая ветеринарная служба** – специалисты и учреждения, осуществляющие самостоятельную ветеринарную деятельность на основании свидетельства о государственной регистрации в качестве предпринимателей.

**Вывод**. В Российской Федерации существует государственная и коммерческая ветеринарная службы. Структура государственной

ветеринарной службы рекомендована законодательством Российской Федерации в области ветеринарии.

## 4 Руководство ветеринарным делом в стране

В нашей стране руководство ветеринарным делом осуществляет государство.

Федеральный орган исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая ветеринарию, обращение лекарственных средств для ветеринарного применения.

В соответствии со статьей 3 закона Российской Федерации «О ветеринарии», задачей **органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области нормативно-правового регулирования** является подготовка проектов законодательных актов для утверждения правительством субъекта, издание нормативно-правовых документов, регламентирующих ветеринарную деятельность на территории субъекта Российской Федерации.

Федеральный орган исполнительной власти по оказанию государственных услуг в области ветеринарии – Департамент ветеринарии, являющийся структурным подразделением Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, осуществляет:

1 Предупреждение и ликвидацию заразных и иных болезней животных.

2 Обеспечение безопасности продукции животного происхождения в ветеринарном отношении.

3 Защиту населения от болезней, общих для человека и животных, охрану территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств.

4 Контроль за обращением лекарственных средств для ветеринарного применения, а также в области обеспечения химической и биологической (ветеринарной) безопасности Российской Федерации.

Целью деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации **в области ветеринарии** является оказание государственных услуг и организация мероприятий в сфере ветеринарии на территории субъекта Российской Федерации, регулирование потребности в ветеринарных специалистах, а также государственный ветеринарный надзор.

**Федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора – Федеральная служба по ветеринарного и фитосанитарному надзору** осуществляет функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии, обращения лекарственных средств для ветеринарного применения.

Органы исполнительной власти **в области ветеринарного надзора** осуществляют федеральный контроль за выполнением требований

законодательства в области ветеринарии.

Структура управления ветеринарной службы на уровне субъекта аналогична управлению на уровне Российской Федерации.

**Вывод.** Руководство ветеринарной службой в Российской Федерации осуществляют федеральные органы исполнительной власти, чьи полномочия в сфере ветеринарии разделены.

**Вопросы и задания для контроля знаний**.

1. Дайте определение понятиям «ветеринарное дело», «ветеринария».
2. В чём заключается социальное значение организации ветеринарного дела?
3. В чём выражается экономическое значение организации ветеринарного дела?
4. Какие виды ветеринарной службы в зависимости от правовой формы функционируют в Российской Федерации?
5. На какие группы делятся учреждения, организации, предприятия ветеринарной службы Российской Федерации в зависимости от выполняемых функций?
6. Что такое государственная ветеринарная служба? Что включает в себя система государственной ветеринарной службы Российской Федерации?
7. Что такое коммерческая ветеринарная служба.
8. Перечислите органы исполнительной власти, осуществляющие руководство ветеринарным делом в стране.
9. Назовите основные функции Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
10. Назовите функции Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
11. Назовите функции Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

# ЛЕКЦИЯ 7-8

# ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ МСХ РФ.

## Основные положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации

Положение о государственном ветеринарном надзоре утверждено постановлением Правительства РФ от 5.06.2013 г. № 476 и изменено постановлением Правительства РФ от 27.09.2017 г. № 1167.

Положение устанавливает порядок осуществления уполномоченными федеральными органами исполнительной власти государственного ветеринарного надзора (федеральный государственный надзор).

Порядок осуществления уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации регионального государственного ветеринарного надзора устанавливается высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации.

Федеральный государственный надзор направлен на предупреждение. выявление и пресечение нарушений органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами. их руководителями и иными должностными лицами, индивидуальными предпринимателями, их уполномоченными представителями и гражданами требований в области ветеринарии, установленных в соответствии с международными договорами Российской Федерации. федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации: посредством организации и проведения проверок указанных органов и лиц. принятия предусмотренных законодательством Российской Федерации мер по пресечению и (или) устранению последствий выявленных нарушений, а также систематического наблюдения за исполнением обязательных требований, анализа и прогнозирования состояния исполнения обязательных требований при осуществлении органами государственной власти, органами местного самоуправления. юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами своей деятельности.

Федеральный государственный надзор осуществляют следующие органы государственного надзора:

а) Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальные органы:

— в отношении органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. осуществляющих на территории Российской Федерации деятельность, предметом которой являются предназначенные для вывоза. ввезенные и перемещаемые транзитом через таможенную территорию Таможенного союза товары, включенные в Единый перечень товаров, подтежащих ветеринарному контролю (надзору), утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. №317 «О применении ветеринарно-санитарных мер в Таможенном союзе»:

— в отношении подконтрольных товаров при осуществлении ветеринарного контроля в пунктах пропуска через государственные границы Российской Федерации и (или) местах полного таможенного оформления;

— в отношении подконтрольных товаров при осуществлении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, полномочия, по осуществлению которого возложены Правительством Российской Федерации на Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору;

б) ветеринарные (ветеринарно-санитарные) службы Министерства обороны Российской Федерации. Министерства внутренних дел Российской Федерации. Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Федеральной службы исполнения наказаний. Федеральной службы охраны Российской Федерации. Федеральной службы безопасности Российской Федерации— в пределах своей компетенции на объектах, подведомственных указанным федеральным органам исполнительной власти;

в) таможенные органы в специализированных пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации— в части проведения проверки документов, представляемых в отношении подконтрольных товаров, ввозимых на таможенную территорию Таможенного союза и вывозимых с таможенной территории Таможенного союза.

Органы государственного надзора при проведении проверок могут проводить ветеринарные и ветеринарно-санитарные экспертизы, обследования, расследования, исследования, испытания, ветеринарные. ветеринарно-санитарные и другие мероприятия по контролю, в том числе с привлечением подведомственных им государственных учреждений, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения государственного надзора.

Органы государственного надзора при осуществлении федерального государственного надзора взаимодействуют с:

а) Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и ее территориальными органами по вопросам предотвращен™ возникновения и распространения болезней. общих для человека и животных, расследования и ликвидации последствий массовых заболеваний, вызванных такими болезнями;

б) уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими региональный государственный ветеринарный надзор;

в) другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными и иными организациями и гражданами.

Должностными лицами, уполномоченными на осуществление федерального государственного надзора, являются:

а) заместитель руководителя Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, на которого в соответствии с

должностным регламентом возложено осуществление федерального государственного надзора, одновременно по должности являющийся главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации:

б) руководители структурных подразделений Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, на которых в соответствии с должностными регламентами возложено осуществление федерального государственного надзора, одновременно по должности являющиеся заместителями главного государственного ветеринарного инспектора Российской Федерации:

в) руководители или заместители руководителей территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, на которых в соответствии с должностными регламентами возложено осуществление федерального государственного надзора, одновременно подолжности являющиеся главными государственными ветеринарными инспекторами:

г) руководители или заместители руководителей структурных подразделений федеральных органов исполнительной власти, на которых в соответствии с должностными регламентами возложено осуществление федерального государственного надзора, одновременно подолжности являющиеся главными государственными ветеринарными инспекторами соответствующих федеральных органов исполнительной власти:

д) другие должностные лица Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальных органов, ветеринарных (ветеринарно-санитарных) служб федеральных органов исполнительной власти, на которых в соответствии с должностными регламентами возложено осуществление федерального государственного надзора, одновременно подолжности являющиеся соответственно государственными ветеринарными инспекторами.

Должностные лица, уполномоченные на осуществление федерального государственного надзора, пользуются правами, установленными статьей 9 Закона Российской Федерации «О ветеринарии», соблюдают ограничения и выполняют обязанности, установленные статьями 15-18 Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля», а также несут ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение возложенных на них полномочий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Должностные лица, уполномоченные на осуществление федерального государственного надзора, при исполнении служебных обязанностей носят форменную одежд установленного образца и имеют при себе служебные удостоверения.

К отношениям, связанным с осуществлением федерального государственного надзора, организацией и проведением проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, применяются положения Федерального закона «О защите прав юридических лиц и

индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» и Закона Российской Федерации «О ветеринарии» (за исключением проверок, проводимых при осуществлении ветеринарного контроля в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации).

Федеральный государственный надзор осуществляется посредством проведения плановых и внетановых. документарных и выездных проверок в соответствии со статьями 9-14 Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля», а также систематического наблюдения, анализа и прогнозирования состояния исполнения обязательных требовании.

Предметом проверок при осуществлении федерального государственного надзора являются:

а) соблюдение органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами в процессе своей деятельности Единых ветеринарных (ветеринарно-санитарных) требований, предъявляемых к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору). утвержденных Решением Таможенного союза, международных договоров Российской Федерации, технических регламентов, ветеринарных правил и норм:

б) выполнение ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию болезней, общих для человека и животных, заболеваний животных заразными и незаразными болезнями, охрану территории Российской Федерации от заноса из иностранных государств заразных болезней животных:

в) выполнение предписаний должностных лиц органов государственного надзора.

13. Проверки, в том числе отдельные мероприятия по контролю за подконтрольными товарами и транспортными средствами в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации и (или) в местах полного Таможенного оформления, осуществляются в соответствии с Положением о Едином порядке осуществления ветеринарного контроля на таможенной границе таможенного союза и на таможенной территории Таможенного союза, утвержденным Решением Таможенного союза и Правилами осуществления государственного ветеринарного надзора в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2011 г. № 501.

Сроки и последовательность административных процедур при осуществлении федерального государственного надзора, в том числе при проведении проверок соблюдения гражданами обязательных требований. устанавливаются административными регламентами, разрабатываемыми и утверждаемыми в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 мая 2011 г. № 373.

Решения и действия (бездействие) должностных лиц органов государственного надзора, осуществляющих проверки, могут быть обжалованы в административном и (inn) судебном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## Контрольные вопросы и задания

1. Что понимают под государственным ветеринарным надзором?
2. Перечислите нормативные правовые документы, которыми руководствуются при осуществлении государственного ветеринарного надзора.
3. Каковы основы законодательной регламентации ветеринарного дела?
4. Перечислите ветеринарные правила и расскажите об их применении.
5. Каковы полномочия Российской Федерации и ее субъектов в области ветеринарии?
6. Что включает система государственной ветеринарной службы Российской Федерации?
7. Как регулируется государственный ветеринарный надзор законом РФ «О ветеринарии»?
8. Расскажите об общих требованиях по предупреждению и ликвидации болезней животных и обеспечению безопасности продуктов животноводства.
9. Как регламентируется защита населения от болезней, общих для человека и животных, законом РФ «О ветеринарии»?

# ЛЕКЦИЯ 9-10
# ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Полномочия и функции Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в области ветеринарии

В связи с осуществлением административной реформы в Российской Федерации, созданием новых органов исполнительной власти в области агропромышленного комплекса перераспределены функции федеральных органов исполнительной власти в сфере управления ветеринарной службой страны. Положение о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. (с изменениями и дополнениями на 19 июня 2017 г.).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропро-мышленного комплекса, включая животноводство (в том числе разведение одомашненных видов и пород рыб. включенных в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений), ветеринарию. обращение лекарственных средств для ветеринарного применения. растениеводство, карантин растений, мелиорацию земель, плодородие почв, регулирование рынка сельскохозяйственной продукции. сырья и продовольствия, пищевую и перерабатывающую промышленность. поддержку экспорта продукции агропромышленного комплекса, производство и оборот табачной продукции, производство сельскохозяйственными производителями вина, игристого вина (шампанского) из собственного винограда, устойчивое развитие сельских территорий, безопасное обращение с пестицидами и агрохимикатами и т. д.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации осуществляет координацию и контроль деятельности подведомственных Министерству Федеральной службы по ветеринарному' и фитосанитарному надзору и Федерального агентства по рыболовству.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, а также настоящим Положением.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации осуществляет свою деятельность во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления. общественными объединениями и иными организациями.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации в сфере ветеринарии имеет следующие полномочия: вносит в Правительство

Российской Федерации проекты федеральных законов, нормативных правовых актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации и другие документы, на основании и во исполнение Конституции Российской Федерации, федеральных конституционных законов, федеральных законов, актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации самостоятельно принимает следующие нормативные правовые акты:

— правила в области ветеринарии:

— перечень заразных и иных болезней животных:

— перечень заразных, в том числе особо опасных болезней животных. по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин);

— нормативные правовые акты по вопросам осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области ветеринарии:

— формы бланков предписаний, выдаваемых Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, об устранении выявленных нарушений и о привлечении к установленной законодательством Российской Федерации ответственности должностных лиц органов государственной власти субъектов Российской Федерации. осуществляющих переданные полномочия Российской Федерации в области ветеринарии:

— формы отчетности, требования к содержанию отчетности, а также к порядку представления отчетности об осуществлении органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области ветеринарии:

— нормативы для расчета потребности в наркотических и психотропных лекарственных средствах для ветеринарного применения;

— правила проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения. исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения:

— порядок определения уровня профессиональной подготовки экспертов федерального государственного бюджетного учреждения по проведению экспертизы лекарственных средств для ветеринарного применения и аттестации их на право проведения экспертизы лекарственных средств для ветеринарного применения:

— правила проведения экспертизы лекарственных средств для ветеринарного применения и особенности экспертизы отдельных видов лекарственных препаратов для ветеринарного применения (референтных лекарственных препаратов, воспроизведенных лекарственных препаратов, биологических лекарственных препаратов, гомеопатических лекарственных препаратов, лекарственных растительных препаратов, комбинаций лекарственных препаратов), формы заключений комиссии экспертов;

— порядок представления документов, из которых формируется регистрационное досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения в целях государственной регистрации:

— форма регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения:

— форма документа, содержащего результаты мониторинга безопасности лекарственного препарата ятя ветеринарного применения в целях подтверждения его государственной регистрации;

— форма заявления о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированный лекарственный препарат ятя ветеринарного применения:

— порядок ведения государственного реестра лекарственных средств для ветеринарного применения;

— порядок и сроки размещения на официальном сайте Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору в сети Интернет информации, связанной с осуществлением государственной регистрации лекарственных препаратов для ветеринарного применения;

— порядок аттестации уполномоченного лица производителя лекарственных средств для ветеринарного применения:

— правила отпуска лекарственных препаратов для ветеринарного применения ветеринарными аптечными организациями, ветеринарными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность;

— правила изготовления и отпуска лекарственных препаратов для ветеринарного применения ветеринарными аптечными организациями. индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность, а также форма требования ветеринарной организации:

— правила хранения лекарственных средств для ветеринарного применения:

— порядок приостановления обращения лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам;

— правила отбора образцов лекарственных средств для ветеринарного применения, предназначенных для реализации и реализуемых субъектами обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, для проверки их качества, проведения исследований, испытаний:

— правила надлежащей дистрибьюторской практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— правила надлежащей практики хранения и перевозки лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— правила надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения;

— порядок выдачи и форма документа, который подтверждает, что производство лекарственного препарата для ветеринарного применения осуществлено в соответствии с требованиями правил надлежащей производственной практики;

— перечень наименований лекарственных форм лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— требования к инструкции по ветеринарному применению лекарственных препаратов:

— установление порядка формирования регистрационного досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения и требований к документам в его составе:

— порядок представления сообщений субъектами обращения лекарственных средств для ветеринарного применения о побочных действиях, нежелательных реакциях, серьезных нежелательных реакциях. непредвиденных нежелательных реакциях при применении лекарственных препаратов для ветеринарного применен™, об индивидуальной непереносимости, отсутствии эффективности лекарственных препаратов для ветеринарного применения, а также об иных фактах и обстоятельствах, представляющих угрозу жизни или здоровью животного при применении лекарственных препаратов для ветеринарного применен™ и выявленных на всех этапах обращения лекарственных препаратов для ветеринарного применения в Российской Федерации и других государствах:

— порядок осуществления держателями или владельцами регистрационных удостоверений лекарственных препаратов для ветеринарного применения, юридическими лицами, на имя которых выданы разрешения на проведение клинических исследований в Российской Федерации, либо уполномоченными ими другими юридическими .лицами в рамках обеспечения безопасности лекарственных препаратов приема, учета, обработки, анализа и хранения поступающих в их адрес от субъектов обращения лекарственных средств для ветеринарного применения и органов государственной власти сообщений о побочных действиях, нежелательных реакциях, серьезных нежелательных и непредвиденных нежелательных реакциях при применении лекарственных препаратов для ветеринарного применения, об особенностях их взаимодействия с другими лекарственными препаратами для ветеринарного применения, индивидуальной непереносимости, а также об иных фактах и обстоятельствах, представляющих угрозу жизни или здоровью животного или влияющих на изменение отношения ожидаемой пользы к возможному риску применения лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— порядок ввоза лекарственных средств для ветеринарного применения в Российскую Федерацию и вывоза лекарственных средств для ветеринарного применения из Российской Федерации:

— издание обязательных для исполнения методических указаний и инструктивных материалов по осуществлению органами государственной

власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области ветеринарии:

— согласование структуры органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющих полномочия Российской Федерации в области ветеринарии, переданные для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации:

— внесение представлений о назначении на должность руководителей органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации. осуществляющих полномочия Российской Федерации в области ветеринарии, переданные для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации:

— согласование освобождения от должности руководителя органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего полномочия Российской Федерации в области ветеринарии. переданные для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации, по обращению высшего должностного лица субъекта Российской Федерации (руководителя высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации):

— внесение представления об освобождении от должности руководителя органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации. осуществляющего полномочия Российской Федерации в области ветеринарии, переданные для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации:

— надзор за нормативно-правовым регулированием, осуществляемым органами государственной власти субъектов Российской Федерации по вопросам переданных полномочий Российской Федерации в области ветеринарии:

— в случаях, установленных федеральными законами, подготовку и внесение в Правительство Российской Федерации предложения об изъятии полномочий Российской Федерации в области ветеринарии. переданных для осуществления органам государственной власти субъектов Российской Федерации, у органов государственной власти субъектов Российской Федерации:

— принятие решения об установлении ограничительных мероприятий (карантина) на территориях 2 и более субъектов Российской Федерации в случае появления угрозы возникновения и распространения заразных болезней животных, а также решения об установлении на территории субъекта Российской Федерации ограничительных ме-роприятий (карантина) в случае непринятия высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации (руководителем высшего ис-полнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации), руководителем органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего полномочия Российской Федерации в области ветеринарии, переданные для осуществления ор-ганам государственной власти субъектов

Российской Федерации, решения об установлении ограничительных мероприятий (карантина):

— аттестацию уполномоченных лиц производителей лекарственных средств для ветеринарного применения:

— аттестацию экспертов федерального государственного бюджетного учреждения по проведению экспертизы лекарственных средств для ветеринарного применения;

— государственный каталог пестицидов и агрохимикатов:

— реестры и регистры в области ветеринарии, семеноводства и плодородия почв:

— обобщает практику применения законодательства Российской Федерации и проводит анализ реализации государственной политики в установленной сфере деятельности Министерства.

2.2. Полномочия и функции Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере ветеринарии, обращения лекарственных средств для ветеринарного применения, карантина и защиты растений, безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами, обеспечения плодородия почв, обеспечения качества и безопасности зерна, крупы, комбикормов и компонентов для их производства, побочных продуктов переработки зерна, земельных отношений (в части, касающейся земель сельскохозяйственного назначения, оборот которых регулируется Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»), функции по защите населения от болезней, общих для человека и животных.

Положение о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. № 327 (с изменениями на 30 января 2017 г.).

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, нормативными правовыми актами Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, а также настоящим Положением.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору осуществляет свою деятельность непосредственно и через свои территориальные органы с привлечением уполномоченных и подведомственных ей организаций, которые аккредитованы и имеют лицензии в установленной сфере деятельности, во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной

власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору осуществляет следующие полномочия:

— федеральный государственный ветеринарный надзор, включающий в том числе ветеринарный контроль в пунктах пропуска че-рез государственную границу Российской Федерации и (или) местах полного таможенного оформления, государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов, полномочия по осуществлению которого возложены Правительством Российской Федерации на Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору, требований безопасности кормовых добавок и кормов, изготовленных с использованием генно-инженерно- модифицированных организмов, а также государственный надзор в области безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами в пределах своей компетенции:

— федеральный государственный надзор в сфере обращения лекарственных средств в отношении лекарственных средств для ветеринарного применения;

— мониторинг воздействия на человека и окружающую среду генно-инженерно-модифицированных организмов и продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, и контроль за выпуском таких организмов в окружающую среды в пределах своей компетенции.

Выдает:

— разрешения (включая введение и отмену ограничений) на ввоз в Российскую Федерацию и вывоз из Российской Федерации, а также на транзит по ее территории животных, продукции животного происхождения, лекарственных средств для ветеринарного применения. кормов и кормовых добавок для животных (далее — поднадзорные грузы);

— иные разрешения и свидетельства в установленных законодательством Российской Федерации случаях:

— заключения о соответствии производителей лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики:

— документ, который подтверждает, что производство лекар-ственного препарата для ветеринарного применения осуществлено в соответствии с требованиями правил надлежащей производственной практики;

осуществляет:

— лицензирование в соответствии с законодательством Российской Федерации отдельных видов деятельности, отнесенных к компетенции Службы;

— мероприятия по контролю за доклиническими исследованиями лекарственных средств для ветеринарного применения, клиническими исследованиями лекарственных препаратов для ветеринарного применения,

качеством, производством лекарственных средств для ветеринарного применения, изготовлением лекарственных препаратов для ветеринарного применения, хранением, перевозкой, ввозом на территорию Российской Федерации, рекламой, отпуском, реализацией. уничтожением лекарственных средств для ветеринарного применения. применением лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— выдачу задания на проведение экспертизы лекарственного средства для ветеринарного применения:

— государственную регистрацию лекарственных средств для ветеринарного применения:

— ведение государственного реестра лекарственных средств для ветеринарного применения:

— контроль за полнотой и качеством осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области ветеринарии с правом проведения проверок, выдачи обязательных для исполнения предписаний об устранении выявленных нарушений и о привлечении к установленной законодательством Российской Федерации ответственности должностных лиц органов государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих переданные им полномочия;

— подготовку и направление в Министерство сельского хозяйства Российской Федерации предложений об изъятии у органов государственной власти субъектов Российской Федерации в случаях, установленных федеральными законами, переданных им полномочий Российской Федерации в области ветеринарии;

— организацию и (или) проведение инспектирования субъектов обращения лекарственных средств для ветеринарного применения на соответствие требованиям правил надлежащей производственной практики;

— организацию и (или) проведение инспектирования субъектов обращения лекарственных средств для ветеринарного применения на соответствие требованиям правил надлежащей практики хранения и перевозки лекарственных препаратов для ветеринарного применения, правил надлежащей дистрибьюторской практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения, правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения:

— установление порядка ведения и ведение государственного реестра заключений о соответствии производителя лекарственных средств для ветеринарного применения требованиям правил надлежащей производственной практики:

— установление порядка осуществления и осуществление выборочного контроля качества лекарственных средств для ветеринарного применения:

— установление порядка осуществления фармаконадзора (в отношении лекарственных средств для ветеринарного применения);

— проверки (инспекции) предприятий третьих стран, не являющихся государствами — членами Евразийского экономического союза, а также аудит зарубежных официальных систем надзора в соответствии с Положением о едином порядке проведения совместных проверок объектов и отбора проб товаров (продукции), подлежащих ветеринарному> контролю (надзору'), утвержденным решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2014 г. № 94;

— функции по обеспечению реализации обязательств, вытекающих из членства Российской Федерации во Всемирной торговой организации. в установленной сфере деятельности:

— в пределах своей компетенции производство по делам об административных правонарушениях в соответствии с законодательством Российской Федерации, в том числе составление протоколов об административных правонарушениях, рассмотрение дел об административных правонарушениях и назначение административного наказания:

— регистрирует объекты надзора в установленной сфере деятельности:

— осуществляет мероприятия по контролю, направленные на обеспечение охраны территории Российской Федерации от заноса из иностранных государств и распространение заразных болезней животных. а также государственный карантинный фитосанитарный контроль (надзор), направленный на обеспечение охраны растений и территории Российской Федерации от проникновения на нее и распространения по ней карантинных объектов, предотвращение ущерба от распространен™ карантинных объектов, соблюдение карантинных фитосанитарных требований стран-импортеров. в том числе:

— вносит б пределах своей компетенции предложения об установлении и отмене на территории Российской Федерации или субъекта Российской Федерации карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов заразных и иных болезнен животных:

— взаимодействует в установленном порядке с органами государственной власти иностранных государств и международными организациями в установленной сфере деятельности.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору с целью реализации полномочий в установленной сфере деятельности имеет право:

— организовывать проведение необходимых расследований, испытаний. экспертиз, анализов и оценок, а также научных исследований по вопросам осуществления надзора в установленной сфере деятельности:

— давать разъяснения юридическим и физическим лицам по вопросам, отнесенным к компетенции Службы:

— привлекать в установленном порядке для проработки вопросов, отнесенных к установленной сфере деятельности, научные и иные организации, ученых и специалистов;

— применять предусмотренные законодательством Российской Федерации меры ограничительного, предупредительного и профилактического характера, направленные на недопущение и (или) ликвидацию последствий, вызванных нарушением юридическими лицами и гражданами обязательных требований в установленной сфере деятельности, с целью пресечения нарушений законодательства Российской Федерации.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 8.12.2004 г. созданы территориальные управления в 75 субъектах Российской Федерации. Переданы в ее ведение 17 межобластных ветеринарных лабораторий (Татарстанская. Краснодарская. Приморская, Ставропольская. Брянская. Иркутская, Калининградская, Камчатская. Кемеровская. Магаданская. Новосибирская. Саратовская. Сахалинская. Тверская. Тульская. Челябинская. Белгородская, а также Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория. Центральная производственная ветеринарная лаборатория. Центральная производственная радиобиологическая лаборатория в г. Москве. Государственный центр качества и безопасности продуктов животного происхождения. Федеральный центр охраны здоровья животных. Всероссийский государственный центр качества и стандартизации

лекарственных средств для жнвотных и кормов, национальный центр качества и безопасности рыбной продукции.

Общая схема Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору представлена на рисунке 1.

Рис. 1

Схема Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Управление ветеринарного надзора является структурным подразделением Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному

надзору. Его возглавляет начальник Управления с тремя заместителями. В состав Управления входят 5 отделов: государственного ветеринарного надзора на государственной границе Российской Федерации и транспорте: государственного ветеринарного надзора за обеспечением здоровья животных: регистрации и организационно- методической работы: надзора за безопасностью продукции животного происхождения и лабораторного контроля: сотрудничества с ветеринарными службами зарубежных стран и международными организациями. Оно имеет в своем подчинении межобластные и центральные ветеринарные лаборатории. Федеральные и национальные центры по ветеринарным вопросам.

На рис. 2 представлена структура Федеральной службы по ветеринарному надзору.

**Рис. 2**
Структура Федеральной службы по ветеринарному надзору

Права и гарантии деятельности государственных ветеринарных инспекторов

Права государственных ветеринарных инспекторов:

— беспрепятственно посещать и обследовать предприятия и организации с целью проверки выполнения законодательства в области ветеринарии:

— предъявлять требования о проведении ветеринарных мероприятий. устранении нарушений законодательства в области ветеринарии:

— устанавливать причины и условия возникновения и распространения заразных болезней животных:

— вносить предложения в органы государственной власти и органы исполнительной власти муниципальных образований городов и районов:

— о создании ветеринарной чрезвычайной комиссии:

— о введении карантина:

— о приостановлении деятельности предприятий и граждан при нарушении ими законодательства в области ветеринарии:

— об отчуждении животных и и зъятии продукции;

— принимать решения о диагностических исследованиях и вакцинациях:

— приостанавливать и запрещать производство, хранение, перевозку и реализацию продукции:

— требовать необходимые сведения;

— давать указания о проведении ветеринарных мероприятий:

— давать заключения по проектам строительства подконтрольных объектов;

— давать заключение о соответствии поднадзорных объектов при вводе в эксплуатацию;

— давать указания об убое и уничтожении животных и условиях переработки условно годной продукции;

— запрещать эксплуатацию объектов до проведения мероприятий:

— запрещать строительство и реконструкцию объектов в случаях нарушения ветеринарных правит:

— привлекать к ответственности должностных лиц и граждан за нарушение ветеринарного законодательства.

Главный государственный инспектор РФ. главные государственные ветеринарные инспектора субъектов РФ и их заместители имеют право вносить в высшие исполнительные органы государственной власти субъектов РФ представления об изъятии животных и (итш) продуктов животноводства при ликвидации очагов особо опасных болезней животных.

Права уполномоченных должностных лиц органов государственного ветеринарного надзора в пунктах пропуска через государственную границу РФ. расположенных на территории свободного порта Владивосток, устанавливаются Правительством РФ (статья 9 закона РФ «О ветеринарии»).

**Лекция**

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ НАДЗОР ЗА СБОРОМ, УТИЛИЗАЦИЕЙ И УНИЧТОЖЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Государственный ветеринарный надзор проверяет соблюдение ветеринарно-санитарных правит сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов, утвержденных в установленном порядке. Биологическими отходами являются: трупы животных и птиц: абортированные и мертворожденные плоды: ветеринарные конфискаты (мясо. рыба, другая продукция животного происхождения), выявленные при ветсанэкспертизе на убойных пунктах, хладобойнях, мясо-рыбоперерабатывающих организациях, рынках, организациях торговли и др. объектах): другие отходы, получаемые при переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения.

В соответствии с «Ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов» (утв. Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 4 декабря 1995 г.) владельцы животных обязаны в суточный срок сообщить о наличии биологических отходов и доставить их для переработки на утильзаводы (в зоне, обслуживаемой ветеринарно-санитарным утилизационным заводом, все биологические отходы, кроме контаминированных особо опасными болезнями животных, должны перерабатываться на мясокостную муку) или уничтожения, запрещается захоронение в землю, сброс в водоемы, реки и болота, бытовые мусорные контейнеры, вывоз их на свалки.

Уничтожению сжиганием подлежат биологические отходы, зараженные или контаминированные возбудителями особо опасных болезней (сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, чумы рогатого скота и т. д.) и ранее не регистрировавшихся на территории России: переработке в мясокостную муку — отходы, зараженные возбудителями энцефалопатии, скрейпи. аденоматоза. висна-маэди.

Уборку и перевозку биологических отходов осуществляют по решению представителя государственного ветеринарного надзора владельцы животных, сбор и направление на уничтожение трупов диких (бродячих) животных проводится коммунальной службой органа исполнительно власти муниципального образования района (города).

Транспортные средства, выделенные для перевозки биологических отходов, оборудуют водонепроницаемыми закрытыми кузовами, которые легко подвергаются санитарной обработке. Использование такого транспорта для перевозки кормов и пищевых продуктов запрещается.

После погрузки биологических отходов на транспортное средство обязательно дезинфицируют место, где они лежали, а также использованный при этом инвентарь и оборудование.

Утилизационные цеха животноводческих хозяйств перерабатывают биологические отходы, полученные только в данном хозяйстве. Завоз

биологических отходов из других хозяйств и организаций категорически запрещается.

При переработке биологических отходов в утильзаводах и утилизационных цехах животноводческих хозяйств в мясокостную, мясную. костную, перьевую муку и другие белковые кормовые добавки, обращают особое внимание на температурный режим переработки (до 130°С).

Уничтожение биологических отходов осуществляют путем сжигания в специальных печах или земляных траншеях (ямах) под контролем ветеринарного специалиста.

Выбор и отвод земельного участка для строительства скотомогильника проводят органы местной администрации по представлению государственной ветеринарной службы, согласованному с местным центром санитарно-эпидемиологического надзора. Размещение скотомогильников в водоохранной, лесопарковой и заповедной зонах категорически запрещается.

Скотомогильники размещают на сухом возвышенном участке земли площадью не менее 600 м$^2$. Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее 2 м от поверхности земли.

Размер санитарно-защитной зоны от скотомогильника до:

— жилых, общественных зданий, животноводческих ферм — 1000 м;
— скотопрогонов и пастбищ — 200 м;
— автомобильных, железных дорог — 50-300 м.

Территорию скотомогильника огораживают глухим забором высотой не менее 2 м с въездными воротами. С внутренней стороны за

бора по всему периметру выкапывают траншею глубиной 0,8-1,4 м и шириной не менее 1.5 м с устройством вала и з вынутого грунта.

При строительстве биотермической ямы в центре участка выкапывают яму размером 3,0 х 3.0 м и глубиной 10 м. Стены ямы выкладывают из красного кирпича или другого водонепроницаемого материала и выводят выше уровня земли на 40 см с устройством отмостки. На дно ямы укладывают слой щебенки и заливают бетоном. Стены ямы штукатурят бетонным раствором. Перекрытие ямы делают двухслойным. Между слоями закладывают утеплитель. В центре перекрытия оставляют отверстие размером 30 х 30 см. илотно закрываемое крышкой. Из ямы выводят вытяжную трубу диаметром 25 см и высотой 3 м. Над ямой на высоте 2.5 м строят навес длиной б м. шириной 3 м. Рядом пристращают помещение для вскрытия трупов животных. хранения дезинфицирующих средств, инвентаря, спецодежды и инструментов.

Скотомогильник должен иметь удобные подъездные пути. Перед въездом на его территорию устрашают коновязь.

Ворота скотомогильника и крышки биотермических ям запирают на замки, ключи от которых хранят у специально назначенных лиц или ветеринарного специалиста хозяйства, на территории которого находится объект.

Ответственность за устройство, санитарное состояние и оборудование скотомогильника возлагается на местную администрацию, руководителей организаций, в ведении которых находятся эти объекты.

Приемку построенного скотомогильника проводят с обязательным участием представителей государственного ветеринарного и санитарного надзора с составлением акта приемки.

Специалисты государственной ветеринарной инспекции субъекта РФ. Россельхознадзора должны регулярно 2 раза в год (весной и осенью) проверять ветеринарно-санитарное состояние скотомогильников (биотермических ям). При обнаружении нарушений дают предписание об их устранении пли запрещают эксплуатацию объекта. Все скотомогильники (биотермические ямы) ставятся на учет главным государственным ветеринарным инспектором района (города), им присваивается индивидуальный номер и оформляется ветеринарно-санитарная карточка.

## ВЕТЕРИНАРНОЕ КЛЕЙМЕНИЕ КОЖЕВЕННОГО, КОЖНО-МЕХОВОГО И ПУШНО-МЕХОВОГО СЫРЬЯ

Правила организации работы по ветеринарному клеймению кожевенного. кожевенно-мехового и пушно-мехового сырья утверждены приказом Минсельхоза России от 3 августа 2007 г.

Правила устанавливают порядок организации работ при осуществлении ветеринарного клеймения кожевенного, кожевенномехового и пушно-мехового сырья, полученного от животных разных видов, для последующей переработки и использования и являются обязательными для исполнен™ должностными лицами, осуществляющими ветеринарное клеймение, юридическими лицами и гражданами. занятыми содержанием и промыслом животных (в том числе водных), а также производством, заготовкой, переработкой, перевозкой, хранением и реализацией продукции животного происхождения, полученной из таких животных.

Ветеринарному клеймению, подтверждающему безопасность кожевенного, кожевенно-мехового и пушно-мехового сырья (далее — шкуры) в ветеринарно-санитарном отношении, подлежат шкуры всех видов домашних и диких промысловых животных при их заготовке, подготовке к производству, перевозке, хранении и реализации.

Для ветеринарного клеймения шкур установлены ветеринарные клейма и штампы.

В центре ветеринарного клейма, имеющего овальную форму, располагается комбинация из трех пар цифр.

Первая пара цифр обозначает код субъекта Российской Федерации. Вторая пара цифр обозначает порядковый номер муниципального образования, нумерация второй пары цифр в субъектах Российской Федерации начинается с цифры 10 и устанавливается руководителем органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии.

В ветеринарных клеймах, используемых ветеринарными специалистами ветеринарных (ветеринарно-санитарных) служб федеральных органов

исполнительной власти в области обороны, внутренних дел. исполнения наказаний, государственной охраны и обеспечения безопасности при клеймении шкур, получаемых при убое на объектах указанных органов, вторая пара цифр обозначает принадлежность к указанным федеральным органам исполнительной власти:

— федеральный орган исполнительной власти в области обороны — 03;

— федеральный орган исполнительной власти в области внутренних дел — 04;

— федеральный орган исполнительной власти в области исполнения наказаний — 05;

— федеральный орган исполнительной власти в области государственной охраны — 06;

— федеральный орган исполнительной власти в области обеспечения безопасности — 07.

Третья пара цифр обозначает порядковый номер учреждения, подразделения, ветеринарного специалиста, осуществляющего клей-мение. и устанавливается руководителем органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии, руководителем ветеринарной (ветеринарно-санитарной) службы федерального органа исполнительной власти в области обороны, внутренних дел. исполнения наказаний, государственной охраны и обеспечения безопасности.

В верхней части клейма расположена надпись «Российская Фе-дерация», в нижней части «Госветслужба», наружный край, цен-тральную часть и внутренний диаметр клейма окаймляют ободком.

Штампы прямоугольной формы для ветеринарного клеймения шкур имеют в центре следующие надписи: «Исследовано на сибирскую язву». «Дезинфекция». Штамп для шкур, предназначенных на уничтожение, имеет вверху надпись: «Госветслужба» в центре — «На уничтожение», внизу три пары цифр.

Ветеринарные клейма и штампы рекомендуется изготавливать из нержавеющего металла. При постановке клейма (штампа) обеспечивается получение четкого оттиска на поверхности шкуры (ободок, цифры и буквы).

Оттиск ветеринарного клейма (штампа) ставится на предварительно очищенное от соли и загрязнений место: на крупные шкуры (более 30 дм2) — с мездровой стороны на расстоянии не менее 5 см от ее края, у основания хвоста и в области холки (между лопатками); на мелкие шкурки (30 и менее дм2) — с мездровой стороны у основания хвоста.

Для ветеринарного клеймения шкур рекомендуется использовать краски, обеспечивающие дальнейшее безопасное использование шкур.

Сборные шкуры (шкурки), полученные промыслом (охотой) животных. предоставляются для клеймения ветеринарному специалисту только при наличии бирки. Бирку изготавливают из водо- и солеустойчивого материала, надпись наносят несмываемой краской, на ней указываются фамилия, имя. отчество владельца, происхождение (территория) и дата.

Ветеринарные клейма и штампы хранятся в условиях, исключающих хищение и их несанкционированное применение.

Ветеринарное клеймение шкур проводят специалисты в области ветеринарии с высшим и средним ветеринарным образованием учреждений. подведомственных органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области ветеринарии, а также иные ветеринарные специалисты, уполномоченные руководителем органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии, ветеринарными специалистами ветеринарных (ветеринарно-санитарных) служб федеральных органов исполнительной власти в области обороны, внутренних дел. исполнения наказаний, государственной охраны и обеспечения безопасности.

Ветеринарное клеймение должно осуществляться после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы шкур и. при необходимости. лабораторных исследований продуктов убоя (промысла) животных. подтверждающих их ветеринарно-санитарную безопасность и признанных пригодными для дальнейшей переработки.

Ветеринарное клеймение шкур всех видов животных, признанных годными для дальнейшей переработки, проводится без лабораторного исследования на сибирскую язву при убое животных на мясокомбинатах. хладобойнях, убойных пунктах (площадках), в зверо-хозяйствах (далее — боенских предприятиях) с проведением под контролем ветеринарных специалистов, ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя.

Ветеринарное клеймение шкур всех видов животных, когда снятие шкур произведено при забое животных вне боенских предприятий (далее — не боенского происхождения), в том числе неизвестного происхождения, должно проводиться после лабораторного исследования на сибирскую язву, а при наличии показаний и других исследований.

Клеймение шкур охотничьего промысла осуществляется после предоставлен™ уполномоченным лицам, талона к именному разовому разрешению (лицензии) на изъятие объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты.

Ветеринарное клеймение необработанных (сырых, парных) шкур разрешается в случае, если убой животных произведен на боенском предприятии, где последующая обработка шкур (мездровка. посол) не проводится. Такие шкуры подлежат в дальнейшем приему для их обработки без исследования на сибирскую язву. Если после обработки этих шкур (посол, мездровка и т. д.) на кожевенно-сырьевом предприятии клеймо нечеткое, то они подтежат повторному клеймению без исследования на сибирскую язву.

В случаях, когда принятые юридическим лицом или гражданином шкуры получены при забое животных на боенских предприятиях или заготовлены в других местах имеют нечеткие или стертые клейма и обезличены или же складируются вместе с другими шкурами неизвестного происхождения, они являются сырьем неизвестного происхождения. исследуются лабораторно на сибирскую язву, а при наличии показаний подвергаются и другим исследованиям.

Шкуры не боенского происхождения (сборные), исследованные на сибирскую язву, клеймят овальным ветеринарным клеймом и штампом «Исследовано на сибирскую язву».

Шкуры, при исследовании которых получены положительные результаты лабораторных исследований на сибирскую язву, подпежат уничтожению (сжиганию). Такие шкуры клеймят штампом «На уничтожение» в 3-4 местах.

Шкуры, подвергнутые дезинфекции, клеймят овальным клеймом и штампом «Дезинфекция».

При отсутствии на шкурах оттиска ветеринарного клейма или в случаях, когда это клеймо нечеткое (стерлось), они к перевозке не допускаются. Такие шкуры подлежат повторному ветеринарному клеймению.

## ПРОВЕРКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧАСТНЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИК, АПТЕК, ЗООМАГАЗИНОВ И ДРУГИХ КОММЕРЧЕСКИХ ВЕТЕРИНАРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Главный государственный ветеринарный инспектор территориального отдела Государственной ветеринарной инспекции субъекта РФ. должностные лица территориального управления Россельхознадзора проверяют частные ветеринарные клиники, аптеки, зоомагазины и другие коммерческие ветеринарные организации в плановом порядке. При этом обращают внимание на:

— соблюдение требований федерального законодательства в области ветеринарии:

— наличие лицензий на фармацевтическую деятельность:

— обеспечение выполнения требований законов и других правовых документов субъектов Российской Федерации в области ветеринарии:

— соблюдение гражданского законодательства Российской Федерации в отношении создания, государственной регистрации, функционирования коммерческих ветеринарных организаций:

— соблюдение устава и учредительного договора коммерческой ветеринарной организаций:

— кадровое обеспечение коммерческого ветеринарного учреждения:

— материально-техническое обеспечение учреждения:

— наличие обязательных документов для сведения потребителей ветеринарных услуг в соответствии с Правилами оказания платных ветеринарных услуг, утвержденными Правительством РФ:

— осуществление прошвоэпизоотических мероприятий с учетом эпизоотического состояния обслуживаемой территории и взаимодействие в этой области с учреждениями госветслужбы субъекта РФ:

— применение разрешенных средств ветеринарного назначения и способов осуществления профилактической и лечебной работы;

— ветеринарное делопроизводство (ведение и хранение журналов учета ветеринарных мероприятий, форм отчетности, предусмотренных регламентом представления ветеринарной информации).

# ЛЕКЦИЯ 11-12

## ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА НА ТРАНСПОРТЕ

### Объекты, система и задачи государственного ветеринарного надзора на транспорте

В системе агропромышленного комплекса Российской Федерации осуществляются перевозки животных, продукции животного происхождения на большие расстояния. На железнодорожном, водном. воздушном и автомобильном транспорте перевозятся племенные. пользовательные и убойные животные, мясо, молоко, яйцо, шерсть, шкуры и другие продукты и сырье животного происхождения на территории страны, а также в процессе осуществления их экспорта и импорта. Поэтому в системе государственной ветеринарной службы Российской Федерации создана и функционирует стройная система учреждений и организаций государственного ветеринарного надзора.

Государственный ветеринарный надзор на транспорте осуществляют:

— Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору с территориальными управлениями в субъектах Российской Федерации:

— межрегиональные ветеринарные лаборатории:

— ветеринарные врачи на пунктах таможенного контроля;

— республиканская ветеринарная экспедиция по борьбе с особо опасными болезнями животных:

— научно-исследовательские ветеринарные институты:

— ветеринарные лаборатории субъектов Российской Федерации:

— ветеринарная служба МО. МВД:

— госветслужба субъектов РФ.

Объектами такого контроля являются:

— все виды животных, зверей, птиц. рыб. пчелы;

— лекарственные средства для животных, в том числе биопрепараты:

— предметы ухода за животными:

— транспортные средства (автомашины, вагоны, суда, баржи, самолеты);

— корма для животных:

— продукция животного происхождения;

— погрузочно-разгрузочные площадки и оборудование:

— водопойные колонки:

— места для обезвреживай™ навоза;

— пути перегона и перевозки животных:

— ветеринарные сопроводительные документы.

Задачами государственного ветеринарного надзора на транспорте являются:

— охрана территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных:

— предупреждение распространения болезней животных транспортными средствами:

— недопущение заболевания, исхудания, гибели животных в пути:

— предотвращение порчи продукции животного происхождения:

— контроль за состоянием транспортных средств и оборудования:

— контроль за соблюдением международных и отечественных ветеринарных правил экспорта, импорта и транзита.

Подконтрольные госветнадзору грузы подлежат транспортировке только при наличии ветеринарных сопроводительных документов, характеризующих ветеринарно-санитарное состояние груза и эпизоотическое состояние места его выхода.

Владелец груза должен отправить его в пункт назначения в течение 3-х дней с момента выдачи ветеринарных сопроводительных документов. При несоблюдении сроков он обязан предъявить груз для повторного ветосмотра и оформления нового сопроводительного документа.

Для ввоза подконтрольных госветнадзору грузов на территорию субъекта РФ и вывоза с их территории владелец груза обязан получить разрешение органа исполнительной власти субъекта РФ в области ветеринарии.

Порядок проведения государственного ветеринарного надзора на транспорте:

— контроль за правильным оформлением, направлением, поступлением вагонов, судов, барж, самолетов, автомобилей подлежащих ветеринарно-санитарной обработке:

— ветеринарно-санитарная оценка продовольственного сырья, пищевых продуктов при их погрузке, выгрузке и транспортировке:

— контроль за снятием и уборкой пищевой продукции, представляющей явную опасность для жизни и здоровья людей в пути следования:

— контроль за проведением очистки, дезинфекции платформ, причалов, площадок, складов:

— ветеринарно-санитарная оценка транспортных средств, на которые осуществляются погрузка, выгрузка животных и продукции животного происхождения.

Перевозки животных, продукции животного происхождения должны осуществляться при строгом соблюдении федерального законодательства в области ветеринарии и правил перевозки животных и грузов животного происхождения.

В соответствии с действующими правилами разрешается перевозить транспортом и перегонять только здоровых животных из благополучных хозяйств. В отдельных случаях разрешается перевозить на мясокомбинаты животных, больных заразными болезнями (бруцеллезом. туберкулезом, лейкозом и т. д.). Такие разрешения дают органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области ветеринарии.

Животные, предназначенные к выводу или вывозу из хозяйства, подвергаются на месте осмотру, при необходимости диагностическим исследованиям и профилактическим обработкам.

На животных, продукты и сырье животного происхождения выдаются ветеринарные свидетельства, подтверждающие благополучие животных, продуктов, сырья и местности по заразным болезням.

В обязанности ветеринарных инспекторов при контроле за перевозкой (перегоном) животных входит: осмотр животных: выявление больных или подозрительных по заболеванию заразными болезнями животных: принятие необходимых мер по недопущению распространения болезней. В случае перегона (перевозки) животных без ветеринарных сопроводительных документов (ветеринарных свидетельств или справок) ветеринарный специалист имеет право задержать перегон или перевозку, поставив об этом в известность главного государственного ветеринарного инспектора субъекта Российской Федерации. руководство территориального управления Россельхознадзора в субъекте РФ.

4.2. Государственный ветеринарный надзор на железнодорожном транспорте

В «Правилах перевозок железнодорожным транспортом животных» (утв. Приказом МПС РФ от 18 июня 2003 г. № 34) предусмотрено следующее:

# ЛЕКЦИЯ 13-14

# ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГРАНИЦЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Государственная ветеринарная служба на Государственной границе Российской Федерации

Наша страна имеет обширные внешнеторговые связи, -завозит из-за границы племенных, пользовательных. зоопарковых. спортивных. убойных животных, различные продукты животного происхождения. Эти обстоятельства обусловливают необходимость осуществления строгого государственного ветеринарного надзора. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 октября 1992 г. ответственность за организацию государственной ветеринарной службы по охране территории Российской Федерации от заноса заразных болезней из иностранных государств возложено на Министерство сельского хозяйства РФ: утверждено Положение о государственной ветеринарной службе Российской Федерации по охране территории России от заноса заразных болезней животных из иностранных государств.

В соответствии с Положением государственный ветеринарный контроль в пунктах пропуска через границу и охран}' территории России от заноса заразных болезней осуществляют:

— федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора — Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор):

— территориальные органы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору:

— пограничные контрольные ветеринарные пункты в морских и речных портах (на пристанях), на железнодорожных станциях, в аэропортах, на автомобильных дорогах и почтамтах: ветеринарные врачи в пунктах таможенного контроля: Республиканская ветеринарная экспедиция по борьбе с особо опасными болезнями:

— научно-исследовательские ветеринарные учреждения и государственные ветеринарные лаборатории в субъектах Российской Федерации: межобластные лаборатории: ветеринарная служба Министерства обороны РФ. Министерства внутренних дел РФ.

Пограничному государственному ветеринарному надзору подлежат перевозимые любым видом транспорта и всеми видами отправлений следующие объекты:

— животные всех видов (включая птиц, пушных зверей, лабораторных. зоопарковых. домашних животных, морских зверей, пчел, рыб, других гидробионтов. эмбрионы и спермы животных, оплодотворенную икру);

— продукты животного происхождения (мясо, мясопродукты, молоко и молочные продукты, рыба. яйца, продукты пчеловодства), (шкуры,

шерсть, пушнина, пух. перо, эндокринное и кишечное сырье, кровь, кости и другие виды сырья);

— корма для животных;

— ветеринарные препараты, биологические материалы и предметы коллекционирования животного происхождения.

Объектами госветнадзора на государственной границе яв.ляются:

— все виды животных, зверей, птиц. рыб. пчелы;

— лекарственные средства для животных, в том числе биопрепараты:

— предметы ухода за животными:

— транспортные средства (автомашины, вагоны, суда, баржи, самолеты);

— корма для животных:

— продукция животного происхождения;

— карантинные базы:

— погрузо-разгрузочные площадки:

— таможенные склады временного хранения грузов:

— места для обезвреживания биоотходов в международных аэропортах и на пунктах пропуска через государственную границу:

— ветеринарные сопроводительные документы.

Основными задачами пограничного государственного ветеринарного надзора являются:

— осуществление контроля за соблюдением ветправил при международных перевозках подконтрольных грузов, за ввозом в РФ и вывозом за рубеж возбудителей особо опасных болезней животных, биологических и химико-фармацевтических средств ветназначения и испытанием образцов зарубежных ветпрепаратов:

— определение совместно с федеральными органами исполнительной власти пунктов пропуска через государственную Гранину РФ подконтрольных грузов, организация в них ветнадзора:

— разработка общегосударственных программ по охране от заноса из иностранных государств и распространения на территории

РФ заразных болезней животных, контроль за их выполнением на местах. а также проведением защитных ветмероприятий в пограничной зоне:

— разработка проектов инструкций, положений и других нормативных документов по вопросам осуществления ветконтроля в пунктах пропуска через государственную границу РФ и охране территории РФ от заноса заразных болезней животных из иностранных государств;

— разработка веттребований при закупке и ввозе из иностранных государств всех видов животноводческих грузов, условий их перевозки. переработки и использования:

— участие в разработке унифицированных правит отбора и лабораторных методов исследований возбудителей особо опасных болезней животных:

— осуществление контроля за ветеринарно-санитарным состоянием автомобильного транспорта, судов, самолетов, вагонов контейнеров.

складских помещений, карантинных баз. погрузо-разгрузочных площадок и других специальных сооружений перед погрузкой и после выгрузки животноводческих грузов, дезинфекционных и промывочных комплексов, а также за сбором и утилизацией сепарации в международных морских и воздушных портах, на пограничных железнодорожных станциях и автотрассах.

Должностным лицам пограгагчного госветнадзора в пределах закрепленной зоны обслуживания предоставляется право:

— проводить осмотр поступающих из иностранных государств и вывозимых за границу подконтрольных грузов и принять решение о возможностях и условиях их перевозки:

— беспрепятственно входить на территории морских и речных портов, аэропортов, железнодорожных станций, почтамптов. карантинных баз, погрузо-разгрузочных площадок, хозяйств, различных предприятий и организаций, отдельных лиц. занимающихся заготовкой. хранением, переработкой и экспортно-импортными перевозками подконтрольных грузов:

— получать от администрации таможен, портов, аэропортов, железнодорожных станций, других предприятий и организаций все необходимые сведения о прибывающих, хранящихся и отправляемых грузах животного происхождения и соответствующие документы:

— задерживать подконтрольные грузы, ввозимые на территорию РФ без разрешения Главного госветинспектора РФ и соответствующих ветсертификатов. приостанавливать или запрещать выгрузку, погрузку и транзит этих грузов в случаях нарушений ветеринарных условий их поставок:

— давать обязательные для исполнения предписания об устранении обнаруженных нарушений ветеринарных правил при перевозках подконтрольных грузов, принимать решения о порядке реализации или уничтожения конфискованных подконтрольных грузов:

— отбирать образцы проб животноводческой продукции для досмотра и последующих лабораторных экспертиз;

— выдавать ветеринарные сертификаты и свидетельства, оформлять другие документы при импорте, экспорте и транзите через территорию РФ подконтрольных грузов.

В соответствии с Положением о применении средств и методов контроля при осуществлении пропуска лиц. транспортных средств, грузов, товаров и животных через государственную границу РФ. утвержденным Постановлением Правительства РФ от 2 февраля 2005 г. специалисты пограничного государственного ветеринарного надзора применяют следующие методы контроля.

Проверка документов в целях установления их принадлежности, достоверности содержащихся сведений, правильности их оформления. определения соответствия ввозимой продукции требованиям международных договоров РФ. касающихся карантина животных.

Устный опрос физических лиц. в том числе представителей организаций. владельцев товаров, животных в целях предотвращения заноса и распространения особо опасных болезней животных.

Получение пояснений для получения дополнительной информации о грузах и животных.

Наблюдение включает целенаправленное, систематическое или разовое наблюдение за территорией пунктов пропуска, физическими лицами, транспортными средствами, грузами, животными.

Сопровождение транспортных средств, грузов, животных в целях исключения бесконтрольной погрузки, выгрузки грузов, животных.

Осмотр транспортных средств, грузов, животных, продукции животного происхождения в целях выявления возбудителей болезней животных, обнаружения недоброкачественной продукции животного происхождения.

Досмотр транспортных средств, грузов, животных включает обследование в целях предупрежден™ и пресечения нарушений федерального законодательства и международных договоров РФ. обнаружения незаконно перемещаемых через границу грузов, животных, определения необходимости обеззараживания транспортных средств, грузов.

Осмотр помещений и территории пунктов пропуска через границу проводится для обнаружения незаконно перемещаемых грузов, животных.

Отбор проб (образцов) для исследования проводится в целях установления их качества, соответствия требованиям технических регламентов. выявления возбудителей заразных и массовых незаразных болезней животных, недоброкачественной продукции животного происхождения.

Пограничный государственный ветеринарный надзор осуществляет свои задачи и функции во взаимодействии с Федеральной службой безопасности РФ. Федеральной таможенной службой РФ. Министерством внутренних дел РФ. Роспотребнадзором. Министерством транспорта РФ. Министерством связи РФ. Министерством иностранных дел РФ. АО «Российские железные дороги», другими властями, органами государственной власти субъектов РФ. органами муниципальной власти и местного самоуправления.

5.2. Организация мероприятий по охране территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств

Комплекс мероприятий по охране территории РФ от заноса заразных болезней животных включает:

— разрешение главного госветинспектора РФ на экспорт, импорт и транзит грузов:

— выдачу ветеринарных свидетельств и сертификатов учреждениями госветнадзора:

— выполнение ветеринарных правил и требований при экспорте. импорте и транзите гражданами и организациями:

— контроль пропуска через государственную границу органами исполнительной власти РФ и ее субъектов:

— контроль Министерством обороны пропуска через государственную границу военных объектов:

— немедленное информирование МСХ и МЧС РФ о случаях появления особо опасных болезней животных посольствами, консульствами. торговыми представительствами и т. д.;

— направление ветспециалистов в страны-импортеры для обеспечения безопасности ввозимых животных и продукции:

строгий ветеринарный режим для содержания животных в зоне международных аэропортов, морских, речных портов, железнодорожных станций и т. д.;

запрещение использования пищевых отходов с международных аэропортов и их утилизация.

На Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору возлагается определение возможности, установление порядка и условий ввоза в Россию, транзита по ее территории и вывоза за рубеж всех видов животных, продуктов животного происхождения, кормов для животных, биологических препаратов, живых культур микроорганизмов, патогенных для животных, коллекций и предметов коллекционирования по зоологии, анатомии и палеонтологии животных. ветеринарных химико-фармацевтических средств и других грузов. подлежащих пограничному ветеринарному контролю: подготовку’ инструкций и других нормативных документов по осуществлению ветеринарного контроля на государственной границе: разработку ветеринарных и ветеринарно-санитарных требований, норм и правил при закупке, ввозе в РФ подконтрольных грузов, их перевозке, переработке и использованию внутри страны.

На пограничную ветеринарную службу возлагается осуществление контроля за выполнением ветеринарных правит при международных перевозках подконтрольных грузов, следующих через границу России в качестве внешнеторговых грузов: ветеринарно-санитарным состоянием автомобильного транспорта, судов, самолетов, вагонов. контейнеров, складских помещений, карантинных баз. погрузочно-разгрузочных площадок.

Федеральным министерствам. Федеральной таможенной службе. Роспотребнадзору поручено обеспечить право работников государственного пограничного ветеринарного надзора осуществлять проведение ветеринарного досмотра всех видов транспортных средств и подконтрольных портов, аэропортов, железнодорожных станций, предприятий и учреждений связи, карантинных баз и др. объектов: получение от администраций перечисленных объектов, необходимых сведений о прибывающих, хранящихся и отправляемых грузах животного происхождения и соответствующих документов: задержку подконтрольных грузов, приостановку или задержание выгрузки. погрузки и транзита: выдачу предписаний об устранении обнаруженных нарушений ветеринарных правит.

Министерству обороны РФ поручено обеспечить на военных аэропортах, военно-морских базах и других пунктах пропуска через

государственную границу России военных транспортных средств выполнение установленных ветеринарно-санитарных мероприятий.

Роспотребнадзору. Россельхознадзору. Министерству обороны РФ. Федеральной таможенной службе России поручено разрабатывать единый порядок досмотра и оформления транспортных средств и подконтрольных грузов загранследования.

Министерству иностранных дел РФ со своими службами и Ген-штабу Вооруженных сил России определено немедленное информирование Минсельхоза России и Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ о всех случаях появления особо опасных болезней животных в странах пребывания.

Министерство сельского хозяйства, внешних экономических связей, экономики РФ поручено заключать многосторонние и двусторонние соглашения (договоры, конвенции) о сотрудничестве в области ветеринарии в целях координации работы по охране территории от заноса заразных болезней животных при импорте, экспорте и транзите подконтрольных грузов.

Заинтересованные министерства и ведомства обязаны обеспечит безопасность в ветеринарно-санитарном отношении импортируемых подконтрольных грузов путем направлен™ в страны-экспортеры представителей Департамента ветеринарии МСХ РФ и Федеральной службы по ветеринарном}' и фитосанитарному надзору.

Министерству обороны РФ и ФСБ РФ поручено своевременно извещать Минсельхоз России. Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ и органы исполнительной власти субъектов РФ о всех случаях перехода государственной границы РФ животными из сопредельных государств и об обнаружении трупов животных.

МИД РФ обязано прекращать или временно ограничить сообщения через государственную границу РФ либо устанавливать карантин для пересекающих границу РФ людей, животных, грузов животного происхождения, в случае угрозы заноса и распространения особо опасных болезней животных.

Федеральным министерствам, органам исполнительной власти субъектов РФ установить строгий ветеринарный режим по содержанию животных в хозяйствах и населенных пунктах, расположенных в пограгагчной зоне и в радиусе не менее 20 км от международных воздушных. морских, речных портов, пограничных железнодорожных автостанций, предприятий по переработке импортируемых продуктов и сырья животного происхождения. Запретить использование на территории РФ пищевых отходов с международных авиарейсов, гостиниц. ресторанов, выставок, строек, мест проживания иностранных граждан. Оборудовать печи для утилизации пишевых отходов. Не допускать скармливание животным необеззараженных пишевых отходов. Оборудовать в пунктах пропуска через государственную границу РФ дезинфекционно-промывочные блоки для обработки автотранспорта и одежды пассажиров. Обеспечить ветеринарно-санитарную обработку транспортных средств после перевозки животноводческих грузов загранследования.

Минсельхозу России поручено осуществлять подготовку квалифицированных работников пограничного государственного ветеринарного надзора.

5.3. Правила осуществления государственного ветеринарного надзора в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации утверждены постановлением Правительств Российской Федерации от 29 июня 2011 г. № 501, в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 25.05.2012 г. № 519; от 12.11.2016 г. №1154

Государственный ветеринарный надзор в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации осуществляется:

а) Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору:

в специализированных пунктах пропуска, за исключением пунктов пропуска, расположенных на территории свободного порта Владивосток. — в отношении товаров, включенных в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору):

в пунктах пропуска, за исключением пунктов пропуска, расположенных на территории свободного порта Владивосток. — в отношении подконтрольных товаров, ввозимых физическими лицами для личных, семейных, домашних и иных не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности нужд, или являющихся уловами водных биологических ресурсов, добытых (выловленных) при осуществлении рыболовства, и произведенной из них рыбной и иной продукции:

б) таможенными органами:

в специализированных пунктах пропуска — в отношении подконтрольных товаров (за исключением товаров, ввозимых физическими лицам для личных, семейных, домашних и иных не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности нужд, а также

## Лекция 15-16

## Организация мероприятий по охране территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств

Комплекс мероприятий по охране территории РФ от заноса заразных болезней животных включает:

— разрешение главного госветинспектора РФ на экспорт, импорт и транзит грузов:

— выдачу ветеринарных свидетельств и сертификатов учреждениями госветнадзора:

— выполнение ветеринарных правил и требований при экспорте. импорте и транзите гражданами и организациями:

— контроль пропуска через государственную границу органами исполнительной власти РФ и ее субъектов:

— контроль Министерством обороны пропуска через государственную границу военных объектов:

— немедленное информирование МСХ и МЧС РФ о случаях появления особо опасных болезней животных посольствами, консульствами. торговыми представительствами и т. д.;

— направление ветспециалистов в страны-импортеры для обеспечения безопасности ввозимых животных и продукции:

строгий ветеринарный режим для содержания животных в зоне международных аэропортов, морских, речных портов, железнодорожных станций и т. д.;

запрещение использования пищевых отходов с международных аэропортов и их утилизация.

На Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору возлагается определение возможности, установление порядка и условий ввоза в Россию, транзита по ее территории и вывоза за рубеж всех видов животных, продуктов животного происхождения, кормов для животных, биологических препаратов, живых культур микроорганизмов, патогенных для животных, коллекций и предметов коллекционирования по зоологии, анатомии и палеонтологии животных. ветеринарных химико-фармацевтических средств и других грузов. подлежащих пограничному ветеринарному контролю: подготовку’ инструкций и других нормативных документов по осуществлению ветеринарного контроля на государственной границе: разработку ветеринарных и ветеринарно-санитарных требований, норм и правил при закупке, ввозе в РФ подконтрольных грузов, их перевозке, переработке и использованию внутри страны.

На пограничную ветеринарную службу возлагается осуществление контроля за выполнением ветеринарных правит при международных перевозках подконтрольных грузов, следующих через границу России в качестве внешнеторговых грузов: ветеринарно-санитарным состоянием автомобильного транспорта, судов, самолетов, вагонов. контейнеров, складских помещений, карантинных баз. погрузочно-разгрузочных птощадок.

Федеральным министерствам. Федеральной таможенной службе. Роспотребнадзору поручено обеспечить право работников государственного пограничного ветеринарного надзора осуществлять проведение ветеринарного досмотра всех видов транспортных средств и подконтрольных портов, аэропортов, железнодорожных станций, предприятий и учреждений связи, карантинных баз и др. объектов: получение от администраций перечисленных объектов, необходимых сведений о прибывающих, хранящихся и отправляемых грузах животного происхождения и соответствующих документов: задержку подконтрольных грузов, приостановку или задержание выгрузки. погрузки и транзита: выдачу предписаний об устранении обнаруженных нарушений ветеринарных правит.

Министерству обороны РФ поручено обеспечить на военных аэропортах, военно-морских базах и других пунктах пропуска через государственную границу России военных транспортных средств выполнение установленных ветеринарно-санитарных мероприятий.

Роспотребнадзору. Россельхознадзору. Министерству обороны РФ. Федеральной таможенной службе России поручено разрабатывать единый порядок досмотра и оформления транспортных средств и подконтрольных грузов загранследования.

Министерству иностранных дел РФ со своими службами и Генштабу Вооруженных сил России определено немедленное информирование Минсельхоза России и Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ о всех случаях появления особо опасных болезней животных в странах пребывания.

Министерство сельского хозяйства, внешних экономических связей, экономики РФ поручено заключать многосторонние и двусторонние соглашения (договоры, конвенции) о сотрудничестве в области ветеринарии в целях координации работы по охране территории от заноса заразных болезней животных при импорте, экспорте и транзите подконтрольных грузов.

Заинтересованные министерства и ведомства обязаны обеспечит безопасность в ветеринарно-санитарном отношении импортируемых подконтрольных грузов путем направления в страны-экспортеры представителей Департамента ветеринарии МСХ РФ и Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Министерству обороны РФ и ФСБ РФ поручено своевременно извещать Минсельхоз России. Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ и органы исполнительной власти субъектов РФ о всех случаях перехода государственной границы РФ животными из сопредельных государств и об обнаружении трупов животных.

МИД РФ обязано прекращать или временно ограничить сообщения через государственную границу РФ либо устанавливать карантин для пересекающих границу РФ людей, животных, грузов животного происхождения, в случае угрозы заноса и распространения особо опасных болезней животных.

Федеральным министерствам, органам исполнительной власти субъектов РФ установить строгий ветеринарный режим по содержанию

животных в хозяйствах и населенных пунктах, расположенных в пограничной зоне и в радиусе не менее 20 км от международных воздушных. морских, речных портов, пограничных железнодорожных автостанций, предприятий по переработке импортируемых продуктов и сырья животного происхождения. Запретить использование на территории РФ пищевых отходов с международных авиарейсов, гостиниц. ресторанов, выставок, строек, мест проживания иностранных граждан. Оборудовать печи для утилизации пишевых отходов. Не допускать скармливание животным необеззараженных пишевых отходов. Оборудовать в пунктах пропуска через государственную границу РФ дезинфекционно-промывочные блоки для обработки автотранспорта и одежды пассажиров. Обеспечить ветеринарно-санитарную обработку транспортных средств после перевозки животноводческих грузов загранследования.

Минсельхозу России поручено осуществлять подготовку квалифицированных работников пограничного государственного ветеринарного надзора.

**Правила осуществления государственного ветеринарного надзора в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации утверждены постановлением Правительств Российской Федерации от 29 июня 2011 г. № 501, в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 25.05.2012 г. № 519; от 12.11.2016 г. №1154**

Государственный ветеринарный надзор в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации осуществляется:

а) Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору:

в специализированных пунктах пропуска, за исключением пунктов пропуска, расположенных на территории свободного порта Владивосток. — в отношении товаров, включенных в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору):

в пунктах пропуска, за исключением пунктов пропуска, расположенных на территории свободного порта Владивосток. — в отношении подконтрольных товаров, ввозимых физическими лицами для личных, семейных, домашних и иных не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности нужд, или являющихся уловами водных биологических ресурсов, добытых (выловленных) при осуществлении рыболовства, и произведенной из них рыбной и иной продукции:

б) таможенными органами:

в специализированных пунктах пропуска — в отношении подконтрольных товаров (за исключением товаров, ввозимых физическими лицам для личных, семейных, домашних и иных не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности нужд, а также граждан. Оборудовать печи для утилизации пищевых отходов. Не допускать скармливание животным необеззараженных пищевых отходов. Оборудовать в пунктах пропуска через государственную границу РФ дезинфекционно-

промывочные блоки для обработки автотранспорта и одежды пассажиров. Обеспечить ветеринарно-санитарную обработку транспортных средств после перевозки животноводческих грузов загранследования.

Минсельхозу России поручено осуществлять подготовку квалифицированных работников пограничного государственного ветеринарного надзора.

Должностное лицо таможенного органа проводит проверку документов и их соответствия транспортным (перевозочным)и (или) коммерческим документам.

Решение о пропуске подконтрольных товаров оформляется должностным лицом таможенного органа путем проставления на транспортном (перевозочном) документе штампа «Ввоз разрешен», заверенного подписью и личной номерной печатью с указанием даты.

Для проведения досмотра (осмотра) подконтрольных товаров, должностными лицами Федеральной служб по ветеринарному и фитосанитарному надзору должностное лицо таможенного органа направляет подконтрольные товары в специально оборудованные и оснащенные места в специализированных пунктах пропуска и проставляет на транспортном (перевозочном) документе штамп «Предъявить ветнадзору», заверенный подписью и личной номерной печатью с указанием времени и даты.

Досмотр (осмотр) указанных подконтрольных товаров может проводиться должностными лицами Федеральной службы по ветеринарному' и фитосанитарному надзору одновременно с должностными лицами таможенных, пограничных и иных государственных контрольных органов, если этими органами также принято решение о проведении досмотра (осмотра).

По результатам проведенного государственного ветеринарного надзора подконтрольных товаров, должностным лицом Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору принимается решение о пропуске, приостановке движения, запрете ввоза, транзита или возврате подконтрольных товаров.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору и Федеральная таможенная служба при осуществлении государственного ветеринарного надзора в пунктах пропуска осуществляют информационное взаимодействие (обмениваются информацией (сведениями) о результатах проведения государственного ветеринарного надзора и (или) документами), в том числе с использованием информационных систем и технологий.

Правила осуществления таможенными органами санитарнокарантинного. ветеринарного, карантинного фитосанитарного контроля (надзора) товаров и транспортных средств в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации, расположенных на территории свободного порта Владивосток утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2016 г. №1154.

Таможенные органы в пунктах пропуска в полном объеме осуществляют в отношении товаров и транспортных средств: ветеринарный надзор в

соответствии с Положением о едином порядке осуществления ветеринарного контроля (надзора) на таможенной границе Евразийского экономического союза и на таможенной территории Евразийского экономического союза, утвержденным решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. № 317 «О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе»:

Таможенные органы обеспечивают направление предварительной информации о товарах и транспортных средствах, подлежащих санитарно-карантинному, ветеринарному, карантинному фитосанитарному контролю (надзору), в течение 30 мин после ее получения в федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные на осуществление указанных видов контроля (надзора), с использованием единой системы межведомственного электронного взаимодействия для анализа и принятия решения в рамках системы управления рисками.

По результатам рассмотрения документов и сведений о поступивших товарах, подлежащих санитарно-карантинному, ветеринарному. карантинному фитосанитарному контролю (надзору), с учетом полученных результатов применения системы управления рисками таможенным органом принимается решение в соответствии с правом Евразийского экономического союза и законодательством Российской Федерации в соответствующей сфере.

Досмотр товаров, подлежащих санитарно-карантинному, ветеринарному. карантинному фитосанитарному контролю (надзору), проводится в пунктах пропуска однократно.

**Контрольные вопросы и задания**

1 Расскажите о государственной ветеринарной службе на государственной границе Российской Федерации.

2. Перечислите объекты пограничного государственного ветеринарного надзора.

3. Каковы основные задачи пограничного государственного ветеринарного надзора?

4. Дайте характеристику методам пограничного государственного ветеринарного надзора, применяемым на государственной границе Российской Федерации.

5. Что включает в себя комплекс мероприятий по охране территории Российской Федерации от заноса заразных болезней животных из иностранных государств?

6. Как осуществляется государственный ветеринарный надзор в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации.

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ НАДЗОР ЗА СБОРОМ, УТИЛИЗАЦИЕЙ И УНИЧТОЖЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

К биологическим отходам относятся: трупы животных и птицы; абортированные и мертворожденные плоды; ветеринарные конфискаты (мясо, рыба, другая продукция животного происхождения), выявленные при ветсанэкспертизе на убойных пунктах, хладобойнях, в мясо-рыбоперерабатывающих организациях, организациях торговли, на рынках и других объектах; другие отходы, получаемые при переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения.

В соответствии с Ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов, утвержденными Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 4 декабря 1995 г., владельцы животных обязаны в суточный срок сообщить о наличии биологических отходов и доставить их для переработки на утильзаводы (в зоне, обслуживаемой ветеринарно-санитарным утилизационным заводом, все биологические отходы, кроме контаминированных особо опасными болезнями животных, должны перерабатываться на мясокостную муку). Запрещается захоронение в землю, сброс в водоемы, реки и болота, бытовые мусорные контейнеры, вывоз на свалки.

Уничтожению сжиганием подлежат биологические отходы, зараженные или контаминированные возбудителями особо опасных болезней (сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, чумы рогатого скота и т. д.) и болезней, ранее не регистрировавшихся на территории России.

Уборку и перевозку биологических отходов по решению пред-ставителя государственного ветеринарного надзора осуществляют владельцы животных; сбор и направление на уничтожение трупов диких (бродячих) животных проводят коммунальные службы муниципальных образований района (города).

Транспортные средства, выделенные для перевозки биологических отходов, оборудуют водонепроницаемыми закрытыми кузовами, которые легко подвергаются санитарной обработке. Использование такого транспорта для перевозки кормов и пищевых продуктов запрещается.

После погрузки биологических отходов на транспортное средство дезинфицируют место, где они лежали, а также использованный инвентарь и оборудование.

Утилизационные цехи животноводческих хозяйств перерабатывают биологические отходы, полученные только в данном хозяйстве. Завоз биологических отходов из других хозяйств и организаций категорически запрещен.

При переработке биологических отходов на утильзаводах и в утилизационных цехах животноводческих хозяйств в мясокостную, мясную, костную, перьевую муку и другие белковые кормовые добавки особое внимание обращают на температурный режим переработки (до 130 °С).

Уничтожение биологических отходов осуществляют путем их сжигания в специальных печах или земляных траншеях (ямах) под контролем ветеринарного специалиста.

Земельный участок для строительства скотомогильника отводят органы местной администрации по представлению государственной ветеринарной службы по согласованию с местным центром санитарно-эпидемиологического надзора. Размещение скотомогильников в водоохранной, лесопарковой и заповедной зонах категорически запрещено.

Скотомогильники размещают на сухом возвышенном участке земли площадью не менее 600 м2. Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее 2 м от поверхности земли. Скотомогильники от другой территории должны быть отделены санитарно-защитной зоной. Расстояние от скотомогильника до жилых, общественных зданий, животноводческих ферм должно быть не менее 1000 м; до скотопрогонов и пастбищ — 200 м; до автомобильных, железных дорог — 50—300 м.

Территорию скотомогильника огораживают глухим забором высотой не менее 2 м с въездными воротами. С внутренней стороны забора по всему периметру выкапывают траншею глубиной 0,8—1,4 м и шириной не менее 1,5 м с устройством вала из вынутого грунта.

Биотермическая яма в центре участка должна быть размером 3 х 3 м и глубиной 10 м. Стены ямы выкладывают красным кирпичом или другим водонепроницаемым материалом и выводят выше уровня земли на 40 см с устройством отмостки. На дно ямы укладывают слой щебенки и заливают бетоном. Стены ямы штукатурят бетонным раствором.

Перекрытие ямы делают двухслойным. Между слоями закладывают утеплитель. В центре перекрытия оставляют отверстие размером 30 х 30 см, плотно закрываемое крышкой. Из ямы выводят вытяжную трубу диаметром 25 см и высотой 3 м. Над ямой на высоте 2,5 м строят навес длиной 6 м, шириной 3 м. Рядом пристраивают помещение для вскрытия трупов животных, хранения дезинфицирующих средств, инвентаря, спецодежды и инструментов.

Скотомогильник должен иметь удобные подъездные пути. Ворота скотомогильника и крышки биотермических ям запирают на замки, ключи от которых хранятся у специально назначенных лиц или ветеринарного специалиста хозяйства, на территории которого находится объект.

Ответственность за устройство, санитарное состояние и оборудование скотомогильника возлагается на местную администрацию, руководителей организаций, в ведении которых находятся эти объекты. Приемку построенного скотомогильника проводят с обязательным участием представителей государственного ветеринарного и санитарного надзора с составлением акта приемки.

Специалисты государственной ветеринарной инспекции субъекта Российской Федерации, Россельхознадзора должны два раза в год (весной и осенью) проверять ветеринарно-санитарное состояние скотомогильников (биотермических ям). При обнаружении нарушений даются предписания об их

устранении или запрещается эксплуатация объекта. Все скотомогильники (биотермические ямы) ставятся на учет главным государственным ветеринарным инспектором района (города), им присваивается индивидуальный номер и оформляется ветеринарно-санитарная карточка.

## Правила

## Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов

### Общие положения

1.1. Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (именуемые в дальнейшем «Правила») являются обязательными для исполнения владельцами животных независимо от способа ведения хозяйства, а также организациями, предприятиями (в дальнейшем организациями) всех форм собственности, занимающимися производством, транспортировкой, заготовкой и переработкой продуктов и сырья животного происхождения.

1.2. Биологическими отходами являются:

трупы животных и птиц, в т.ч. лабораторных;

абортированные и мертворожденные плоды;

ветеринарные конфискаты (мясо, рыба, другая продукция животного происхождения), выявленные после ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах, хладобойнях, в мясо-, рыбоперерабатывающих организациях, рынках, организациях торговли и др. объектах;

другие отходы, получаемые при переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения.

1.3. Владельцы животных, в срок не более суток с момента гибели животного, обнаружения абортированного или мертворожденного плода, обязаны известить об этом ветеринарного специалиста, который на месте, по результатам осмотра, определяет порядок утилизации или уничтожения биологических отходов.

1.4. Обязанность по доставке биологических отходов для переработки или захоронения (сжигания) возлагается на владельца (руководителя фермерского, личного, подсобного хозяйства, акционерного общества и т.д., службу коммунального хозяйства местной администрации).

1.5. Биологические отходы утилизируют путем переработки на ветеринарно-санитарных утилизационных заводах (цехах) в соответствии с действующими правилами, обеззараживают в биотермических ямах, уничтожают сжиганием или в исключительных случаях захоранивают в специально отведенных местах.

1.6. Места, отведенные для захоронения биологических отходов (скотомогильники), должны иметь одну или несколько биотермических ям.

1.7. С введением настоящих Правил уничтожение биологических отходов путем захоронения в землю категорически запрещается.

1.7.1. В зоне, обслуживаемой ветеринарно-санитарным утилизационным заводом, все биологические отходы, кроме указанных в п. 1.9 настоящих Правил, перерабатывают на мясокостную муку.

1.7.2. В исключительных случаях, при массовой гибели животных от стихийного бедствия и невозможности их транспортировки для утилизации, сжигания или обеззараживания в биотермических ямах, допускается захоронение трупов в землю только по решению Главного государственного ветеринарного инспектора республики, другого субъекта Российской Федерации.

1.7.3. В зоне разведения северных оленей (районы вечной мерзлоты), при отсутствии возможности строительства и оборудования скотомогильников, допускается захоронение биологических отходов в земляные ямы. Для этого на пастбищах и на пути кочевий стад отводятся специальные участки, по возможности на сухих возвышенных местах, не посещаемых оленями.

Запрещается сброс биологических отходов в водоемы, реки и болота.

1.8. Категорически запрещается сброс биологических отходов в бытовые мусорные контейнеры и вывоз их на свалки и полигоны для захоронения.

1.9. Биологические отходы, зараженные или контаминированные возбудителями:

сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, чумы крупного рогатого скота, чумы верблюдов, бешенства, туляремии, столбняка, злокачественного отека, катаральной лихорадки крупного рогатого скота и овец, африканской чумы свиней, ботулизма, сапа, эпизоотического лимфангоита, мелиоидоза (ложного сапа), миксоматоза, геморрагической болезни кроликов, чумы птиц, сжигают на месте, а также в трупосжигательных печах или на специально отведенных площадках;

энцефалопатии, скрепи, аденоматоза, висна-маэди, перерабатывают на мясокостную муку. В случае невозможности переработки они подлежат сжиганию;

болезней, ранее не регистрировавшихся на территории России, сжигают.

1.10. При радиоактивном загрязнении биологических отходов в дозе 1 х 10Е-6 Кю/кг и выше они подлежат захоронению в специальных хранилищах в соответствии с требованиями, предъявляемыми к радиоактивным отходам.

1.11. Настоящие Правила определяют условия:

сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов в животноводческих комплексах (фермах), фермерских, личных, подсобных хозяйствах, населенных пунктах, местах скопления, кочевий (прогона) животных; при транспортировке животных и животноводческой продукции;

нераспространения возбудителей инфекционных и инвазионных болезней животных;

предупреждения заболеваний людей зооантропонозными болезнями;

охраны окружающей среды от загрязнения.

Часть 2

Уборка и перевозка

2.1. Ветеринарный специалист при осмотре трупа животного, мертворожденного, абортированного плода и других биологических отходов дает заключение об их уборке, утилизации или уничтожении.

2.2. В соответствии с абзацем 4 пункта 6 Положения о Департаменте ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 16 ноября 1993 г. N 1162, в случае заболевания животного болезнью, указанной в п. 1.9 настоящих Правил, представитель государственного ветеринарного надзора дает обязательное для исполнения всеми лицами указание об убое или уничтожении животных. До их убоя или уничтожения эти лица обязаны принять меры, исключающие доступ к ним посторонних граждан, а также животных, включая птиц и насекомых.

2.3. Сбор и уничтожение трупов диких (бродячих) животных проводится владельцем, в чьем ведении находится данная местность (в населенных пунктах — коммунальная служба).

2.4. При обнаружении трупа в автотранспорте в пути следования или на месте выгрузки животных их владелец обязан обратиться в ближайшую организацию государственной ветеринарной службы, которая дает заключение о причине падежа, определяет способ и место утилизации или уничтожения павшего животного.

2.5. Транспортные средства, выделенные для перевозки биологических отходов, оборудуют водонепроницаемыми закрытыми кузовами, которые легко подвергаются санитарной обработке. Использование такого транспорта для перевозки кормов и пищевых продуктов запрещается.

2.6. После погрузки биологических отходов на транспортное средство обязательно дезинфицируют место, где они лежали, а также использованный при этом инвентарь и оборудование.

Почву (место), где лежал труп или другие биологические отходы, дезинфицируют сухой хлорной известью из расчета 5 кг/кв. м, затем ее перекапывают на глубину 25 см.

2.7. Транспортные средства, инвентарь, инструменты, оборудование дезинфицируют после каждого случая доставки биологических отходов для утилизации, обеззараживания или уничтожения.

Для дезинфекции используют одно из следующих химических средств: 4-процентный горячий раствор едкого натра, 3-процентный раствор формальдегида, раствор препаратов, содержащих не менее 3% активного хлора, при норме расхода жидкости 0,5 л на 1 кв. м площади или другие дезосредства, указанные в действующих правилах по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства.

Спецодежду дезинфицируют путем замачивания в 2-процентном растворе формальдегида в течение 2 часов.

Часть 3

Утилизация

3.1. Биологические отходы, допущенные ветеринарной службой к переработке на кормовые цели, на ветеринарно-санитарных заводах, в цехах технических фабрикатов мясокомбинатов, утилизационных цехах животноводческих хозяйств подвергают сортировке и измельчению.

Со свежих трупов разрешается съем шкур, которые дезинфицируют в порядке и средствами согласно действующим правилам.

3.2. Утилизационные цеха животноводческих хозяйств перерабатывают биологические отходы, полученные только в данном хозяйстве. Завоз биологических отходов из других хозяйств и организаций категорически запрещается.

3.3. Биологические отходы перерабатывают на мясокостную, костную, мясную, перьевую муку и другие белковые кормовые добавки, исходя из следующих технологических операций и режимов: прогрев измельченных отходов в вакуумных котлах до 130 град. С, собственно стерилизация при 130 град. С в течение 30 — 60 мин. и сушка разваренной массы под вакуумом при давлении 0,05 — 0,06 МПа при температуре 70 — 80 град. С в течение 3 — 5 час.

3.4. При переработке трупов птиц, биологических отходов, полученных от животных, больных энцефалопатией, скрепи, аденоматозом, висна-маэди, а также отходов, измельченных массой более 3 кг, стерилизация в вакуумных котлах проводится при температуре 130 град. С в течение 60 мин., во всех остальных случаях — при 130 град. С в течение 30 мин.

3.5. Биологические отходы, допущенные ветеринарным специалистом к переработке, кроме указанных в п. 3.4, после тщательного измельчения могут быть проварены в открытых или закрытых котлах в течение 2 час. с момента закипания воды.

Полученный вареный корм используют только внутри хозяйства в течение 12 час. с момента изготовления для кормления свиней или птицы в виде добавки к основному рациону.

Часть 4

Уничтожение

4.1. Захоронение в земляные ямы

4.1.1. Захоронение трупов животных в земляные ямы разрешается в исключительных случаях, указанных в п. п. 1.7.2 и 1.7.3 настоящих Правил.

4.1.2. На выбранном месте, отвечающем требованиям п. п. 5.2 и 5.3 настоящих Правил, выкапывают траншею глубиной не менее 2 м. Длина и ширина траншеи зависит от количества трупов животных. Дно ямы засыпается сухой хлорной известью или другим хлорсодержащим дезинфицирующим средством с содержанием активного хлора не менее 25%, из расчета 2 кг на 1 кв. м площади. Непосредственно в траншее, перед захоронением, у павших животных вскрывают брюшную полость, с целью недопущения самопроизвольного вскрытия могилы из-за скопившихся газов, а затем трупы обсыпают тем же дезинфектантом. Траншею засыпают вынутой землей. Над могилой насыпают курган высотой не менее 1 м, и ее огораживают в соответствии с требованиями п. 5.6 настоящих Правил. Дальнейших захоронений в данном месте не проводят.

4.2. Уничтожение трупов экспериментально зараженных животных

4.2.1. Трупы лабораторных животных, зараженных при диагностическом исследовании патологического материала, утилизируют в зависимости от результатов исследования.

При выделении возбудителей болезней, перечисленных в п. 1.9 настоящих Правил, трупы лабораторных животных сжигают или обеззараживают автоклавированием при 2,0 атм. в течение 2 час. с последующим сбросом обеззараженных остатков в биотермическую яму.

В случае выделения возбудителей других болезней и при отрицательных результатах исследования трупы перерабатывают на ветеринарно-санитарных заводах, сбрасывают в биотермическую яму или сжигают.

4.2.2. Трупы животных, экспериментально зараженных возбудителями болезней, указанных в п. 1.9, а также другими возбудителями, отнесенными к 1 и 2 группам, при проведении работ с культурами патогенных микроорганизмов и в последствии павших или умерщвленных, сжигают, обеззараживают автоклавированием при 1,5 атм. в течение 2 час. с последующим сбросом обеззараженных остатков в биотермическую яму.

4.2.3. Трупы павших или умерщвленных лабораторных животных, экспериментально зараженных возбудителями других групп микроорганизмов, сжигают, сбрасывают в биотермические ямы или перерабатывают на мясокостную муку.

4.3. Сжигание

4.3.1. Сжигание биологических отходов проводят под контролем ветеринарного специалиста, в специальных печах или земляных траншеях (ямах) до образования негорючего неорганического остатка.

4.3.2. Способы устройства земляных траншей (ям) для сжигания трупов.

4.3.2.1. Выкапывают две траншеи, расположенные крестообразно, длиной 2,6 м, шириной 0,6 м и глубиной 0,5 м. На дно траншеи кладут слой соломы, затем дрова до верхнего края ямы. Вместо дров можно использовать резиновые отходы или другие твердые горючие материалы. В середине, на стыке траншей (крестовина) накладывают перекладины из сырых бревен или металлических балок и на них помещают труп животного. По бокам и сверху труп обкладывают дровами и покрывают листами металла. Дрова в яме обливают керосином или другой горючей жидкостью и поджигают.

4.3.2.2. Роют яму (траншею) размером 2,5 х 1,5 м и глубиной 0,7 м, причем вынутую землю укладывают параллельно продольным краям ямы в виде гряды. Яму заполняют сухими дровами, сложенными в клетку, до верхнего края ямы и поперек над ним. На земляную насыпь кладут три — четыре металлические балки или сырых бревна, на которых затем размещают труп. После этого поджигают дрова.

4.3.2.3. Выкапывают яму размером 2,0 х 2,0 м и глубиной 0,75 м, на дне ее вырывают вторую яму размером 2,0 х 1,0 м и глубиной 0,75 м. На дно нижней ямы кладут слой соломы, и ее заполняют сухими дровами. Дрова обливают керосином или другой горючей жидкостью. На обоих концах ямы, между поленницей дров и земляной стенкой, оставляют пустое пространство размером 15 — 20 см для лучшей тяги воздуха. Нижнюю яму закрывают перекладинами из сырых бревен, на которых размещают труп животного. По бокам и сверху труп обкладывают дровами, затем слоем торфа (кизяка) и поджигают дрова в нижней яме.

4.3.3. Траншеи (ямы) указанных размеров предназначены для сжигания трупов крупных животных. При сжигании трупов мелких животных размеры соответственно уменьшают.

4.3.4. Золу и другие несгоревшие неорганические остатки закапывают в той же яме, где проводилось сжигание.

Часть 5

Размещение и строительство скотомогильников (биотермических ям)

5.1. Выбор и отвод земельного участка для строительства скотомогильника или отдельно стоящей биотермической ямы проводят органы местной администрации по представлению организации государственной ветеринарной службы, согласованному с местным центром санитарно-эпидемиологического надзора.

5.2. Размещение скотомогильников (биотермических ям) в водоохранной, лесопарковой и заповедной зонах категорически запрещается.

5.3. Скотомогильники (биотермические ямы) размещают на сухом возвышенном участке земли площадью не менее 600 кв. м.

Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее 2 м от поверхности земли.

5.4. Размер санитарно-защитной зоны от скотомогильника (биотермической ямы) до:

жилых, общественных зданий, животноводческих ферм (комплексов) — 1000 м;

скотопрогонов и пастбищ — 200 м;

автомобильных, железных дорог в зависимости от их категории — 50 — 300 м.

5.5. Биотермические ямы, расположенные на территории государственных ветеринарных организаций, входят в состав вспомогательных сооружений. Расстояние между ямой и производственными зданиями ветеринарных организаций, находящимися на этой территории, не регламентируется.

5.6. Территорию скотомогильника (биотермической ямы) огораживают глухим забором высотой не менее 2 м с въездными воротами. С внутренней стороны забора по всему периметру выкапывают траншею глубиной 0,8 — 1,4 м и шириной не менее 1,5 м с устройством вала из вынутого грунта.

Через траншею перекидывают мост.

5.7. При строительстве биотермической ямы в центре участка выкапывают яму размером 3,0 х 3,0 м и глубиной 10 м. Стены ямы выкладывают из красного кирпича или другого водонепроницаемого материала и выводят выше уровня земли на 40 см с устройством отмостки. На дно ямы укладывают слой щебенки и заливают бетоном. Стены ямы штукатурят бетонным раствором. Перекрытие ямы делают двухслойным. Между слоями закладывают утеплитель. В центре перекрытия оставляют отверстие размером 30 х 30 см, плотно закрываемое крышкой. Из ямы выводят вытяжную трубу диаметром 25 см и высотой 3 м.

5.8. Над ямой на высоте 2,5 м строят навес длиной 6 м, шириной 3 м. Рядом пристраивают помещение для вскрытия трупов животных, хранения дезинфицирующих средств, инвентаря, спецодежды и инструментов.

5.9. Приемку построенного скотомогильника (биотермической ямы) проводят с обязательным участием представителей государственного ветеринарного и санитарного надзора с составлением акта приемки.

5.10. Скотомогильник (биотермическая яма) должен иметь удобные подъездные пути.

Перед въездом на его территорию устраивают коновязь для животных, которых использовали для доставки биологических отходов.

Часть 6

Эксплуатация

6.1. Скотомогильники и биотермические ямы, принадлежащие организациям, эксплуатируются за их счет.

(в ред. Приказа Минсельхоза РФ от 16.08.2007 N 400)

6.2. Ворота скотомогильника и крышки биотермических ям запирают на замки, ключи от которых хранят у специально назначенных лиц или ветеринарного специалиста хозяйства (отделения), на территории которого находится объект.

6.3. Биологические отходы перед сбросом в биотермическую яму для обеззараживания подвергают ветеринарному осмотру. При этом сверяется соответствие каждого материала (по биркам) с сопроводительными документами. В случае необходимости проводят патологоанатомическое вскрытие трупов.

6.4. После каждого сброса биологических отходов крышку ямы плотно закрывают.

При разложении биологического субстрата под действием термофильных бактерий создается температура среды порядка 65 — 70 град. С, что обеспечивает гибель патогенных микроорганизмов.

6.5. Допускается повторное использование биотермической ямы через 2 года после последнего сброса биологических отходов и исключения возбудителя сибирской язвы в пробах гумированного материала, отобранных по всей глубине ямы через каждые 0,25 м. Гумированный остаток захоранивают на территории скотомогильника в землю.

После очистки ямы проверяют сохранность стен и дна, и в случае необходимости они подвергаются ремонту.

6.6. На территории скотомогильника (биотермической ямы) запрещается:

пасти скот, косить траву;

брать, выносить, вывозить землю и гумированный остаток за его пределы.

6.7. Осевшие насыпи старых могил на скотомогильниках подлежат обязательному восстановлению. Высота кургана должна быть не менее 0,5 м над поверхностью земли.

6.8. В исключительных случаях с разрешения Главного государственного ветеринарного инспектора республики, другого субъекта Российской Федерации допускается использование территории скотомогильника для промышленного строительства, если с момента последнего захоронения:

в биотермическую яму прошло не менее 2 лет;

в земляную яму — не менее 25 лет.

Промышленный объект не должен быть связан с приемом, производством и переработкой продуктов питания и кормов.

Строительные работы допускается проводить только после дезинфекции территории скотомогильника бромистым метилом или другим препаратом в соответствии с действующими правилами и последующего отрицательного лабораторного анализа проб почвы и гумированного остатка на сибирскую язву.

6.9. В случае подтопления скотомогильника при строительстве гидросооружений или паводковыми водами его территорию оканавливают траншеей глубиной не менее 2 м. Вынутую землю размещают на территории скотомогильника и вместе с могильными курганами разравнивают и прикатывают. Траншею и территорию скотомогильника бетонируют. Толщина слоя бетона над поверхностью земли должна быть не менее 0,4 м.

6.10. Ответственность за устройство, санитарное состояние и оборудование скотомогильника (биотермической ямы) в соответствии с настоящими Правилами возлагается на местную администрацию, руководителей организаций, в ведении которых находятся эти объекты.

Часть 7

Контроль за выполнением требований настоящих Правил

7.1. Контроль за выполнением требований настоящих Правил возлагается на органы государственного ветеринарного надзора.

7.2. Специалисты государственной ветеринарной службы регулярно, не менее двух раз в год (весной и осенью), проверяют ветеринарно-санитарное состояние скотомогильников (биотермических ям). При выявлении нарушений дают предписание об их устранении или запрещают эксплуатацию объекта.

7.3. Все вновь открываемые, действующие и закрытые скотомогильники и отдельно стоящие биотермические ямы берутся главным государственным ветеринарным инспектором района (города) на учет. Им присваивается индивидуальный номер и оформляется ветеринарно-санитарная карточка (см. Приложение).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский Государственный Аграрный Университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# БОЛЕЗНИ МЕЛКИХ, ДОМАШНИХ, ДИКИХ И ЭКЗОТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария

Волгоград 2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ…… 4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……... 7
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ…… 10
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК……... 26
ПРИЛОЖЕНИЯ…….. 27

# ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины «Болезни экзотических животных» – дать студентам знания об особенностях течения и проявления болезней у экзотических животных, об эпизоотологических закономерностях возникновения, проявления и распространения инфекционных и незаразных болезней экзотических животных, а также средствах и способах профилактики и борьбы с ними. Дисциплина «Болезни экзотических животных» призвана обеспечить формирование знаний и практических навыков, необходимых для своевременной диагностики, лечения и профилактики заболеваний у экзотических животных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные симптомы, клиническую картину, морфологические изменения и систему общих и специальных лечебных и профилактических мероприятий при незаразных,инвазионных и инфекционных болезней разных видов экзотических животных (зоопарковых животных);

уметь: проводить прижизненную клиническую и лабораторную диагностику, вскрытие трупов экзотических животных, дифференцировать незаразные, инвазионные и заразные болезни на основании клинических проявлений заболеваний, лабораторной диагностики и патологоанатомического вскрытия;

владеть: приемами комплексной диагностики и терапии основных незаразных, инвазионных и инфекционных болезней экзотических животных.

Для успешного освоения дисциплины «Болезни экзотических животных» студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач обучающихся проводится на лабораторных занятиях после изучения соответствующих тем.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускается студент, успешно выполнивший практические работы, и имеющий положительные оценки. Контрольные вопросы по дисциплине приведены в приложениях.

Для успешного освоения дисциплины «Болезни экзотических животных» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки и организации самостоятельной работы студентов. Материал пособия содержит рекомендации по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Универсальная система оценивания результатов обучения приведена в таблице 1 и включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

# 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс, студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для успешного усвоения теоретического материала по дисциплине «Болезни экзотических животных» студенту необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины. Поэтому важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Во время лекции студенту важно внимательно слушать лектора, конспектируя существенную информацию, анализировать полученный в ходе лекционного занятий материал с ранее прочитанным и усвоенным материалом в области содержания животных, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. Перед проведением практических занятий рекомендуется повторное изучение лекционного материала для повышения результативности занятий и лучшего усвоения материала.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 2.

Таблица 1 – Структура ЛЗ

| Номер темы | Содержание лекционного занятия |
|---|---|
| 1 | Болезни рептилий |
| 2 | Болезни амфибий |
| 3 | Болезни грызунов |
| 4 | Болезни пушных зверей |
| 5 | Болезни приматов |

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие

у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

**Тема 1. Болезни рептилий**

*Методические рекомендации*

Гипо- и авитаминозы. Нарушения обмена веществ. Ожоги. Тепловой удар. Остеомиелит. Подагра. Пневмония. Стоматит. Травмы. Дистоция. Закупорка желудка. Сальмонеллез. Микоплазмоз. Герпес. Инвазионные болезни. Этиология, патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение, профилактика

*Вопросы для самоконтроля*

1. Клинические признаки рахита у черепах.
2. Патологоанатомические изменения при тепловом ударе у ящериц.
3. Профилактики нарушений минерального обмена у рептилий.

**Тема 2. Болезни амфибий**

*Методические рекомендации*

Ринопатии. Пневмония. Стоматит. Клоацит. Сепсис. Абсцессы. Гипо- и авитаминозы. Нарушения обмена веществ. Герпес. Калицивироз. Бактериальные инфекции амфибий. Инвазионные болезни. Этиология, патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение, профилактика.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Патологоанатомические изменения пневмонии у амфибий.
2. Клинические признаки нарушения минерального обмена.
3. Лечение и профилактика клоацита.

**Тема 3. Болезни грызунов**

*Методические рекомендации*

Тимпания. Диарея. Запор. Разрастание резцов и щечных зубов у травоядных. Апикальный абсцесс. Малаклюзия. Болезни глаз. Опухоли. Травмы. Инфекционный стоматит. Микоплазмоз. Кокцидиоз. Инвазионные болезни. Этиология, патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение, профилактика.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Патологоанатомические изменения тимпании у морских свинок.
2. Клинические признаки при апикальных абсцессах у крыс
3. Клинические признаки и диагностика микоплазмоза у грызунов.

## Тема 4. Болезни пушных зверей

*Методические рекомендации*

Болезни на почве нарушения обмена веществ. Токсикозы. Сальмонеллез. Болезни Ауески. Вирусный энтерит. Алеутская болезнь норок. Основы терапии и профилактики при заразных болезнях пушных зверей. Инвазионные болезни. Этиология, патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение, профилактика.

*Вопрос для самоконтроля*

1. Клинические признаки мочекаменной болезни у норок.
2. Патологоанатомические изменения при болезни Ауэски.
3. Клинические признаки Алеутской болезни норок.

## Тема 5. Болезни приматов

*Методические рекомендации*

Вирусные инфекции, пневмонии, паразитарные инфекции и гельминтозы у представителей отряда приматы. Этиология, патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагностика, дифференциальная диагностика, лечение, профилактика.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Клинические признаки пневмонии у приматов.
2. Патоморфологические признаки оспы обезьян.
3. Нематодозы обезьян.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Семинарские занятия по дисциплине «Болезни экзотических животных» являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний.

Тематический план практических (ПЗ) занятий представлен в таблице 3.

Таблица 2 – Структура ПЗ

| Номер темы | Содержание практического занятия |
|---|---|
| 1 | Техника безопасности и клиническое исследование экзотических животных |
| 2 | Методики взятия биологического материала для лабораторных исследований |
| 3 | Кормление животных в условиях неволи |
| 4 | Обогащение среды |
| 5 | Дезинфекция |

На практическом занятии обучающийся должен принимать активное участие в обсуждении рассматриваемых вопросов, поддерживать диалог с преподавателем и другими обучающимися. При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен подготовить пройденный лекционный материал

### ТЕМА 1. Техника безопасности и клиническое исследование экзотических животных

**Цель занятия**: получение умений и навыков по фиксации и клиническому исследованию разных видов птиц.

В каждом конкретном случае, учитывая вид животного, его возраст, темперамент, характер болезни и длительность проводимых манипуляций, ветеринарный врач сам решает, какой способ и метод фиксации лучше обеспечит эффективность выполняемой работы, безопасность персонала и животного. Несомненно, одно – предпочтение следует отдавать более удобному и гуманному способу.

***Правильное обращение со змеями***. Манипуляции со змеями довольно сложны и требуют особых навыков. В первую очередь это относится к их удержанию (фиксации) (рис. 1). Для фиксации змей необходимо иметь особые орудия: металлические крючки различного размера, фиксационные планки, мешки из плотной ткани с завязками на концах, пинцеты (или зажимыкорнцанги), а также отсадочные ящики с отодвигающимся верхом. Фиксация змей должна проводиться специальными методами, спокойно, четко,

без нанесения животному физических травм. Выбор метода фиксации зависит от размеров животного, а также характера и длительности предстоящей манипуляции (осмотр, проведение инъекций, помощь при линьке и т. д.). Для отлова и удержания наиболее удобными являются традиционные способы фиксации – с помощью металлического крючка и фиксационной планки. Фиксацию лучше проводить на столе, имеющем удобный подход и соответствующую высоту. На столешницу укладывают лист поролона, уменьшающего скорость передвижения змеи, вероятность выскальзывания из-под крючка или фиксационной планки и травмирования рептилии при достаточно сильном нажиме. Деревянную фиксационную планку располагают горизонтально и накладывают ребром на голову животного ближе к углам челюстей – как раз в месте небольшого углубления в черепе. Крючок располагают там же – углом, открытым кпереди. После наложения планки или крючка голову змеи фиксируют рукой.

Рис. 1. Фиксация головы змеи

После наложения планки или крючка на змею ее голову фиксируют рукой, при этом возможно два варианта положения пальцев на голове змеи. В первом варианте на голову змеи накладывают три пальца – большой и средний на углы челюстей, а указательный на верхнюю часть головы. Этот метод (из-за участия в нем трех пальцев) дает больше возможностей для манипуляций, но приводит к довольно быстрому утомлению и мало пригоден при необходимости длительной фиксации змеи. Во втором варианте голову змеи фиксируют между отведенным большим и согнутыми остальными пальцами руки, накладываемыми на углы челюстей животного. Этот метод менее утомителен и удобен при фиксации змей для проведения манипуляций, требующих длительного открывания пасти, так как препятствует смыканию челюстей. При фиксации крупных змей часто приходится делать это прямо в террариуме. В этом случае удобно пользоваться большим мешком, который набрасывают на змею. Через ткань мешка (при условии четкости контура) голову змеи фиксируют рукой с подстраховкой фиксационным крючком.

Положение пальцев на голове змеи в этом случае всегда, как во втором варианте. Учитывая большую силу многих змей и склонность к резким рывкам, опасным для животного, при фиксации их необходимо дополнительно фиксировать тело. Для этого после фиксации головы змеи рукой на столе тело ее прижимают к нему предплечьем той же руки. В положении стоя тело змеи фиксируют прижатием его плечом фиксирующей руки к боку (рис. 2).

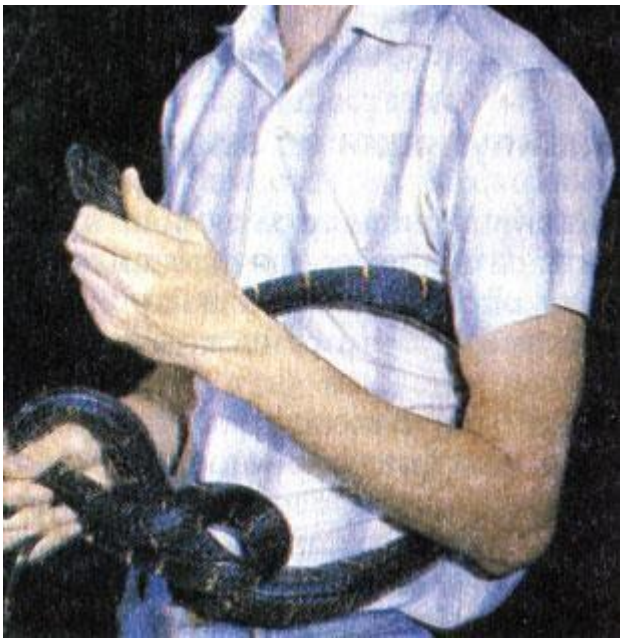


Рис. 2. Фиксация головы и тела змеи

При фиксации тела мелких змей можно применить захват их хвоста свободными пальцами фиксирующей руки. В случае фиксации крупных змей нельзя допускать поворота головы змеи в сторону лица человека, занимающегося фиксацией змеи, или рядом стоящих людей.

Измеряют и взвешивают змей с разной частотой. Молодых, растущих животных лучше взвешивать ежемесячно; взрослых змей можно промерять и взвешивать 1–2 раза в год. Чтобы исключить отрыгивание при фиксации и получить наиболее точные результаты, змей необходимо промерять и взвешивать через несколько дней после кормления и дефекации.

Самый распространенный способ измерения змей – ее непосредственное определение после вытягивания. Мелких змей измеряют на столе, на краю которого закреплена рулетка; крупных чаще приходится измерять на полу. При этом голову змеи фиксируют на нулевой отметке, а тело вытягивают свободной рукой. Выпрямлению тела змеи способствует приподнятое положение его под острым углом к поверхности стола или пола при фиксированной голове. Вероятно, при этом действует факт отсутствия опоры. Этот же факт объясняет бесполезность попыток выпрямления тела змеи руками. После выпрямления тела змеи, его быстро прикладывают к столу или полу и делают отметку карандашом на уровне клоакальной щели. Так измеряют длину тела змеи – расстояние от кончика морды до заднего края анального щитка. Длину хвоста – расстояние от

переднего края первого подхвостового щитка до кончика хвоста – лучше измерять отдельно с помощью линейки.

Взвешивают змей в мешках или в переносных ящиках. Во всех случаях мешки для змей должны быть достаточными по размерам, чтобы исключить возможность выскальзывания из них змей при упоре в дно мешка или в его стенки.

**Фиксация черепах** в большинстве случаев проста и может проводиться, как угодно. Важно только, чтобы черепаха при этом была повернута задней частью от вас, так как при испуге они часто испускают жидкость из клоаки. Исключение составляют грифовые, каймановые и (особенно) змеиношейные черепахи и все трионикс, обладающие очень длинной, удивительно подвижной шеей и мощными челюстями, при фиксации которых приходится соблюдать осторожность из-за склонности к отнюдь небезопасным укусам. Этих черепах ловят за заднюю часть панциря, а удерживать их необходимо двумя руками (рис. 3, 4).

Рис. 3. Фиксация головы черепахи

Рис. 4. Фиксация черепахи за карапакс

Взвешивание черепах проводят на любых пригодных для этого весах. Если черепаха очень непоседлива и не лежит на чаше весов, ее можно попросту перевернуть вверх ногами или взвесить в какой-нибудь таре.

Измеряют черепах с помощью штангенциркуля. При этом определяют три размера – длину, ширину и высоту панциря. Длину измеряют по средней линии карапакса, ширину – в самом широком его месте, а высоту, от нижней поверхности пластрона до наивысшей точки карапакса.

**Фиксация крокодилов**. Крокодилов измеряют точно так же, как и крупных ящериц. Фиксируют маленьких крокодилов тоже, как ящериц. А вот при фиксации более крупных животных приходится уделять особое внимание удержанию двумя руками челюстей крокодила в сомкнутом состоянии и дополнительной фиксации его сильного тела. При фиксации крокодила одним человеком тело животного прижимают к боку фиксирующего. Но лучше фиксировать таких животных вдвоем. При этом люди стоят друг за другом по обе стороны от крокодилов, чтобы во время фиксации иметь возможность легко передвигаться, не мешая друг другу. Первый фиксирующий удерживает голову крокодила и переднюю часть его тела, прижимая ее к себе, как и в первом случае, второй – заднюю часть тела и конечности, как показано это действие на фото (рис. 5, 6).

При фиксации челюстей крокодила в сомкнутом состоянии их обматывают или веревкой, или лейкопластырем. При использовании веревки часть ее нужно несколько раз обмотать на шее крокодила за головой, чтобы она не соскользнула с морды. Если необходимо зафиксировать пасть крокодила раскрытой, то в пасть вставляется круглая палка, на концы которой привязывается веревка для удержания палки руками.

Рис. 5. Фиксация маленького крокодила

Рис. 6. Фиксация крупного крокодила

Фиксацию крокодилов нужно проводить только на суше, так как в воде эти животные намного подвижнее (проворней).

**Фиксация ящериц**. Манипуляции с ящерицами, так же как и с черепахами, довольно просты и сводятся к взвешиванию и измерению. Естественно, для того и для другого животных приходится фиксировать (рис. 7). Способ фиксации зависит от размеров животных. Если они не крупные, их фиксируют одной рукой.

Рис. 7. Фиксация ящерицы

Особо бережно надо фиксировать сцинковых гекконов, кожа которых при малейшем нажиме отслаивается целыми кусками, что часто приводит к гибели животного. Крупных и особенно склонных к укусам животных приходится фиксировать двумя руками в перчатках типа краг, так как все они при этом сильно царапаются. Руки при фиксации накладывают в области переднего и заднего пояса конечностей.

Взвешивают ящериц в мешках, коробках или в переносных ящиках, а измерять их легче, прикладывая к краю стола, на котором закреплена линейка, портняжный метр или рулетка. При этом определяют длину тела животного (расстояние от кончика морды до клоакальной щели) и длину хвоста (от этой щели до конца хвоста).

**Задание**. Изучить и отработать на муляжах способы фиксации рептилий.

## ТЕМА 2. Методики взятия биологического материала для лабораторных исследований

**Цель работы:** получение умений и навыков получения биологического материала от экзотических животных.

**Взятие крови у черепах и ящериц**. В зависимости от размера черепахи применяют иглы 22-27 G 18–50 мм. Размер шприца также варьирует, но обычно используются шприцы 1–10 мл. Мягкие катетеры-бабочки тоже могут быть использованы даже для не полностью зафиксированных животных. Пробирка с антикоагулянтом предотвращает свертывание крови при длительной аспирации для получения достаточного объема пробы.

*Пункция затылочного венозного синуса*. Тело животного должно быть хорошо зафиксировано ассистентом или при помощи механических приспособлений, обычно в грудном положении. Шею необходимо полностью вытянуть. Обычно вытягивают голову черепахи и немного перегибают через край стола, чтобы обнажить затылочную часть. Можно использовать наркоз, как вспомогательное средство, так как надежная фиксация в этом случае абсолютно необходима. Далее пальпируется затылочный гребень и игла вводится под углом 30°.

*Пункция плечевой вены*. Пациента необходимо расположить в грудном положении и вытянуть переднюю ногу как можно дальше для доступа к локтевому сгибу. Для крупных черепах, которые не позволяют максимально вытянуть конечность без общей анестезии, достаточно легкой анестезирующей дозы. В качестве альтернативы можно также использовать подставку под черепаху. Обычно черепахи, находясь на весу, вытягивают все четыре конечности открывая доступ к плечевым венам. Плечевая вена локализуется дорзально или вентрально по отношению к связке трицепса, которая может быть видна на сгибе.

*Пункция вентральной хвостовой вены*. Животное находится в положении на спине или может удерживаться вертикально, чтобы кровь прилила к хвосту. Игла вводится дистально по отношению к клоаке. Игла упирается в копчиковый позвонок с вентральной стороны и можно осторожно начинать искать вену, поводя иглой чуть в сторону. Вена обычно расположена непосредственно вентральнее позвонка.

*Пункция дорзальной хвостовой вены*. Животное в положение на груди, угол введения иглы 30º. Дорзальная средняя линия чаще всего самое точное место для венепункции у сухопутных черепах, но у водных более подходящим может оказаться небольшое боковое смещение от нее. Иглу вводят до упора в позвонок, над которым и проходит вена, и путем аспирации находят сосуд.

*Пункция яремной вены*. Расположение яремной вены немного отличается от такового у млекопитающих. В отличие от большинства млекопитающих, яремная вена обычно не располагается в вентральном венозном желобе. У черепах она обычно проходит по латеральной стороне шеи несколько дорзальнее средней линии. Она может быть видна у сытых не обезвоженных животных со светлой кожей. Для визуализации вены следует пережать ее более проксимально и отвернуть голову черепахи. Надежная фиксация животного абсолютно необходима при использовании этого метода для большинства видов, чтобы можно было полностью вытянуть шею и изогнуть ее. Пробы крови из яремной вены могут быть значительно контаминированы лимфой.

*Пункция бедренных вен*. Животное в положении на спине. Необходимо выпрямить тазовую конечность, это открывает доступ у большинства видов к основанию бедра с медиальной стороны. Бедро пальпируется с вентро-медиальной стороны конечности и вена располагается почти прямо над костью рядом с пластроном. Ее обычно не видно и часто бывает трудно обнаружить у большинства видов.

*Отсечение когтевой фаланги пальца или кончика хвоста (рис. 8).* Берут кровь, выступающую при отрезании кончика хвоста у змеи или пальцев конечности у ящериц. Эта методика позволяет получить кровь до нескольких раз у всех видов пресмыкающихся.

Рис 8. Отсечение когтевой фаланги

*Кардиоцентез* – используют для взятия крови у мелких животных. Поскольку эта процедура является наиболее инвазивной, не следует применять эту методику в обычной практике. Чаще всего ее используют для эвтаназии сильно травмированных и обезвоженных животных. Изредка ее можно использовать для видов, у которых другие доступы могут быть ограничены, например, для коробчатых черепах (Terrapene carolina), у которых панцирь представляет собой полностью замыкающуюся конструкцию.

**Задание**. Отработать методику взятия крови и мазков у рептилий на манекенах.

## ТЕМА 3. Кормление животных в условиях неволи

**Цель работы**: получение умений и навыков анализа кормовых средств и структуры рационов зоопарковых животных.

От правильного подбора кормов, их сочетания и подготовки к скармливанию, зависит их усвояемость и влияние на состояние здоровья животных. Кормовые рационы должны не только всесторонне и полно удовлетворять потребности животных в белке, жире, энергии, клетчатке, витаминах и минеральных веществах, но еще отвечать определенным требованиям. Рацион должен быть разнообразным по составу и вкусовым качествам кормов, и, по возможности, соответствовать питанию животных в природе. Разнообразие кормов в рационах способствует лучшему их усвоению, что достигается путем замены одних кормов другими, их правильным чередованием, применением разных способов подготовки кормов к скармливанию, сочетанием более вкусных для животных кормов с плохо поедаемыми.

По происхождению корма могут быть растительного и животного происхождения.

**Корма растительного происхождения**. К кормам растительного происхождения относятся: грубые корма (сено, солома, веники), травяная мука овощи, корнеплоды, клубнеплоды, луковичные овощи, листовые овощи, плодовые овощи, плоды, ягоды, орехи, зерновые корма, семена бобовых, масличных культур, жмыхи и шроты, фрукты, косточковые плоды и ягоды, семечковые плоды, ягоды.

Особое внимание в питании животных зоопарков заслуживает скармливание сухих веников из лиственных деревьев. Животные многих видов поедают листву сухих веников. При этом речь идет о богатом питательными веществами, хорошо усваиваемом, вкусном и охотно поедаемом корме. Шкала кормовой ценности сухих веников и зеленых веток имеет следующую последовательность по породам деревьев: клен, липа, ясень, тополь, ива, ольха, дуб, береза.

Овощи для многих видов животных составляют основную часть корма, а для некоторых видов представляют ценный добавочный корм, являющийся источником витаминов, минеральных веществ, а также кормом, благоприятно влияющим на пищеварение, секрецию кишечных желез, микрофлору кишечника и его перистальтику. Овощи на 80–97 % состоят из воды, т. е. питательных веществ в них сравнительно мало.

Также для кормления животных используют ржаной и пшеничный хлеб, галеты, печенье, сухари представляющие собой корма обладающие повышенным диетическим свойством с высоким содержанием питательных и биологически активных веществ.

**Корма животного происхождения**. Животный белок богаче незаменимыми аминокислотами – лизином, метионином, цистином, которые необходимы для жизнедеятельности организма животного. Корма животного

происхождения скармливают в виде целых тушек животных или в виде продуктов из туш. Кормовая ценность различна и зависит от вида, возраста, уровня кормления животных, идущих на корм и от скармливаемых частей туши. Мясо мало содержит кальция, но богато фосфором.

В кормлении хищных зверей используют целые туши животных (кормовые животные), мыши, крысы, кролики, морские свинки, хомяки, цыплята. В качестве основного корма их используют для кормления хищных птиц, змей и мелких млекопитающих (рис. 9). В качестве подкормки или основного корма для более крупных хищников, в частности для кормления кошек всех возрастов используют морских свинок и кроликов.

Рис. 9. Кормление змеи суточными цыплятами

Для животных питающихся рыбой, рыба является незаменимым и единственным кормом. Многие виды животных должны получать рыбу в качестве дополнительного корма.

У доброкачественной по свежести рыбы поверхность чистая, естественной окраски, присущей данному виду. Допускается наличие кровоподтеков, темных пятен, подкожное пожелтение, не проникшее в толщу мяса, не связанное с процессом окисления. Жабры красного или темно-красного (у отдельных рыб черного) цвета с кисловатым запахом. Консистенция тела плотная, роговица глаз блестящая, кишечник сохранен, без гнилостного запаха.

Важным кормом для рыб, особенно для их мальков, считается планктон (микроорганизмы, находящиеся в толще воды во взвешенном состоянии). Излюбленным кормом являются иловые черви: розоватые (телесного цвета) тонкие червячки длиной 3–5 см, которые можно заготавливать в течение почти всего года и легко хранить.

В качестве живых кормов используются различные насекомые и их личинки. В свежем виде жуки и их личинки содержат 31 % сухого веществами, 20,8 % сырого белка, 3,8 % сырого жира и 1,5 % золы. Они являются основным рационом для насекомоядных животных и птиц, а также высокопитательной подкормкой для животных разных видов.

В кормлении зверей, особенно всеядных, используется кормовая мука животного происхождения (рис. 10). Ее получают из отходов при переработке убойных животных, после стерилизации и сушки. Ценность этого корма определяется исходным материалом, в частности, количеством костей.

Рис 11. Мясная и костная мука

Также для кормления животных и птиц используют готовые комбикорма (рис. 11). Комбикорма представляют собой многокомпонентные смеси органических и неорганических кормовых средств. Их применение способствует экономии питательных веществ, рационализации техники кормления и эффективности использования рабочего времени при кормлении животных.

Рис. 11. Комбикорма

Комбикорма для диких животных могут вырабатываться в самих зоопарках по разработанным рецептам или закупаться у фирм производителей данных комбикормов.

В обязательном порядке рацион дополняется витаминно-минеральными добавками согласно физиологической и видовой потребности.

**Задание**. Разработать рацион для разных видов животных. За основу взять примерные рационы животных московского зоопарка.

## ТЕМА 4. Обогащение среды

**Цель работы:** получение умений и навыков обогащения среды в условиях зоопарков и домашних условиях с цель сохранения здоровья животных.

**Благополучие животного** – это его способность существовать в тех условиях, в которых оно живет. Животное находится в благополучном состоянии, если оно (что подтверждается результатами научных исследований) здорово, хорошо питается, находится в безопасности, способно проявлять свойственное ему природное поведение, а также если оно не испытывает неприятных ощущений, таких как боль, страх или страдание.

**Обогащение среды** – важнейшее направление зоотехнической и научной деятельности в учреждениях зоопарковского типа (рис. 12). Обогащение условий существования призвано решать важнейшие проблемы содержащихся в неволе животных – сокращение поведенческого репертуара и общей подвижности, а также развитие атипичных форм поведения.

В обогащение среды входит:

Оборудование вольеров конструкциями для лазания, бассейнами, растениями и т.д.

Разнообразие корма и способов его подачи, позволяющие животным проявлять сложное поведение, свойственное им в природе.

Представление животным предметов, которыми они могут манипулировать и которые могут ломать, не причиняя вреда своему здоровью.

Рис. 12. Методы обогащения среды в зоопарках

**Задачи обогащения среды**

1. Обеспечить естественные или замещающие стимулы, которые бы позволяли животным реализовать основные инстинктивные действия взаимоприемлемым для животного и сотрудников зоопарка способом.

2. Обеспечить для каждого вида (особи) такое соотношение предсказуемости и контролируемости внешней среды, которое будет вызывать оптимальный в каждом конкретном случае уровень психологического возбуждения и стресса.

Существует два типа обогащения среды.

**1. Средовое**:

- декорирование вольера новыми элементами для повышения благополучия животных, снижения стресса и агрессии;
- манипуляторное – предоставление животному игрушек, кормушек-головоломок для повышения манипуляторной активности;
- кормовое – раздача корма в разных частях вальера, прятанье корма в какие-либо предметы с целью увеличения времени добывания пищи;
- социальное – введение в сложившуюся группу нового животного, рождение детенышей, создание смешанных экспозиций, визуальный контакт с животными в соседних вольерах.

**2. Сенсорное:**

- запаховое;
- зрительное;
- осязательное;
- звуковое.

**Дизайн экспозиций и благополучие животных**. Подходящий выбор видов животных – один из первых принципов дизайна экспозиций. Представители видов должны чувствовать себя естественно и комфортно в климате, где расположен зоопарк или аквариум, или содержаться в комфортных условиях искусственной среды. Животные, которые живут рядом в природе, хорошо себя чувствуют в смешанных экспозициях, где они могут взаимодействовать с представителями других видов и демонстрировать поведение, которое не проявляется в моновидовых экспозициях (рис. 13).

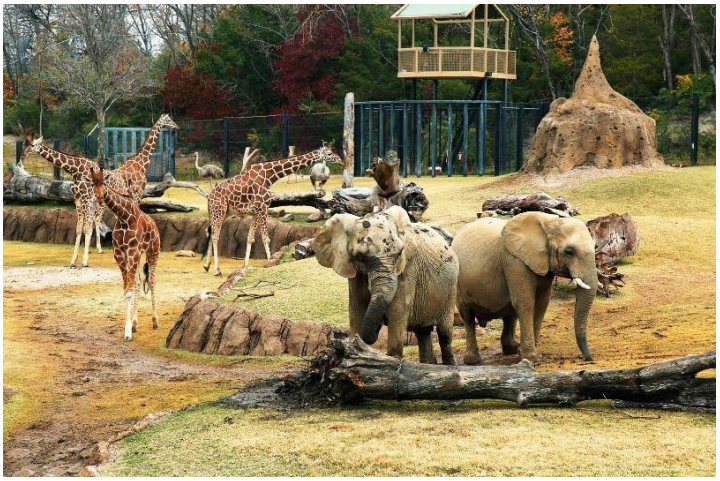


Рис. 13. Совместное содержание животных разных видов

В зоопарке животные должны содержаться парами, группами или поодиночке. В зависимости от того, как они живут в природе, что помогает им в условиях вынужденной неволи чувствовать себя комфортно, и вести образ жизни в соответствии со своими природными склонностями и привычками. Животным, которые всю жизнь живут супружескими парами, необходимо подобрать «супруга» или «супругу». Типичных одиночек, таких как тигры или медведи, нужно содержать отдельно. Или создать им просторные экспозиции с большим количеством кустов, деревьев и других укрытий, чтобы при желании они могли уединиться. Групповых животных необходимо держать большими семьями, стадами, стаями или колониями. Масштаб и размер обитаемой площади экспозиции должен обеспечить весь спектр потребностей и видов поведения каждого вида. Необходимо учитывать их потребности в освещении, допустимый уровень шума и температурный режим.

Зоны вне доступа посетителей, хотя они не видны, должны быть построены с учетом специфических потребностей животных, так же, как и вся экспозиция. Как видимые, так и невидимые для посетителей зоны экспозиции должны обеспечивать безопасные, легкие и гибкие возможности работы киперов во время ухода за животными, ремонта, обучения животных и наблюдения за ними.

Сотрудниками зоопарка (зоосада), проводятся тренинги животных (рис. 14). Тренинги подразделяются на две категории:

а) тренинг в целях улучшения содержания и обслуживания животного, в том числе ветеринарного обслуживания;

б) тренинг в целях проведения лекций с демонстрацией животных вне вольера.

Рис. 14. Работа киппера с курируемым животным

**Подготовка программы обогащения среды:**

- Оценка животного/приоритеты учреждения
- Поддержка администрации зоопарка
- Согласие и участие всех секторов зоопарка
- Выбор руководителя по вопросам экологического обогащения
- Выбор персонала по обогащению (привлечение студентов)
- Подготовка персонала
- График деятельности по обогащению (научные проекты, бюджет)
- Производство и реализация обогащения
- Сбор и анализ данных (улучшилось/ухудшилось состояние).

**Оценка эффективности обогащения.** Для оценки объекта обогащения персонал может изучить поведение животных в фазах: перед введением изделия в вольер, в период с элементом обогащения внутри вольера, и после того, как элемент обогащения был удален. Если произошло положительное изменение поведения, когда предмет обогащения находился внутри вольера, тогда продукт обогащения, вероятно, улучшил благосостояние животных (например, уменьшение экспрессии аномального поведения). Если предмет, помещенный в вольер животного, не приводит к уменьшению аномального поведения, это, вероятно, не улучшило благосостояние животных. Животным необходимо предложить различные стимуляции. Включение устройств для обогащения окружающей среды в экспозиции можно осуществлять различными способами:

- изделия, включаемые каждый день (подвижные устройства);
- элементы при реконструкции или строительстве экспозиций (несъемные устройства, т. е. мебель).

**Задание**. На основании проведенных наблюдений необходимо разработать концепцию обогащения среды животных разных видов (по выбору) и обосновать введение в вольеру новых предметов и элементов.

## ТЕМА 5. Дезинфекция

**Цель работы:** получение умений и навыков проведения дезинфекции террариумов для профилактики заболеваний экзотических животных

Дезинфекция представляет собой комплекс мер по уничтожению возбудителей инфекционных заболеваний в окружающей среде. Профилактическую дезинфекцию необходимо проводить независимо от наличия заболевания. Это позволяет избежать накопления и распространения болезнетворных микроорганизмов, уничтожать их переносчиков.

Дезинфекция включает в себя облучение внутреннего пространства террариума и помещения, в котором он расположен, ультрафиолетовыми лучами, уборку фекалий, остатков корма, смену воды и грунта, мытье поилок и бассейнов.

Дезинфекцию производят следующим образом:

Фекалии заболевших животных засыпают хлорной известью в соотношении 1: 5 и оставляют на 1 час. Затем выбрасывают.

Остатки корма разбавляют водой в соотношении 1:1, засыпают сухой хлорной известью в соотношении 1:5, перемешивают, оставляют на 1 час, после чего выбрасывают.

Поилки кипятят в течение 15 мин в  %-ном растворе соды либо погружают на 30 мин в 0,5%-ный раствор хлорамина, осветленный раствор хлорной извести, 3%-ный раствор перекиси водорода. Затем емкости промывают и сушат.

Террариум и предметы оснащения обрабатывают влажной ветошью, смоченной в 30%-ном растворе перекиси водорода с моющим средством 2 раза в день. После уборки мусор заливают 10%-ным раствором хлорной извести.

Стенки террариума орошают 1%-ным раствором хлорамина из пульверизатора, облучают ультрафиолетовыми лучами и производят смену грунта.

Предметы ухода за животным погружают в 1%-ный раствор хлорамина или в осветленный раствор хлорной извести на 1 ч.

Сошедшие щитки и чешуи заливают 10%-ным раствором хлорной извести или 5%-ным раствором лизола на 2 ч, после чего выбрасывают.

После проведения дезинфекции руки моют в 11,5%-ном растворе хлорамина в течение 1–2 мин.

*Важно убирать выползки и фекалии как можно скорее после их появления, не дожидаясь следующей уборки террариума.*

Если у вас несколько террариумов, при ежедневной уборке рекомендуется пользоваться индивидуальным инвентарем для каждого из них, что уменьшает вероятность распространения заболевания в случае его возникновения. Инвентарь после окончания работы следует обработать 1%-ным раствором хлорамина, после чего промыть чистой водой и высушить.

Кроме перечисленных выше мероприятий к профилактической дезинфекции относят генеральную уборку. Ее необходимо выполнять в террариуме 1–2 раза в год.

При выявлении у животного какого-либо заболевания в террариуме проводят особо тщательные меры по дезинфекции в течение всей болезни вплоть до выздоровления или гибели, после чего делают заключительную дезинфекцию.

**Задание**. Разработайте план проведения дезинфекции в контактном зоопарке.

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


1. Савельева, А. Ю. Практикум по анатомии декоративных и экзотических животных: учеб. пособие / А. Ю. Савельева. – Красноярск: КрасГАУ, 2018. – 284 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/187226
2. Биология мелких домашних, лабораторных, диких, экзотических и зоопарковых животных: учеб. пособие / О. Е. Власова, Ю. Л. Тихая. – Барнаул: АГАУ, 2020. – 167 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/279101
3. Физиология размножения и репродуктивная патология мелких домашних и экзотических животных. Физиология размножения и репродуктивная патология собак: учеб. пособие / сост. С. А. Пологно. – пос. Караваево: КГСХА, 2016. – 77 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/133695
4. Трубкин, А. И. Правила отбора и пересылки патологического материала для лабораторного исследования на инфекционные болезни: учеб. пособие / А. И. Трубкин, Т. М. Закиров, Г. С. Фролов. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2021. – 94 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/202739
5. Зоогигиена: учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 464 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/211319
6. Лущай, Ю. С. Основы диетологии для животных: учеб. пособие для вузов / Ю. С. Лущай, Л. В. Ткаченко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 216 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/226469
7. Сидорчук, А. А. Инфекционные болезни лабораторных животных: учеб. пособие / А. А. Сидорчук, А. А. Глушков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 128 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/210416

**Приложение**

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

1. Организация мероприятий при карантинировании экзотических животных.
2. Содержание и кормление черепах, змей и ящериц в неволе.
3. Характеристика видов рептилий.
4. Внутренние незаразные болезни рептилий: почечная недостаточность, тимпания, пневмония, дистоция, сухой некротический дерматит, гиповитаминозы.
5. Анестезия рептилий: препараты, дозы, способы введения.
6. Методы исследования крови, мочи и кала грызунов.
7. Морские свинки и шиншиллы: характеристика, содержание, кормление.
8. Содержание и кормление хомяков, песчанок, крыс и дегу.
9. Инфекционные болезни грызунов.
10 Характеристика стадий и уровней наркоза.
11. Основные изменения, происходящие в организме при наркозе.
12. Паразитарные болезни грызунов: саркоптоз, демодекоз, крысиный меховой клещ.
13. Общая характеристика гипокинезии ЖКТ и липидоза печени у грызунов.
14. Заболевания шиншилл: инсульт, тепловой удар, обгрызание шерсти.
15. Биология, кормление и содержание кроликов.
16. Инфекционные болезни кроликов: инфекционный стоматит кроликов, инфекционный ринит, миксоматоз, вирусная геморрагическая болезнь.
17. Характеристика дентальной патологии и стаза кишечника у кроликов.
18. Особенности содержания и кормления домашних хорьков.
19. Характеристика инфекционных болезней хорьков: алеутская болезнь норок, чума плотоядных, грипп.
20. Внутренние незаразные болезни хорьков: эпизоотический катаральный энтерит, гиперэстрогенизм, язва желудка.
21. Онкологические болезни хорьков: характеристика, методы диагностики и лечения.
22. Содержание и кормление ежей и белок в неволе.
23. Незаразные болезни ежей и поссумов: ожирение, заболевания зубов и кожи, вторичный гиперпаратиреоз.
24. Особенности содержания приматов в домашних условиях.
25. Проведение манипуляций у приматов.
26. Характеристика амебиаза и стронгилоидоза приматов.
27. Инфекционные болезни приматов: туберкулез, полиомиелит, СПИД.
28. Бешенство: этиология, симптомы, лечение.
29. Использование диетических и лечебных кормов в терапии декоративных и экзотических животных.

30. Шоковое состояние и методы его устранения.

31. Способы введения лекарственных веществ у рептилий, грызунов, кроликов, хорьков, ежей и птиц.

Елена Александровна Резяпкина

# БОЛЕЗНИ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ, ЛАБОРАТОРНЫХ, ДИКИХ, ЭКЗОТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»,

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Г.С. Чижова
Ю.Г. Букаева
К.А. Баканова

# ФИЗИОТЕРАПИЯ

Учебно-методическое пособие
к лабораторным занятиям для студентов высших учебных заведений
по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2020

УДК 619:616
ББК 48:53.54
Ч- 59

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук заместитель директора ГБОУ ВО «Волгоградская облветлаборатория» Светлана Сергеевна Дундукова

**Чижова, Галина Сергеевна**

**Ч- 59** Физиотерапия: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Физиотерапия» для студентов по специальности 36.05.01 «Ветеринария». / Г. С. Чижова, Ю.Г. Букаева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017 – 75с.

Материалы учебно – методического пособия дают студентам представление о возможностях применения физиотерапевтического оборудования, функциональном назначении, параметрах его технических возможностей, методик применения физиотерапевтической техники в зависимости от патологического процесса и места его локализации.

Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих ветеринарных врачей.

УДК 619:616
ББК 48:53.54

Рекомендовано к печати на заседании методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ»

©ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020
©Чижова Г. С., Букаева Ю.Г., 2020

# ВВЕДЕНИЕ

Физиотерапия – метод лечения, основанный на использовании естественных сил природы (physicus – природный; therapia – лечение): света, воды, воздуха, лечебных грязей и др.

Физические факторы оказывают действие на организм через кожу, слизистые оболочки, различные ткани и органы, а также через корма и воду. Применение их местно всегда оказывает и общее действие.

Физиотерапевтические процедуры в отличие от медикаментозных и других лечебных средств имеют целый ряд особенностей.

Первая – многие, наряду с лечебной могут и должны применяться как профилактические, общеукрепляющие средства (свет, вода, УФ - облучение).

Вторая – неспецифичность лечебных процедур для какой-то определенной болезни. Один и тот же вид физиотерапевтического воздействия может оказать полезный эффект при различных заболеваниях. Ультрафиолетовое облучение – при рахите, фурункулезе, атонии преджелудков, болезнях обмена веществ и др. С другой стороны, разные средства физиотерапии обладают одними и теми же свойствами. Например: тепловое воздействие на ткани достигается разными физическими воздействиями – грелкой, лампой соллюкс, диатермией и т.д.

Третья – физические факторы, действуя на больной организм, придают ему извне энергию, которая может преобразовываться им в другие виды энергии, что способствует усилению обменных процессов, усиливает защитные силы организма.

Учебно-методическое пособие по физиотерапии и имеют своей целью познакомить студентов с методикой отпуска различных физиотерапевтических процедур, обратив внимание на главные показания и противопоказания при использовании этого вида терапии. Изучение данной дисциплины направлено на освоение следующих профессиональных компетенций:

- ПК-2 умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом;

- ПК-6 способностью и готовностью назначать больным адекватное (терапевтическое и хирургическое) лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии пациентам с инфекционными, паразитарными и неинфекционными заболеваниями,

соблюдать правила работы с лекарственными средствами, использовать основные принципы при организации лечебно диетического кормления больных и здоровых животных;

## 2.СВЕТОЛЕЧЕНИЕ

### 2.1 Инфракрасное излучение

**Цель занятия:** ознакомить студентов с устройством, методикой и техникой применения искусственных источников видимого света, инфракрасных (ИК) и ультрафиолетовых лучей (УФЛ), показаниями и противопоказаниями к их применению, техникой безопасности при отпуске процедур.

**Материальное оснащение:** лампы инфракрасного излучения: «Соллюкс», (стационарная и портативная), Минина, инфраруж (стационарная и настольная), бактерицидная увиолевая (БУВ), дуговая бактерицидная, малогабаритная «Малыш», таблицы.

**Методика проведения занятий.** Студенты, после ознакомления с техникой безопасности, изучают характеристику ламп, знакомятся с их работой, методикой применения с лечебной и профилактической целями, затем на лошади, корове или собаке, овце самостоятельно отпускают светолечебные процедуры в клиническом классе.

Лечебные процедуры, при которых производится воздействие на больной участок лучами определенного светового спектра, носят название светолечение.

Для лечебных целей пользуются естественным (солнце) и различными искусственными источниками световой энергии.

Для освещения животноводческих помещений и птичников применяют лампы накаливания, основную часть спектра которых занимают инфракрасные лучи, и газоразрядные люминесцентные лампы, имеющие большой световой поток. Чтобы обеспечить оптимальный биологический эффект от действия света, продолжительность освещения на фермах крупного рогатого скота должна быть 16-18 ч в сутки, при откорме молодняка крупного рогатого скота 6-8ч; в свинарниках (для хряков-производителей, свиноматок, поросят-сосунов, ремонтного молодняка) - 14-18ч, для откорма - 8-10ч; в овчарнях для овцематок и баранов-производителей - 8-10 ч, для суягных маток и подсосных ягнят - 16-18 ч.

***Инфракрасное излучение.*** Инфракрасные лучи (ИК) - тепловые, невидимые, с длиной волны 400 мкм - 760 нм, проникают в ткани на глубину 2-3 см. К искусственным источникам ИК- лучей, применяемым для лечебных целей, относятся светотепловые облучатели с лампами накаливания, где температура нити достигает 2800-3600°С.

***Лампа Соллюкс.*** Бывает стационарной, портативной и настольной. Световой спектр лампы Соллюкс имеет до 90 % инфракрасных лучей. Лампа Соллюкс большая имеет большой металлический отражатель и горелку на 500 или 1000 ватт. Включают ее в обычную сеть переменного тока. Регулировку тепла, получаемого от лампочки, производят при помощи реостата, находящегося в металлической коробке у основания штатива. Лампу большой Соллюкс применяют для прогревания больных животных как крупных, так и мелких.

Чтобы не было больших колебаний температуры, перед применением ее рекомендуют включить на 5—10 мин. Облучают на расстоянии 100- 120 см в течение 15-30 мин. Назначают 20-25 процедур. Тепло дозируют тыльной стороной ладони, лежащей на облучаемом участке тела животного. Температура облучаемого участка не должна превышать 50-60°С. Портативный Соллюкс монтируется в чемодане и имеет подвижный штатив и рефлектор. Для таких моделей используют электрические лампы мощностью 200-300 Вт. Процедуры отпускают на расстоянии 30-40 см до 30 мин ежедневно. Лампами соллюкс можно прогревать как большие, так и ограниченные участки тела животного.

***Лампа Минина.*** Эта лампа представляет собой обычную лампочку накаливания мощностью от 25 до 100 Вт, помещенную в небольшой параболический рефлектор, снабженный деревянной или пластмассовой ручкой с патроном и окаймленный ободком. Электрический шнур проходит к патрону через канал ручки. Свободный конец шнура заканчивается вилкой. Лампочка может быть из синего или бесцветного стекла. Синее стекло поглощает часть инфракрасных и видимых лучей, обладающих наиболее выраженным тепловым действием. Эффект действия зависит от инфракрасных или синих лучей. Расстояние от лампы – 15-20 см. Для прогревания небольших участков тела лампу устанавливают контактно или на расстоянии 5-7 см от пациента, однако при этом следует учитывать реакцию больного животного. Время облучения 15-20 минут. Процедуры ежедневные или 2-3 раза в день.

Лампа инфракрасных лучей (инфраруж). Состоит из вогнутого рефлектора, в центре которого помещена горелка, в виде керамического изолятора конусообразной формы с желобком. В желобок уложена спираль из нихромовой проволки, которая является источником инфракрасных лучей. Вершина заканчивается цоколем, при помощи которого горелка укрепляется в патрон. При нагревании спирали до температуры 500-7000С образуются длинноволновые инфракрасные лучи и видно красное свечение.

Выпускают стационарные (большие) и переносные (портативные) лампы мощностью 300-600 Вт. Горелка лампы должна соответствовать напряжению тока в городской сети. Лампа включается в осветительную электросеть при помощи вилки. Перед работой лампу прогревают в течение 10 мин. Облучение проводят в зависимости от мощности прибора на расстоянии 40—80 см от поверхности тела (чтобы обеспечивалось нагревание поверхности тела до 50-600С). Процедуры отпускают ежедневно в течение 15-30 мин. Курс лечения 20-25 процедур.

Показания. Хронические и подострые воспалительные процессы при гайморитах, фронтитах, ларингитах, бронхитах, пневмонии, плевритах, гипотонии и атонии преджелудков, катаральном гастроэнтерите, коликах и других болезнях.

Противопоказания. При пороках сердца, злокачественных опухолях, кровотечениях, острых гнойных воспалительных заболеваниях.

Искусственные источники ИК - лучей, применяемые для профилактики болезней животных. Понижение температуры воздуха в помещении особенно оказывает неблагоприятное влияние на молодняк и может привести к снижению устойчивости организма к простудным заболеваниям, снижению роста, нарушениям обмена веществ и другим отрицательным последствиям. Чтобы избежать этого, в животноводческих помещениях устанавливают оптимальный температурный режим, обогревают молодняк, широко используя искусственные источники инфракрасного излучения, которые делятся на светлые и темные.

К светлым источникам относятся лампы накаливания. Эти лампы, в отличие от темных источников, быстрее выделяют тепло. Такие лампы имеют зеркальное, красное или синее покрытие, усиливающее их отражательную способность (ИКЗК-200-250, ИКЗ-220-500, ИКЗ-200-500-1 и др.).

Для облучения чаще всего применяют галогеновые лампы: КГД (Д - дифференциальное излучение), мощностью 400-600 и 1000 Вт, КГТ -600-1000 Вт, КТО - 2500 Вт.

Темные источники - это тепловые электронагреватели (ТЭНы), где спираль заключена в металлическую трубку. К таким облучателям относится ОКБ-137 6А.

Телят, в первые часы жизни, облучают лампами ИКЗК-200-00250. Они создают хороший тепловой режим и оказывают хорошее подсушивающее действие. Поросят-сосунов до месячного возраста можно облучать в станке. Облучают в течение 1 ч с периодическим отключением источников ИК-лучей на 15 мин. Ягнят в первые 3—4 дня облучают в течение 20 ч, через каждые 3 ч отключая источник на 40 мин, затем в течение 15—20 дней - по 16 ч в сутки с перерывом 30 мин после каждого часа. Прерывистый режим работы, т.е. чередование высоких и низких температур, закаливает организм, повышает его резистентность, сохранность и интенсивность роста. При выращивании молодняка в животноводческих комплексах применяют стационарные установки ИКУ-1 и «Луч». В этих установках каждый облучатель имеет две лампы ИК - лучей и УФ - лучей. При заданном режиме автоматически включаются и выключаются источники облучения. Для облучения молодняка птицы (возраст до 1 мес.) применяют лампы с зеркальными и окрашенными колбами мощностью 250 Вт. Такого источника достаточно для облучения 100 - 200 цыплят. Облучение проводят при напольном или клеточном содержании, непрерывно, на высоте 60 - 70 см от пола.

## *2.2* Ультрафиолетовое излучение

**Ультрафиолетовое излучение.** Ультрафиолетовые лучи (УФ) - имеют меньшую длину волны (от 400 до 2 нм), чем видимые, и в облучаемых тканях обладают фотохимическим и аэроионизационным эффектом. Они проникают в кожу на глубину всего до 1 мм. Для лечения и профилактики заболеваний животных, в том числе и птицы, используют естественную радиацию солнца и искусственные источники в виде различных ламп.

### *Искусственные источники ультрафиолетового излучения*

Они бывают стационарными, портативными и настольными. Применяемая ранее маркировка горелок ПРК (прямая, ртутная, кварцевая) заменена на ДРТ (дуговая, ртутная, трубчатая). В ветеринарной практике чаще с лечебной и профилактической целью применяют облучатели с горелками ДРТ-400, ДРТ-200, ДРТ-1000. Все облучатели с горелками ДРТ излучают весь спектр УФ - лучей. Горелки представляют собой газосветные трубки из плавленого кварца, который хорошо пропускает ультрафиолетовые лучи. Трубка заполнена аргоном и парами ртути. В ее концы впаяны электроды, к которым подводится электрический ток. Возбуждаемые под действием тока атомы паров ртути в среде ионизированного газа генерируют ультрафиолетовые лучи

Лампа ДРТ-400 мощностью 275 Вт монтируется в облучателе с рефлектором и штативом, в основании которого находится дроссельная катушка.

Лампа ДРТ-200 – портативная, мощностью 200 Вт используется в портативном облучателе, монтируемом в небольшом чемодане с подвижным кронштейном. Лампа состоит из горелки с рефлектором, питающего устройства (преобразователя тока) от сети переменного тока (220, 127 и 110 В). Перед включением прибора устанавливают номинал напряжения, включают прибор на 10 – 15 мин с закрытыми шторками рефлектора после чего можно использовать для местного облучения.

Настольная лампа для ультрафиолетового облучения (ЛКН-11), как и портативная, имеет горелку типа ДРТ-200 (ПРК-4), мощностью 200 Вт, которую вместе со шторным рефлектором крепят шарнирным кронштейном на плоском устойчивом металлическом основании с питающим устройством. Используют при местном УФ-облучении мелких животных, в том числе и птиц аналогично портативной лампе.

Облучатель «Маяк» с горелкой ДРТ-1000 мощностью 1000-1200 Вт - самый сильный излучатель УФ - лучей. Продолжительность

горения горелки 1200 ч. Лампа не имеет рефлектора, что дает возможность проводить радиальное групповое облучение скота по обе стороны коридора. Лампа состоит из горелки, станины с преобразователем переменного тока и чугунного основания на роликовых опорах. Прибор можно использовать при напряжении тока в сети 220 и 127 В. Оптимальный поток УФ-излучения в рабочем режиме лампа дает через 10 -15 мин после включения в сеть.

Эритемно-увиолевые лампы ЛЭ-15 (ЭУФ-15) и ЛЭ-30 (ЭУВ-30) сделаны в виде трубки из увеолевого стекла, покрытого внутри люминофором. Мощность этих ламп 15 и 30 Вт.

Для облучения небольших участков тела применяют УФ - облучатели «Малыш», «Лилипут». Облучатель «Малыш» имеет источник в виде спирали, излучающий ультрафиолетовые лучи.

К лампам бактерицидного действия относятся БУВ-15, БУВ-30. Бактерицидные источники представляют кварцевые горелки низкого давления, генерирующие максимум УФ-излучения в линейчатом спектре С, около 80% которого приходится на излучение с длиной волны 254 нм.

Искусственное УФ - облучение важно своевременно дозировать и контролировать, так как недостаточное облучение не дает нужного эффекта, а передозировка может вызвать нежелательные явления - ожоги, поражение глаз и т.д.

В практике с лечебной целью применяют эритемные облучатели ЛЭ-15, ЛЭ-30, подвешивают их над полом на расстоянии 2 - 2,2 м и облучают животных 6 - 12 ч. Длинный электрический кабель позволяет передвигать этот облучатель по проходу между рядами животных. Облучают 5 мин на расстоянии 1,5 м . Бактерицидные облучатели подвешивают на 2 - 2,3 м от пола. Открытые источники обезвреживают воздух в течение 1 - 1,5 ч горения, закрытые - через 8 ч. Для группового облучения животных (птицы) с профилактической целью применяют автоматизированные комбинированные установки с горелками инфракрасных и УФ - лучей типа ЛЭ-5 или ЛЭО-15 с автоматическим и ручным управлением.

При многоярусном содержании птицы применяют самоходную облучательную установку УОК-1 с горелкой ДРТ-400 на тележке, которая при помощи мотора передвигается по проходу. Скорость движения устройства до - 1 м в минуту. Облучение обычно проводят в осенне-зимний период. Десятидневное облучение животных чередуется с 10-дневным перерывом.

***Показания.*** Гаймориты, фронтиты, бронхиты, пневмонии, плевриты, язвенная болезнь, артриты, миозиты, невралгии, атонии

преджелудков жвачных, гастроэнтериты, спастические колики и другие болезни.

***Противопоказания.*** Злокачественные новообразования, кровоточивость, острые гнойные воспаления, туберкулез.

***Техника безопасности.*** При облучении животных (птицы) установками, излучающими УФ - лучи, следует соблюдать меры предосторожности, так как во время облучения в воздухе повышается концентрация окислов азота и двуокиси углерода, которые неблагоприятно влияют на физиологическое состояние человека и животных. В связи с этим помещения, в которых облучают животных, регулярно проветривают. При прямом попадании УФ - лучей на глаза вызывается конъюнктивит и слезотечение, поэтому персоналу рекомендуется надевать темные защитные очки.

**Контрольные вопросы**

1. Основной путь воздействия видимого света на организм.
2. На какую глубину кожи проникают световые лучи?
3. Источники, излучающие инфракрасные лучи.
4. Источники, излучающие ультрафиолетовые лучи
5. Основное действие инфракрасных лучей
6. Из чего слагается биологическое воздействие ультрафиолетовых лучей на организм животного
7. Назовите часть спектра лучистой энергии УФ - лучей, излучаемой лампой БУВ-30.
8. При каких болезнях противопоказано применение УФ - лучей?
9. Щенок в возрасте 3 мес. Диагноз - рахит. Назначено УФ облучение. Укажите локализацию облучения и последовательность действий по проведению процедуры.
10. Как правильно провести облучение телят облучателем с горелкой ДРТ-400.

# 3.ЭЛЕКТРОЛЕЧЕНИЕ
## 3.1 Постоянные токи

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с видами и методами электротерапии.

**Материальное обеспечение.** Аппараты: ГВП-3, АГП-33, «Поток-1», АГН-1, АГН-2, электроды в виде свинцовых пластин различных размеров толщиной 0,3-1 мм, удлинитель электрического шнура, два провода с фиксаторами-зажимами, мешочки из ткани для электродов или другие гидрофильные прокладки.

Растворы: 0,5л физиологического (0,9%) раствора натрия хлорида, 200 мл, 3%-ного раствора хлористого кальция, 200 г ваты, две кюветки.

Животные: лошадь, корова, собака.

**Методика проведения занятия:** знакомство с аппаратурой, отпуск процедур. Студенты изучают характеристики аппаратуры, знакомятся с их работой, методикой применения, с лечебной и профилактической целями, а затем на лошади, корове или собаке, отпускают самостоятельно лечебные процедуры в клиническом классе.

**Техника безопасности**. Основное требование – исключить возможность прикосновения человека и животного к металлическим частям, находящимся под напряжением. Все физиотерапевтические аппараты заземляют. Крупные животные должны находиться на резиновом изоляционном коврике, а мелкие – на деревянном столе. Строго соблюдают инструкции по эксплуатации физиотерапевтических аппаратов.

### 3.1.1 Гальванизация

Метод лечения электрическим постоянным током низкого напряжения (30-80 В) и малой силы до 50 мА. Терапевтическое действие зависит от интенсивности тока, продолжительности его действия, полярности активного электрода. Для гальванизации используют аппараты: ГВП-3, АГП-33, «Поток-1».

**Методика гальванизации**

Для отпуска процедуры подбирают два электрода с ровной поверхностью и площадью соответствующей размеру патологического очага. Расположение электродов, их форма и площадь должны учитывать особенности патологического процесса. Различают поперечно-прямое положение, когда электроды расположены параллельно друг против друга по одной горизонтали, диагонально-поперечное положение, когда один электрод выше

другого и продольное положение, когда электроды расположены в одной плоскости. Проводят расчет плотности тока на 1 $см^2$. Показатель площади меньшего (активного) электрода умножают на 0.2 - 0,5 мА. Электрод помещают во фланелевый мешочек, увлажненный 0,9%-ным раствором поваренной соли или другим раствором (кроме дистиллированной воды, спирта-ректификата). Этим же раствором увлажняют участок тела животного, где должен быть наложен электрод. Если на месте наложения электродов имеются порезы, высыпания и т.п., их изолируют от электродной прокладки целлофановой пленкой, коллодием или тонким листом резины. Для более плотного прилегания электродов к поверхности тела на них накладывают влагонепроницаемые мешочки с сухим чистым прокаленным речным песком и укрепляют эластическим бинтом. Перед включением аппарата регулятор силы тока ставят в положение «0». После включения аппарата ручку регулятора силы тока устанавливают по шкале миллиамперметра на расчетную величину силы тока. После окончания процедуры ручку регулятора ставят в положение «0». Продолжительность процедуры - от 20 до 60 мин, ежедневно или через день. При хронических процессах назначают 20-30 процедур.

### 3.1.2 Электрофорез

Метод введения лекарственных веществ в организм через неповрежденную кожу, слизистые оболочки при помощи постоянного тока.

**Методика электрофореза** аналогична гальванизации. К тканям ток подводят посредством цветных проводов с зажимами и свинцовых пластинчатых электродов. Между кожей и электродом помещают прокладку толщиной до 1 см из байки, фланели, бумазеи, фильтровальной бумаги смоченную раствором того лекарственного вещества соответствующей концентрации, которое необходимо ввести. При электрофорезе имеет большое значение выбор растворителя лекарственного вещества. Наилучшим растворителем считают дистиллированную воду. Растворимость лекарственных веществ должна быть достаточной для создания терапевтических концентраций в тканях в процессе электрофореза. Лекарственные вещества вводятся в организм в соответствии со знаком заряда, который приобретает действующее вещество при диссоциации: от положительного электрода (анода) вводятся ионы металлов и другие положительно заряженные частицы сложных веществ (новокаин, хинин, кальций, натрий, магний и т.п.), с отрицательного (катода) -

ионы кислых радикалов и отрицательные ионы сложных веществ (хлор, йод, бром и т.д.).

При электрофорезе пенициллина и стрептомицина для предотвращения потери их активности гидрофильные прокладки смачивают буферным раствором. На кожу накладывают смоченную раствором антибиотика фильтровальную бумагу или марлю (2-3 слоя), затем смоченную матерчатую прокладку, буферную прокладку из фильтровальной бумаги (3 слоя) или марлю (4-5 слоев), смоченную 5%-ным раствором глюкозы или 1%-ным раствором гликоля; накладывают еще слой матерчатой гидрофильной прокладки, смоченной изотоническим раствором и прикладывают свинцовый электрод. Растворы антибиотиков и сульфаниламидных препаратов пригодны для применения в течение 4-7 дней.

При назначении процедур лекарственного электрофореза предварительно определяют размеры очага патологического процесса соответственно с этим размер используемых электродов ($см^2$), места их наложения, выходную силу тока аппарата, используемое лекарственное вещество, его концентрацию и полюсность введения активных ионов.

Полюсность, или полярность активного электрода зависит от характера патологического процесса. Анод обладает болеутоляющим, успокаивающим действием, а катод – резорбтивным и раздражающим.

Лечебный эффект зависит от интенсивности тока и продолжительности процедур. Интервал между сеансами электрофореза определяется временем, в течение которого лекарственное вещество в патологическом очаге сохраняется в терапевтических концентрациях.

***Показания***. При подострых и хронических процессах, ревматических и травматических поражениях суставов, мышц, сухожилий, гайморите, фронтите, мастите, неврите.

***Противопоказания***. Повышенная чувствительность к гальваническому току, острые гнойные воспаления, диатезы, злокачественные новообразования, необратимые дегенеративные процессы.

## 3.2 Электротерапия импульсными токами

### 3.2.1 Электротерапия импульсными токами низкой частоты и напряжения

Импульсные ритмические воздействия можно использовать в ритме, соответствующем физиологическому ритму органов и тканей. Используемые при этом импульсные токи («порции», «толчки» тока) могут быть как постоянными, так и переменными. Длительность импульсов измеряют в миллисекундах (мс). Эффективность воздействия зависит от силы, длительности действия тока и частоты периодов сокращения.

Импульсные токи применяют с целью диагностики и электротерапии (электростимуляция, электросон и др.)

Электроимпульсатор ЭИ-1 предназначен для исследования электровозбудимости нервно-мышечной системы, СНИМ-1 – для воздействия на чувствительные и трофические отделы нервной системы. Для электродиагностики атрофий, парезов, параличей мышц и их электростимуляции используют аппараты: АСМ, АСМ-3.

**Методика проведения процедуры**

До отпуска процедуры присоединяют к аппарату провода с электродами и включают его для прогревания на 1-2 мин. После появления на экране светящейся нулевой линии стрелку устанавливают в нулевое положение. Включают и устанавливают вид тока, частоту импульсов, длительность и частоту ритмической модуляции. Мышцы стимулируют однополюсным или двухполюсным методом. Для этого применяют электроды в виде свинцовых пластинок (3-8 $см^2$ – малые и 50-400 $см^2$ – большие) с гидрофильной прокладкой, которую перед отпуском процедуры смачивают водопроводной водой. При однополюсном методе активный электрод фиксируют на двигательной точке мышцы или нерва, а второй электрод, в виде свинцовой пластики, в область холки или поясницы.

При двухполюсном методе электроды с гидрофильными прокладками фиксируют в начале и конце пораженной мышцы. Прокладки смачивают водой, электроды фиксируют бинтом. Выбрав на аппарате частоту в 30-40 сокращений в минуту и медленно вращая по часовой стрелке ручку потенциометра наблюдают за силой ритмического сокращения мышцы, не допуская беспокойства животного. Для правильного проведения процедуры необходимо следить за силой сокращения мышцы, ритмом и продолжительностью процедуры, стараясь вызвать тетанические сокращения чередующиеся с отдыхом мышцы. Продолжительность процедуры от

1-2 до 10-15 мин ежедневно или через день, можно назначать 1-2 раза в неделю. Курс лечения - 12-15 процедур. Чем сильнее функциональные расстройства мышцы, тем меньше должны быть длительность и сила процедуры.

После окончания процедуры ручку регулировки силы тока ставят в крайнее левое положение. Аппарат выключают из электрической сети и снимают с пациента электроды.

***Показания.*** При параличах, парезах, атрофиях мышц, атониях рубца и кишечника.

***Противопоказания.*** Острые воспалительные процессы, повышенная чувствительность к импульсным токам низкой частоты, дегенеративные изменения нервов, злокачественные опухоли, гнойно-гнилостные процессы

### 3.2.2 Дарсонвализация

Метод лечения воздействием на организм переменным импульсным током высокой частоты (200-500 кГц), высокого напряжения (до 20 кВ) и малой силы (0,015-0,02 мА). В основе действия тока - возникающий электрический разряд между электродом и телом пациента. Дарсонвализация может быть местной (основное применение) и общей (применяется очень редко). Для местной дарсонвализации применяют аппараты: «Искра-1», АТНЧ-22-1 «Ультратон». Для проведения общей дарсонвализации используют специальные клетки-соленоиды.

**Методика и техника проведения процедур**

Перед началом работы все ручки управления ставят в крайнее левое положение, а выбранный электрод вставляется в штекер шнура резонатора. Электроды представляют собой стеклянные трубки различной величины и формы, с металлическим контактом на одном конце. Давление внутри электрода снижено до 0,5-1 мм ртутного столба. При прохождении в нем тока высокой частоты за счет ионизации воздуха появляется розово-фиолетовое свечение. Через 1-2 мин после включения аппарат готов к работе. Проводят процедуру контактным или дистанционным методом. При первом электрод накладывают на очищенную кожу, передвигают по поверхности тела или закрепляют неподвижно. При дистанционном методе электрод держат на расстоянии 2-3 мм от кожи. Образующийся поток искр между электродом и кожей оказывает кратковременное раздражающее, а затем обезболивающее действие.

При дарсонвализации ощущается пощипывание, жжение, слабое тепло, что можно контролировать, подводя электрод к собственной

руке. Время процедуры определяют по величине напряжения, которое на выходе электрода может быть слабым, средним и сильным и регулируют тумблером мощности на панели аппарат Продолжительность процедуры 3-5 мин на участке тела площадью 400-600 $см^2$, а общее время 5-15 мин ежедневно или через день. Курс лечения - 10-20 процедур. После окончания процедуры переключатель мощности на аппарате ставят в положение «0» и убирают электроды с тела животного.

При проведении общей дарсонвализации животное помещают в клетку-соленоид. Длительность процедуры 20-30 мин.

***Показания.*** Незаживающие раны, язвы, экземы, фурункулез, заболевания периферических нервов, суставные боли и боли травматического происхождения.

***Противопоказания.*** Злокачественные новообразования, склонность к кровотечению, недостаточность сердечно-сосудистой системы.

### 3.2.3 Диатермия

Способ электротерапии, основанный на воздействии на ткани животных высокочастотного (1-1,5 МГц) переменного тока силой до 3 А с напряжением 200-250 В, в результате действия которого образуется эндогенное тепло. Этот метод позволяет повысить эндогенную температуру внутренних тканей на 2-4º С и более.

В лечебной практике используют аппараты УДЛ-350М и УДЛ-200М, работающие в частоте 1,625 МГц (длина волны 184,6 м); аппараты имеют потребляемую мощность 350 и 200 Вт.

***Методика и техника проведения процедур.*** Диатермический (согревающий) эффект прямо пропорционален плотности тока на поверхности электродов, времени воздействия, сопротивлению и силе тока. Поэтому при диатермии дозиметрию проводят измерением высокочастотного тока в цепи пациента. Величина тока зависит от площади активного электрода и допустимой плотности тока, составляющей в среднем 0,01 – 0,015 $А/см^2$ (не более 0,03 $А/см^2$) . Беспокойство животного при диатермии – признак неправильно избранных параметров процедуры или плохого наложения электродов.

При диатермии используют пластинчатые металлические электроды, размер и форма которых соответствует площади патологического процесса и форме поверхности тела. Электроды накладывают обычно в поперечно-прямом положении. Они могут быть цилиндрической, яйцеобразной и изогнутой формы (для

влагалища, ректального введения, на вымя и т.п.) Правильно наложенный электрод должен обеспечить полный контакт поверхности с кожей (слизистой оболочкой). На поверхности тела их фиксируют резиновым бинтом.

Кожа на участке тела, на который накладывают электроды, не должна иметь травматических повреждений, имеющиеся изолируют полиэтиленовой плёнкой или лейкопластырем. На участок, покрытый волосами, кладут фильтровальную бумагу, смоченную 10% -ным раствором натрия хлорида, на неё помещают стерильные металлические электроды.

Продолжительность процедур 15 - 40 мин. Процедуры назначаются ежедневно или через день. Курс лечения 10 -15 сеансов.

***Показания***. Спастические колики, энтералгия, болезни органов дыхания, нефриты, артриты, тендовагиниты, фронтиты, гаймориты, гинекологические заболевания, миозиты.

***Противопоказания.*** Острогнойные процессы, злокачественные новообразования, склонность к кровотечению, недостаточность сердечнососудистой системы, повышенная болевая и температурная чувствительность.

**Контрольные вопросы**

1. Электротерапия и ее виды.
2. Какой вид тока применяется при гальванизации и электрофорезе?
3. Назовите аппараты, предназначенные для гальванизации
4. Лекарственные вещества, вводимые при электрофорезе с анода и катода.
5. Виды электролечения, используемые с приспособлениями: индикатором- диском, вакуумными электродами.
6. При каких электропроцедурах применяются гидрофильные прокладки

# 4. МАГНИТОТЕРАПИЯ

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с видами и методами магнитотерапии. Освоить отпуск процедур.

**Материальное обеспечение.** Приборы: ДВК-1, ДВК-2, ИКВ-4, УВЧ-30, УВЧ-66, ЛУЧ-2, ЛУЧ-58.

Животные: лошадь, корова, собака.

**Методика проведения занятия:** знакомство с аппаратурой. Студенты изучают характеристику приборов, знакомятся с их работой, методикой применения, с лечебной и профилактической целями, а затем на лошади, корове или собаке, отпускают самостоятельно лечебные процедуры в клиническом классе.

**Техника безопасности**

Основное требование - исключить возможность прикосновения человека и животного к металлическим частям, находящимся под напряжением. Все физиотерапевтические аппараты заземляют. Крупные животные должны находиться на изоляционном резиновом коврике, а мелкие - на деревянном столе. Строго соблюдают инструкции по эксплуатации физиотерапевтических аппаратов.

## 4.1 Индуктотермия (коротковолновая диатермия, ВЧ-терапия)

В основе лежит наведение (индукция) в тканях вихревых токов высокой частоты под влиянием высокочастотного магнитного поля, которое, проникая в ткани на значительную глубину, преобразуется в тепло, интенсивно образующееся внутри тканей.

Промышленность выпускает генераторы высокочастотного переменного электромагнитного поля ДВК-1, ДВК-2 и ИКВ-4. Аппараты работают в частоте 13,56 МГц при длине волны 22,12 м. Мощность аппаратов 250 ±50 Вт. К аппарату ИКВ-4 дается набор гинекологических индукторов ВЧ-поля.

К аппаратам придаются индукторы-диски диаметром 2- и 30 см и индуктор-кабель длиной 3,5 м, который фиксируется с помощью пластмассовой гребенки. Индукторы диски представляют собой круглую пластмассовую коробку с жестко закрепленной плоской спиралью из металлической (медной) трубки, Электроды закреплены на аппарате при помощи шарнирного держателя, а два гибких провода включают в выходные гнезда аппарата. Индуктор-кабель – гибкий многожильный проводник, покрытый резиновой изоляцией и имеющий на обоих концах металлические наконечники.

***Методика и техника проведения процедур***

Перед использованием аппарата проверяют, все ли приборы управления находятся в исходном (нулевом) положении. Электрод-диск устанавливают над зоной патологического процесса на расстоянии около 2 см от поверхности тела. Переключатель вольтметра ставят на «контроль напряжения», включают рубильник питающей сети и ручку компенсатора напряжения поворачивают на первое положение. Стрелка вольтметра при этом отклоняется вправо и включается вентилятор, имеющийся внутри кожуха для охлаждения деталей аппарата. При дальнейшем переключении компенсатора поворотом ручки вправо достигают отклонения стрелки вольтметра вправо в красную зону школы. Через несколько минут загорается белая сигнальная лампочка панели под измерительным прибором. Затем переключатель вольтметра переводят на «Контроль настройки» и включатель генератора переводят в положение «Включено». Загорается красная сигнальная лампочка, указывающая на то, что аппарат генерирует высокочастотное электромагнитное поле. Вращая в обе стороны ручку «настройка», меняют емкость конденсаторов в терапевтическом контуре, добиваясь его резонанса с другими контурами. Ручку регулятора мощности перемещают вправо и снова проводят подстройку терапевтического контура. По окончании процедуры ручку регулятора мощности переводят в исходное положение, выключают высокое напряжение (гаснет красная лампочка), а ручку компенсатора переводят на положение «Выключено».

Дозирование при индуктотермии должно зависеть от поведения больного животного во время сеанса процедуры.

Длительность процедуры 15-30 мин ежедневно или через день. На курс лечения назначают 10-15 сеансов.

***Показания.*** Подострые и хронические воспалительные заболевания различных органов и тканей; спайки и сращения после воспалительных процессов или операций; дегенеративно-дистрофические поражения суставов и позвоночного столба; язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки; функциональные заболевания нервной системы; пиелонефрит.

***Противопоказания.*** Нарушения болевой и термической чувствительности кожи, острые инфекционные заболевания, гнойно-воспалительные заболевания, склонность к кровотечениям, злокачественные новообразования, беременность.

## 4.2 УВЧ-терапия

Метод, основанный на использовании переменного электромагнитного поля ультравысокой частоты (УВЧ-поле), подводимого к тканям с помощью конденсаторных пластин.

В нашей стране используются аппараты, дающие ультравысокочастотные электромагнитные колебания в диапазоне 40,68 МГц. Аппараты работают от сети 127 и 220 В. Распространение силовых линий УВЧ-поля зависит от формы, величины и расположения конденсаторных пластин. При сближении пластин мощность аппарата увеличивается. Если в конденсаторное поле попадает металлическое тело, оно искривляет и ослабляет силовое поле УВЧ.

***Методика и техника проведения процедур***

Рядом с работающим аппаратом не должно быть металлических тел, способных поглощать электромагнитное поле. Конденсаторные пластины в зависимости от показаний располагают поперечно, продольно или под углом к поверхности тела. Расстояние между конденсаторными пластинами должно быть не менее их размера, так как может возникнуть ожог. Воздушное пространство между пластиной и поверхностью тела должно быть от 0,5 до 1,0 см при поверхностных поражениях тканей и 2-4 см – при глубинных. Общий зазор под обеими пластинами не должен превышать 6 см. Для создания зазора между тканями и пластинами используют прокладки из сухого перфорированного войлока или фетра. Зазор под одной из пластин может быть больше или меньше. Размер и вид электрода зависит от патологического процесса.

Выбранные электроды устанавливают в нужном положении над зоной воздействия. Ручка компенсатор напряжения должна быть в нулевом положении, а тумблер напряжения и настройки – в положении «Контроль напряжения». Мощность в зависимости от потребности устанавливают в положение 40 или 80 Вт. При повороте ручки компенсатора вправо, в 1-е или 2-е положение, стрелка вольтметра отклоняется вправо по красной отметке на шкале. Через 1-2 мин переключатель напряжения переводят в положение «Контроль настройки» и специальным тумблером настраивают технический и терапевтический контуры аппарата на резонансную анодную частоту, что контролируют по отклонению стрелки измерительного прибора вправо и наиболее яркому свечению неонового вакуумного электрода в поле УВЧ. После процедуры переключатель «Контроль настройки» переводят в положение «Контроль напряжения» и выключают компенсатор напряжения.

Процедуры назначают ежедневно или через день. Продолжительность их 10-15 мин. Курс лечения 5-15 сеансов. После процедуры животных помещают в сухое, тёплое, чистое помещение без сквозняков или накрывают попоной.

***Показания.*** Острые воспалительные процессы, флегмоны, невралгии, фурункулез, облитерирующий артериит, остро и подостро протекающие гинекологические болезни, тромбофлебиты, плевриты, гаймориты, фронтиты, масс-титы, раны, бронхопневмонии, паталогическая миоглобинурия лошадей, чума собак.

***Противопоказания***. Травматический ретикулоперикардит крупного рогатого скота, злокачественные процессы, геморрагический диатез, декомпенсация гемоциркуляции, отек легких, отек головного мозга.

## 4.3 Микроволновая (СВЧ) терапия

СВЧ терапия - метод лечения, основанный на использовании энергии микроволн электромагнитного поля сверхвысокой частоты.

Микроволны (микрорадиоволны, СВЧ- колебания) имеют длину от 1 м до 1 мм, частоту колебаний соответственно от 300 до 300 000 Мгц. В спектре электромагнитных радиоволн они занимают промежуточное место между волнами ультравысокой частоты и инфракрасными лучами. Этим обусловлены физические свойства микроволн, характерные как для радиоволн ультравысокой частоты (способность проникать в биологические ткани), так и для инфракрасных лучей (отражение, преломление, поглощение биологическими тканями).

В лечебной практике используют микроволны дециметрового (0,1 - 1м) и сантиметрового (1-10 см) диапазонов и в соответствии с этим различают 2 вида СВЧ-терапии, дециметровая (ДМВ-терапия) и сантиметровая (СМВ-терапия).

***Методика и техника проведения процедур***

Для проведения микроволновой терапии служат аппараты «ЛУЧ-58» мощностью 150 Вт, снабженный 4 излучателями, три из которых цилиндрические диаметром 9,11 и 14 см, а четвертый - прямоугольной формы 9×30 см и «ЛУЧ-2».

Во время процедуры микроволновой терапии излучатели аппарата «ЛУЧ-58» устанавливают на расстоянии 5-10 см от поверхности тела. Дозируют процедуры микроволновой терапии по данным выходной мощности аппарата и продолжительности процедуры (слабая доза – 20- 40 Вт, средняя – до 40-60 Вт и сильная

доза – 60-100 Вт). Процедуры назначают ежедневно или через день, время процедур 10-20 мин. Курс лечения 5-20 сеансов.

Контактное облучение небольших участков тела проводят излучателем «Луч-2» в дозе 20 Вт в течение 10 мин ежедневно или через день. Курс лечения 5-20 сеанса. К аппарату придаются излучатели диаметром 1,5; 2,0 и 3,5 см, а также цилиндрические диаметром 11,5 см, вагинальный и ректальный излучатели. Колпачки контактных излучателей стерилизуют кипячением.

***Показания.*** Дегенеративно-дистрофические поражения опорно-двигательного аппарата, заболевания периферических нервов, облитерирующие заболевания кровеносных сосудов конечностей, гинекологические заболевания, остро, подостро и хронически протекающие гаймориты, фронтиты, фурункулез, послеоперационная инфильтрация.

***Противопоказания. З***локачественные опухоли, лихорадочные состояния, склонность к геморрагическим диатезам, беременность, травматический ретикулоперикардит, недостаточность гемоциркуляции.

**Контрольные вопросы**

1. Магнитотерапия и ее виды.
2. От чего зависит теплообразование при индуктотерапии
3. Виды электродов используемых при индуктотермии.
4. Способы проведения процедур индуктотермии.
5. Виды электродов используемых при УВЧ- терапии.
6. Что влияет на силовое поле УВЧ.
7. Способы проведения процедур УВЧ-терапии.
8. Виды электродов используемые при СВЧ-терапии.
9. Способы проведения процедур СВЧ-терапии.
10. Перечислите лечебные свойства микроволн.

## 5.УЛЬТРАЗВУКОТЕРАПИЯ

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с видами и методами ультразвукотерапии.

**Материальное обеспечение.** Для ветеринарных целей используют аппараты типов ВУТ-1, УТС-1, УТС-1м, УТС-3, УТ-5, УЗТ-5, УЗТ-31. Большинство из них имеет частоту 800-1000 кГц.

Животные: лошадь, корова, собака.

**Методика проведения занятия:** студенты знакомятся с устройством аппаратов и правилами отпуска процедур. Изучают характеристики аппаратуры, знакомятся с их работой, методикой применения, с лечебной и профилактической целями, а затем на лошади, корове или собаке, отпускают самостоятельно лечебные процедуры в клиническом классе.

### Техника безопасности

Основное требование - исключить возможность прикосновения человека и животного к металлическим частям, находящимся под напряжением. Все физиотерапевтические аппараты заземляют. Крупные животные должны находиться на изоляционном коврике, а мелкие - на деревянном столе. Строго соблюдают инструкции по эксплуатации физиотерапевтических аппаратов.

### Методика и техника проведения процедуры

С лечебной целью применяют высокочастотный ультразвук малых интенсивностей с частотой от 800 кГц до 3 млн. Гц (3МГц). Длина волны около 1,5 мм. Чем выше частота колебаний, тем менее глубоко проникает звук и ткани. При частоте 800-900 кГц ультразвуковые колебания проникают в ткани животных на глубину до 7-8 см и выше, 2 МГц – до 1,5-2 см. При проведении ультразвуковой терапии необходимо знать основные показатели как режима работы аппаратуры, так и самой терапии: частоту колебаний (измеряется в герцах), интенсивность ультразвуковых колебаний, угол падения ультразвукового луча на озвучиваемую ткань, вид ультразвукового воздействия (непрерывный или импульсный), контактную среду, продолжительность процедуры, температурный эффект и курс лечения.

Ветеринарный аппарат ультразвуковой терапевтический ВУТ-1 двухчастотный (880 и 2640 кГц), что позволяет озвучивать как поверхностно, так и глубокорасположенные ткани животных.

Интенсивность ультразвуковых колебаний – это энергия, проходящая за 1 сек через 1 $см^2$ площади. При лабильном методе

озвучивания интенсивность ультразвуковых колебаний 0,5-1,5 Вт/см$^2$ считается малой дозой, 1,5-3 Вт/см$^2$ - средней и 3-6 Вт/см$^2$ – большой дозой. С лечебной целью рекомендуется использовать малые и средние дозы. Определенное значение имеет режим работы. Чаще используется непрерывный и импульсный режимы. При непрерывном режиме ультразвук действует на ткани животного непрерывно, а при импульсном - с интервалами. Непрерывный ультразвук используют преимущественно для озвучивания мягких тканей и суставов. Импульсный режим характеризуется более выраженным механическим действием на ткани и значительным снижением теплообразования.

При ультразвуковой терапии проводят прямое (локальное) и косвенное озвучивание. В первом случае вибратор прикладывают к очагу поражения, во втором воздействуют на какую-либо ткань или орган косвенно: через спинномозговые нервы, нервные узлы и сосуды.

Существует два метода озвучивания – лабильный и стабильный. В первом случае ультразвуковой вибратор медленно (скорость 1-2 сек), с легким нажимом передвигают по озвучиваемой поверхности. Его применяют и при косвенном озвучивании.

При стабильном методе озвучивания вибратор устанавливают на соответствующий участок и неподвижно удерживают во время всей процедуры, ультразвук при этом действует в 5-10 раз сильнее, чем при лабильном методе. Рекомендуется снижать интенсивность ультразвука и продолжительность озвучивания до 0,5 Вт/см$^2$ с экспозицией до 5 мин.

Поскольку в месте нахождения вибратора интенсивность акустического излучения выше, чем на периферии, можно производить вибратором незначительные круговые движения. Продолжительность процедуры 5 мин.

При определении экспозиции учитывается площадь вибратора и площадь облучаемого участка тела животного.

Для проведения ультразвуковой процедуры необходимо применять контактную среду, чтобы между кожей и вибратором не было воздушной прослойки, так как ультразвук, применяемый с лечебной целью, через воздух не проходит. Слой воздуха даже в 0,001 мм отражает ультразвуковые волны и препятствует прохождению их в ткани.

В качестве контактной среды применяют вазелиновое, персиковое, подсолнечное и др. растительные масла или специальные гели, жидкости.

Наиболее оптимальным является использование 50%-ного водного раствора глицерина, который в поле ультразвуковых волн нагревается меньше.

Кроме того, ультразвуковое озвучивание может способствовать локализации и концентрации лекарственных веществ. Это происходит в результате увеличения проницаемости клеточных мембран в тканях, облучаемых ультразвуком.

Средняя продолжительность процедур от 5 до 10 минут. Количество процедур при острых процессах – 6-10 , при хронических – до 12, проводятся ежедневно или через день. Рабочая мощность на 1 $см^2$ от 0,2-0,4 до 1,0-1,2 Вт.

***Показания.*** Ушибы, раны, язвы, ожоги, свищи, бородавки, маститы, миозиты, костно-суставные патологии, заболевания сухожильно-связочного аппарата, кератиты, кератоконъюнктивиты, пролиферативные и рубцовые процессы в мягких тканях, болезни мочеполового аппарата самцов.

***Противопоказания.*** Глубокая беременность, атония преджелудков, кахексия, сердечно-сосудистая недостаточность, активная форма туберкулеза, злокачественные новообразования воздействие на область головного и спинного мозга, гнойные процессы.

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение ультразвуку
2. Возможности применения ультразвука
3. Параметры применения с лечебной целью
4. Механическое воздействие на ткани
5. Термическое воздействие на ткани
6. Физико-химическое действие ультразвука
7. Возможности воздействия на нервную систему
8. Что такое фонофорез?
9. Методы и режимы озвучивания
10. Особенности проведения процедур

# 6. АЭРОИОНОТЕРАПИЯ

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с видами и методами аэроионотерапии.

**Материальное обеспечение.** Ионизационная установка Штейнбока, ионизаторы Чижевского, Рейнейтта и Прюллера, аэроионизатор Равича, АИР-2, АФ-2 и АФ3, гидродинамический аэроионизатор Никулина, гидроаэроионизатор «Серпухов-1», ГАИ-4, ГАИ-4у.

Животные: лошадь, корова, собака.

**Методика проведения занятия:** знакомство с аппаратурой, отпуск процедур. Студенты изучают характеристику аппаратуры, знакомятся с их работой, методикой применения, с лечебной и профилактической целями, а затем на лошади, корове или собаке, отпускают самостоятельно лечебные процедуры в клиническом классе.

**Техника безопасности**

Основное требование - исключить возможность прикосновения человека и животного к металлическим частям, находящимся под напряжением. Все физиотерапевтические аппараты заземляют. Крупные животные должны находиться на изоляционном коврике, а мелкие - на деревянном столе. Строго соблюдают инструкции по эксплуатации физиотерапевтических аппаратов.

## 6.1 Франклинизация

Франклинизация основана на использовании постоянного тока высокого напряжения, в электромагнитном поле которого происходит интенсивное образование аэроионов. Ионизированный воздух становится проводником тока, который и воздействует на организм находящегося в зоне этого тока животного.

### Методика и техника проведения процедур

Отечественная промышленность выпускает аппараты АФ-2 и АФ-3, работающие на постоянном токе, выпрямляемом кенотронами высокого напряжения. Аппараты оснащены электродами для общего и местного воздействия.

При общем воздействии (статический душ) активный электрод укрепляют на держателе на расстоянии 15-20 см от холки или спины животного и включают напряжение, номинал которого регулируют в пределах от 10 до 50 кВ. При франклинизации требуемое напряжение 40-50 кВ можно установить лишь при нахождении животного под электродом.

Пластинчатый электрод анода смонтирован с неэлектропроводным ковриком, на который ставят животное так, чтобы предотвратить возможность заземления.

Ступенчатым автотрансформатором регулируют напряженность электромагнитного поля в пределах 40-50 кВ. Процедуры назначают ежедневно или через день по 10-25 мин. Курс лечения продолжается 10-20 дней.

Для местного воздействия применяют электроды в виде кисточек или щеточек, которые устанавливают на расстоянии 5-7 см от поверхности кожи. Используют напряжение 10-20 кВ. длительность воздействия 10-15 мин. Процедуру назначают ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10-15 сеансов.

При местном воздействии аэроионами электрод фиксируют в головном держателе или на кронштейне для местной франклинизации и процедуру проводят при напряжении 20-25 кВ.

После проведения процедуры или перед сменой электродов выходные конденсаторы аппарата необходимо разрядить. Для этого штекер провода «разрядной ручки» вставляют в специальную розетку на правой боковой стенке аппарата и ручкой прикасаются к электроду, которым пользуются при проведении процедуры.

В связи с использованием тока высокого напряжения необходимо соблюдать правила техники безопасности. Аппарат обязательно должен иметь надежное заземление, животное во время процедуры не должно контактировать с заземляющим проводом и заземленными предметами; аппарат устанавливают только на изолирующем основании; недопустимо замыкание блокировки сети при снятой задней крышке корпуса аппарата. Осмотр и ремонт аппарата проводят после отключения от сети и разрядки выходных конденсаторов.

***Показания. О***бщее угнетение, кожный зуд, трофические язвы, долго не заживающие раны.

***Противопоказания. З***локачественные опухоли, болезни нервной системы, сердечно-сосудистая недостаточность, особенно в стадии декомпенсации.

## 6.2.Аэроионотерапия

### Методика и техника проведения процедур

Электроэффлювиальные люстры А. Л. Чижевского, в которых прибором, образующим коронный разряд, служит металлическое кольцо (отрицательный полюс), диаметром около 1 м, на которое в форме полусферы натянут нихромовый проволочный каркас с остриями. Положительным полюсом служит земля. Электроэффлювиальная люстра ионизирует воздух вследствие образования электрических зарядов, стекающих с остриев каркаса ионизатора, соединённых с отрицательным полюсом источника тока высокого напряжения. В условиях животноводческих комплексов, специализированных ферм и птицефабрик наиболее эффективны аэроионизаторы с проволочными и игольчатыми электродами, основанные на газовом разряде, но используют также антенный аэроионизатор НИЛ «Союзглавсантехпрома» и аппараты АФ-2, АФ-3 для франклинизации и аэроионизации.

При сочетанном применении аэроионизации с активной вентиляцией помещений используют аэроионовентиляционные агрегаты и приставки, снабженные счетчиками аэроионов, предусмотренными и на автономное их использование. Искусственную аэроионизацию в животноводческих помещениях проводят из расчета на 1 см³ воздуха: для телят 30- дневного возраста – 200 – 250 тыс. аэроионов с ежедневной ионизацией в период станочно-стойлового содержания в профилакториях по 6-8 ч; для глубокостельных коров – 200 тыс. аэроионов по 6-8 ч ежедневно в течении 15-20 суток; для быковпроизводителей-250 тыс. аэроионов ежедневно по 8-10 ч в течении двух месяцев. Сеансы аэроионизации проводят 2 раза в сутки с экспозицией 30 мин в течение 20-30 дней. Для поросят-сосунов концентрация отрицательных легких аэроионов должна составлять 300-400 тыс., для поросят-отъемышей 350-450 тыс., а для взрослых свиней, откормочного и ремонтного молодняка - 400-500 тыс. аэроионов. При показаниях очередные курсы аэроионопрофилактики повторяют через 20-30 дней.

В птичниках с цыплятами в возрасте от 3 до 60 дней концентрация отрицательных легких аэроионов должна составлять около 25 тыс. в 1 см³. Экспозиция аэроионизации составляет 1-3 часа с одночасовыми перерывами. Через каждые 5 суток аэроионизации делают перерыв на 5 суток. Для бройлеров концентрация легких аэроионов должна быть 60-70 тыс. в 1 см³, экспозиция от 30 мин до 3х ч 1 раз в сутки в течение 2-3 дней с последующим 5-7 дневным перерывом; для кур-несушек концентрация легких аэроионов должна

быть 100-250 тыс. в 1 см³, экспозиция 4-8 ч с интервалом в 9-12 ч в течение месяца и с последующим 30-дневным перерывом.

***Показания.*** Катаральное воспаление верхних дыхательных путей, бронхопневмонии, вазомоторный ринит, трофические язвы, снижение общей реактивности и резистентности.

***Противопоказания.*** Эмфизема легких, кахексия, деструктивные нарушения слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

**Контрольные вопросы:**

1. Какой процесс называется ионизацией?
2. Назовите естественные источники аэроионообразования
3. Каким воздействием на организм обладают аэроионы
4. Что называется коэффициентом униполярности
5. Какие аэроионы более активны: «легкие» или «тяжелые»
6. В чем заключается принцип работы люстры А.Л.Чижевского
7. От чего зависит длительность проведения процедуры
8. На чем основано применение франклинизации
9. Назовите методики применения процедур
10. Техника безопасности при проведении франклинизации

# 7. ГИДРОТЕРАПИЯ

## 7.1 Общие и местные водные процедуры

**Цель занятия:** овладеть методами проведения водолечебных процедур включающих обмывание, обливание, души, ванны, компрессы, примочки.

**Место проведения занятий.** Терапевтический манеж клиники внутренних незаразных болезней, практикум кафедры, клинико-диагностический манеж для работы с животными в учебно-опытном хозяйстве или филиалах кафедры

**Материальное обеспечение** Корова, лошадь, телята, подсвинки, собаки. Заранее доставляют для занятия или используют животных вивария. Материалы для фиксации: металлический станок, фиксационные ремни и веревки, намордники, щипцы-фиксаторы (Николаева, Соловьева и др.), халаты, фартуки, перчатки, резиновые сапоги, щетка для чистки животных, скребок, щетка-душ, резиновый шланг, термометр для измерения температуры воды, лейка, простыни, полотенца, марля или широкий бинт.

***Методика проведения занятия.*** Занятие проводят с группой студентов два преподавателя. Группу делят на две подгруппы и последовательно реализуют план практических занятий с участием ординатора.

**Обмывания.** Обмыванием достигают механической очистки кожи от грязи и пота. Для обмывания пользуются тепловой водой, мылом и щеткой. Вначале все тело (или части его) животного смачивают водой и хорошо намыливают до получения обильной пены. Через 2-3 минуты поверхность тела обильно поливают водой и энергично растирают щеткой или мочалом. По мере надобности намыливание и обливание повторяют. У лошадей обращают особое внимание на обмывание гривы и хвоста.

При обмывании животных удобно пользоваться щеткой-душем. По окончании обмывания шерстный покров отжимается скребком от избытка воды и высушивается с помощью полотенца, чистого куска материи или потоком сухого воздуха. Обмытых животных оберегают от простуды, для этого их покрывают попоной или содержат в помещении без сквозняков.

Общие обмывания применяются для очищения кожной поверхности от грязи, пота, кожного сала, засохших корочек и в качестве подготовительного лечения при чесотке, фурункулезе и др. кожных заболеваниях.

Местные обмывания используют в качестве подготовительных процедур при электро- и светолечении, грязелечении и массаже.

**Обливания.** Обливание как лечебную процедуру проводят холодной, прохладной или теплой водой с небольшой высоты используя ведро, садовую лейку без сита или же с помощью резинового шланга диаметром 2-3 см, соединенного с водопроводным краном (вода должна выходить из шланга под самым незначительным давлением).

При холодных обливаниях температура первых порций воды должна быть около 20-25$^0$С, а в последующем снизиться до15-10$^0$С. При теплых обливаниях температура воды доводится до 40-45$^0$С. Обливания проводятся в течение 10 минут, с расчетом получить отчетливо выраженную местную или общую реакцию со стороны кожи. После обливания шерстный покров отжимается скребком, животное энергично растирается суконной рукавицей или полотенцем, накрывается попоной и ставится в теплое помещение.

В виде местного обливания проводятся:

1. Обливание холодной водой области затылка при носовых кровотечениях, солнечном и тепловом ударах, кровоизлияниях в головной мозг, при обморочном состоянии, лихорадке и др.

2. Обливание спины в качестве тонизирующего и укрепляющего средства при чрезмерной возбудимости спинного мозга и для воздействия рефлекторным путем на почки, мочевой пузырь, половые органы.

3. Обливание живота холодной водой из резинового шланга показано при атонии преджелудков, тимпании рубца и кишечника. Тепловые обливания этой области показаны при спастических явлениях в желудочно-кишечном тракте.

4. Обливания конечностей холодной водой показаны при вазомоторных дистониях, при ревматических воспалительных процессах копыт.

**Души** относятся к сильно действующим процедурам, выражающимся в механическом и термическом воздействии воды, и состоят в том, что вода в виде

струи различной формы, температуры (10-50$^0$С) и давления (1-3 атм.), направляется на тело больного животного.

Различают подвижные и неподвижные душевые установки.

Подвижные душевые установки включают: а) струевой душ (душ Шарко). Для получения необходимой при душе Шарко струи воды служит резиновый шланг с металлическим наконечником (брандспойтом), снабженным у выходного отверстия подвижной лопаткообразной пластинкой-распылителем. С помощью этой пластинки сплошной струе вытекающей воды можно придать веерообразную форму. Давление воды в душе Шарко колеблется от 1 до 4 атмосфер. Для проведения процедуры животное ставится «на развязку». Процедуру начинают со слабой струи веерообразной формы, при температуре 20$^0$С, с расстояния 2-3 м. Струю сначала направляют на ноги, затем переносят на тело животного, стараясь быстрым движением овлажнить всю поверхность кожи. Через минуту начинают постепенно сгущать струю воды и медленно направляют ее вдоль позвоночника, по боковым поверхностям грудной и брюшной стенки и вдоль конечностей. В области брюшной стенки струе придают круговые вращения. Не следует направлять струю воды на область мошонки, и сердца, а также на голову, так как это может вызвать беспокойство животного. Продолжительность процедуры на каждой стороне 4-5 минут; б) веерный душ (душ шотландский – вода из брандспойта выбрасывается под давлением на расстоянии 2-4 м от животного. Вариация веерного душа состоит в том, что воду используют с переменной температурой: во время процедуры температура воды каждые 1-2 минуты колеблется от 10 до 50$^0$С; продолжительность процедуры 10-20 минут; в) терморегулирующий массирующий душ (по Медведеву) с применением щетки-душ; первые две минуты воздействуют водой индифферентной температуры (32-35$^0$С) в течение 2-3 минут, следующие 3-5 минут температуру воды повышают до 45$^0$С, после чего ее резко доводят до 15-18$^0$С, за все время процедуры (10-12 минут) энергично растирают щеткой кожу животного. Процедура заканчивается обливанием водой температурой 38-40$^0$С.

Неподвижные душевые установки служат для закаливания организма животных, а в ветеринарно-лечебных учреждениях для терапевтических процедур.

Дождевой душ – вода комнатной или более высокой температуры падает через отверстия сетки нисходящими мелкими струйками на спину животного. Диаметр сетки около 20 сантиметров. Для крупных животных вдоль фиксационного станка на расстоянии 50 сантиметров одна от другой закрепляют две сетки

Циркулярный душ (мантель-душ) представляет собой станок для фиксации животных. Станок делают из четырех горизонтальных и четырех вертикальных железных труб с многочисленными мелкими отверстиями для воды. Сверху вода падает на животное через душевые сетки струйками. Также используются скользящие сетки для обмывания промежностей.

Температура воды для дождевого или циркулярного душа устанавливается от 23 до $35^0$С. В летнее жаркое время дождевой душ применяется в качестве освежающей и тонизирующей процедуры при температуре воды 15-$18^0$С.

Продолжительность процедур 10-15 минут.

**Ванны.** Ванны могут быть общие, местные, простые и лекарственные. В ветеринарной практике для крупных животных пользуются местными ваннами; для мелких животных применяют как местные, так и общие ванны. В зависимости от температуры воды ванны могут быть холодными (ниже $20^0$С), прохладными (21-$33^0$С), индифферентными (34-$36^0$С), теплыми (37-$38^0$С) и горячими ($39^0$С и выше). Холодные ванны тонизируют, теплые обладают успокаивающим действием. По своему назначению ванны подразделяются на очистительные, подготовительные и лечебные.

Очистительные ванны имеют своим значением освобождение кожи от накопившейся грязи. Для этой цели рекомендуют добавлять в теплую воду ванны простую соду (1-2 столовые ложки на ведро воды), также можно использовать мыло или другие моющие средства. Подготовительные ванны способствуют очищению кожи от засохших корочек гноя, струпьев, перхоти, следов мази и т.д. Они предшествуют ваннам лечебным.

Лекарственные ванны. Если в ванну прибавляется лекарственное вещество, то оно должно выбираться с учетом его фармакологического действия, как на патологический процесс, так и на организм данного вида животного в целом.

Местные ванны у крупных животных применяют на конечностях и вымени. Для этой цели используют специальные емкости, брезентовые ведра или брезентовые ванны, имеющие форму удлиненного брезентового ведра с кисетной завязкой для предупреждения разливания воды.

В зависимости от температуры воды продолжительность ванн разная. Если температура воды выше температуры тела животного на 3-4$^0$С, то продолжительность ванны составляет 30-40 минут, при 20$^0$С – 20-25 минут

Ванны заканчиваются ополаскиванием теплой чистой водой и обсушивающим вытиранием, затем животное необходимо покрыть попоной.

Компрессы бывают холодные, согревающие, лекарственные и спиртовые.

Для охлаждения при помощи воды применяют кусок сложенной в несколько слоев влагоемкой ткани. Ткань смачивают в очень холодной воде, отжимают, накладывают на больной участок тела и прикрепляют бинтом. Через каждые 3 минуты компрессы меняют.

## 7.2 ТЕРМОТЕРАПИЯ

Теплолечение – метод терапии заключающийся в дозированном воздействии теплом на организм животного. Тепло раздражает рецепторы, вследствие чего расширяются сосуды, усиливается кровоток, улучшаются питание тканей, обмен веществ, повышается фагоцитоз.

Тепловые процедуры осуществляются с помощью грелки, согревающего компресса, парафина, озокерита, горячей глины.

**Цель занятия:** овладение методами проведения тепловых процедур с применением грелок, компрессов, припарок, горчичников, укутываний

**Грелки –** сухая местная тепловая процедура. Грелки бывают водяные, электрические и химические. В качестве грелок для согревания применяют резиновые пузыри и резиновые мешки больших размеров. Заполненные водой необходимой температуры, их прикладывают к больному месту. По мере необходимости и в зависимости от быстроты охлаждения и температуры окружающей среды воду в грелках меняют. После прогревания тела грелку снимают, а прогретое место укутывают ватником. Если необходимо прогреть большую поверхность тела, животное покрывают двойными попонами, разделенными на ряд камер, куда вкладывают грелки с теплой или горячей водой.

Грелки электрические состоят из мягкого матерчатого (парусинового) мешка, внутри которого в несколько рядов проложена мягкая электроспираль. Для впитывания пота под грелку подкладывают влагоемкий фланелевый кусок ткани.

Грелки бывают с регулятором температуры или без него. Грелки без регулятора держат на теле 1-2 часа, грелка с регулятором может находиться в зоне патологического очага 6-8 часов.

В гинекологической ветеринарной практике применяют также вагинальную электрогрелку. Она состоит из тонкостенной хромированной металлической трубки длиной 300 мм и диаметром 120 мм. Один ее конец свободный, округлой формы; в другой вмонтирована эбонитовая крышка, через которую внутрь грелки вставлена металлическая трубка диаметром 8 мм с изоляцией. Внутри

грелки вокруг металлической трубки располагается хромоникелевая спираль, создающая умеренный нагрев. Спираль изолирована как от металлической трубки, так и от корпуса электрогрелки. Грелка имеет регулятор температуры.

Вагинально-ректальная электрогрелка, вставленная в прямую кишку или вагину, вызывает глубокое, равномерное прогревание окружающих тканей до $45^0$С, рефлекторно устраняет болевые ощущения и вызывает гиперемию половых органов.

Грелки химические – герметически закрытые резиновые мешки, наполненные раствором уксуснонатриевой солью в насыщенной концентрации. Мешок с раствором помещают в кипящую воду. Уксуснонатриевая соль растворяется в кристаллизационной воде, после чего грелка готова к применению. Ее протирают сухой тканью и фиксируют на теле животного. При охлаждении грелки происходит обратная медленная кристаллизация, сопровождающаяся выделением тепла. Это поддерживает устойчивую теплоту в течение 6-7 часов и более.

**Показания.** Применение грелок эффективно при плевритах, пневмониях, паротитах, миозитах, негнойных маститах, тендовагинитах, периартритах, бурситах и ушибах.

Весьма распространенной гидротерапевтической процедурой для местного применения являются согревающие компрессы. Компрессы бывают водные, спиртовые и лекарственные.

**Водный согревающий компресс** представляет собой повязку, состоящую из четырех слоев. Первым должен быть влажный слой. Его накладывают на поверхность тела; второй – непроницаемый для воздуха и влаги; третий представляет собой материал, плохо проводящий тепло, и четвертый – фиксирующий материал.

Для первого слоя можно использовать полотно, бязь, марлю, сложенную в несколько слоев. Первый слой должен быть несколько больших размеров, чем болезненный очаг.

Второй слой, непроницаемый для влаги (клеенка, целлофан, парафиновая или промасленная бумага), должен хорошо облегать первый слой и по своим размерам быть несколько (на 2-3 см по периметру) больше его.

Для третьего слоя используют толстый слой серой ваты, кусок фланели или сукна, ватник или другой материал, плохо проводящие

тепло. По своим размерам он должен быть гораздо больше предыдущих слоев.

Все три слоя фиксирует повязка (четвертый слой) из бинта, марли или тонкого полотна.

Перед наложением компресса поверхность тела животного моют водой с мылом и насухо вытирают полотенцем. Затем на столе готовят три слоя компресса, начиная с материала плохо проводящего тепло (согревающий), на него кладут материал, непроницаемый для влаги (изолирующий), и, наконец, материал, смоченный холодной водой (вода 12-15$^0$С), и отжатый так, чтобы оставшаяся в нам жидкость не могла протекать и проникать в другие слои согревающего компресса. Подготовленный компресс накладывают на поверхность тела и закрепляют так, чтобы он хорошо держался, не вызывал боли от давления и не препятствовал кровообращению.

Продолжительность процедуры зависит от температуры воды, быстроты высыхания и толщины влажного слоя.

Через каждые 4-5 часов согревающий компресс меняют. Замену компресса проводят после тщательного обтирания сухим полотенцем данного участка тела. Делают это очень быстро, чтобы не охлаждалась поверхность тела.

**Показания.** Применяют для уменьшения боли и рассасывания инфильтратов при воспалениях глубоколежащих тканей и органов, для созревания абсцессов, при воспалении легких, плевры, кишок, печени и др.

**Противопоказания.** При поражениях кожи – дерматиты, экземы.

**Компресс спиртовой согревающий** действует сильнее, чем водный.

Техника приготовления и наложения такая же, как и водного согревающего компресса.

Для компресса используют 70 % -ный и 96 % -ный спирт. Чем выше концентрация спирта, тем быстрее рассасывается воспалительный инфильтрат. Например, полуторачасовое применение компресса с 96 % -ным спиртом дает гораздо больший лечебный эффект, чем 10-часовой компресс с 70 % -ным спиртом. Лечебный эффект компресса усиливается, если к спирту добавить настойку йода, салициловую кислоту или резорцин.

**Показания.** Медленно рассасывающиеся воспалительные инфильтраты, начальные стадии острогнойных воспалительных процессов до появления признаков гнойного расплавления тканей, подострые тендениты и тендовагиниты.

**Противопоказания.** Нельзя накладывать на инфицированные раны, использовать при прогрессирующих воспалительных процессах, сопровождающихся большими отеками и резко выраженными инфильтратами.

**Компрессы лекарственные.** Для компресса используют 10-25 % -ный горячий раствор натрия бикарбоната, 4 % -ный раствор борной кислоты, 2-3 % -ный раствор лизола или креолина, камфорный спирт или камфорное масло, меновазин, 5 % -ный раствор ихтиола.

Для усиления раздражающего действия согревающего компресса рекомендуют предварительно увлажнить кожу смесью скипидара и камфорного спирта в сочетании 1:15 при помощи пульверизатора.

Лекарственные компрессы применяют не более 3 раза в течение 4 часов. Более длительное применение лекарственных компрессов может вызвать мацерацию кожи, выпадение волос и даже дерматит.

**Показания.** Назначают для усиления раздражающего действия или в том случае, если применение других согревающих компрессов малоэффективно.

**Припарки** бывают простые (мягчащие) и сложные (лекарственные).

**Простые припарки** делают из муки льняного семени, отрубей, вареного и мятого картофеля, жмыха, распаренных зерен, хлебных корок, сенной трухи, сосновых опилок, сухих лекарственных трав. Вязкие вещества разбавляют кипятком и тщательно перемешивают до получения густой кашицеобразной массы, остужают до температуры 40-45$^0$С, намазывают слоем 5-6 см на парусину или клеенку и накладывают на необходимое место. Для того, чтобы припарка дольше остывала и не высыхала, ее прикрывают влагонепроницаемой тканью и слегка фиксируют. Чтобы затвердевшая масса не приклеивалась к волосяному покрову, на место наложения припарки кладут кусок марли соответствующего размера, а кожу и волосы смазывают растительным или вазелиновым маслом.

Для приготовления припарки опилки, сенную труху или сухие лекарственные травы помещают в торбу или ведро и заваривают крутым кипятком (4-8 мин.). Затем отжимают избыток влаги, охлаждают до 40-45$^0$с и прикладывают к намеченному месту тела

животного, покрывают водонепроницаемым материалом, затем попоной, одеялом или ватником и фиксируют тесемкой или бинтом.

**Сложные или лекарственные (медикаментозные) припарки** состоят из мягкой кашицеобразной массы вышеназванных растительных веществ и некоторого количества лекарственных веществ: горчица, скипидар, деготь, ихтиол, лизол, белена, масла, различные соли и др.

Припарки держат 1-2 часа (пока они сохраняют тепло). В течение суток их можно прикладывать 2-3 раза и более.

**Показания.** Применяют в целях усиления гемо-лимфообращения при медленно протекающих воспалительных процессах, при лечении заболеваний суставов, сухожильных влагалищ, катаральных спазмов кишок и др. Кратковременная припарка вымени (на 1 минуту) при помощи полотенца, смоченного горячей водой (53-56$^0$С), ускоряет процесс доения и повышает жирность молока.

**Теплые укутывания. Сухими укутываниями** достигают согревания организма за счет искусственного уменьшения теплоотдачи. Сухое укутывание рекомендуется во всех случаях, когда необходимо предотвратить охлаждение животного при лихорадочных заболеваниях, болезнях органов дыхания, нефритах и др.

**Влажное укутывание** может быть применено для согревания грудной и брюшной стенок или других частей тела животных. Для этого несколько раз сложенный полотняный мешок, смоченный водой и слегка отжатый, накладывают на тело животного, сверху покрывают несколькими попонами и закрепляют троками или лучше тесьмами с резиновыми амортизаторами. При наложении укутываний нужно стремиться к тому, чтобы между телом животного и системой укутывающих слоев не было воздуха.

**Тепло-влажное укутывание** после 40-50 минут действия вызывает расширение всех поверхностных сосудов и усиленное потоотделение, понижает кровяное давление и усиливает мочеотделение. Эта процедура действует успокаивающе на центральную нервную систему и нервно-мышечный аппарат.

**Показания.** Применяют при возбуждениях с явлениями судорог, почечных отеках, судорожных коликах и др. заболеваниях.

**Противопоказания.** Общее ослабление организма, понижение кровяного давления, болезни кожи (экземы, дерматиты).

**Приснитцевские укутывания** применяют для согревания большой поверхности тела животного. Их накладывают по принципу согревающих компрессов. Для этого сложенную в несколько слоев ткань опускают в холодную воду , затем хорошо отжимают и накладывают на тело животного, сверху покрывают клеенкой, попонами или одеялами и закрепляют бинтом или троком

**Горчичники** применяют в качестве эффективного раздражающего средства. В ветеринарии используют медицинские горчичники и горчичные кашки. Для приготовления кашки семена сарептской горчицы месят, замачивают в теплой воде (40-50$^0$С) и после растворения (через 10-15 мин) втирают против шерсти шпателем, чтобы получился тонкий слой. Его накрывают влажной полотняной салфеткой, полиэтиленовой пленкой. Под действием теплой воды, содержащейся в семенах, фермент мерозин расщепляет гликозиды сингирина с образованием горчичного эфирного масла. Перед наложением горчичной кашки кожу обмывают и слегка вытирают (чтобы не образовалось затеков).

Для предупреждения преждевременного высыхания, улетучивания эфирных масел и сохранения тепла сверху накладывают утепляющую ватно-марлевую повязку (подушку) или накрывают попоной и держат от 10-15 мин (у молодняка и животных с тонкой кожей) до 2-3 часов у животных с толстой кожей (быки, волы). После этого горчицу смывают теплой водой, волосяной покров насухо вытирают, а животное тепло укутывают.

**Банки.** В ветеринарной практике банки имеют сравнительно небольшое применение. Лучше они удерживаются на теле упитанных лошадей с коротким волосяным покровом. Места наложения банок смазывают вазелином или зеленым мылом. Волос не выстригают. Обычно используют стеклянные банки емкостью 500-700 мл или специальные металлические.

Внутреннюю поверхность банки протирают спиртом, потом быстрым движением всовывают и извлекают из нее горящий спиртовый тампон и затем плотно прикладывают банку к подготовленному участку кожи. До присасывания банку следует

придерживать рукой, а в дальнейшем необходимо наблюдать за животным, чтобы оно не сорвало банки.

На каждую сторону грудной клетки лошади накладывают до 6 банок. Снимают банки через 15-30 минут, в зависимости от интенсивности процесса, после чего животное тепло укутывают.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое термотерапия?
2. Физиологическое действие тепловых процедур
3. Вода какой температуры вода считается индифферентной?
4. При каких заболеваниях показано применение местных ванн.
5. Перечислите виды грелок и опишите механизм действия на организм.
6. Компресс, его содержание и применение
7. Эффект применения тепло-влажного укутывания.
8. Показания к применению припарок
9. В чем заключается лечебное действие горчичников?
10. Последовательность наложения банок.

### 7.2.1 Парафинолечение

Парафинолечение – один из видов теплолечения с использованием парафина.

Для парфинолечения необходимо иметь водяную баню, разливательную ложку, химический термометр с показаниями более $120^0$С, кисть, материал для утепления (вата, ватник и др.), марлевые салфетки для парафино-марлевых аппликаций и клеенку для наложения ее после аппликаций.

Перед применением парафин нагревают до 90-$100^0$С и дают ему остыть до нужной температуры, в начале лечения применяют парафин, нагретый до $65^0$С, а затем нагретый до $85^0$С. Для повышения лечебного эффекта к парафину перед употреблением можно добавить 5% ихтиола или иодипина.

При разогревании парафина на водяной бане следят за тем, чтобы в него не попала вода (иначе могут быть ожоги кожи). Если вода все же попала, парафин нагревают до $120^0$С, чтобы вода испарилась.

Парафин, применяемый для лечения ран, стерилизуют при 110-$120^0$С в течение 20—30 мин. Использованный парафин можно применять повторно. Для этого его стерилизуют при 120-$150^0$С в течение 30 мин, фильтруют и добавляют к нему 10-15% нового парафина.

Перед наложением парафина волосы выстригают или сбривают, кожу моют, насухо вытирают, чтобы не было ожогов и протирают $96^0$ спиртом или спиртом – эфиром.

Перед наложением парафина на рану или язву стерильными марлевыми тампонами тщательно удаляют экссудат и все раневое отделяемое.

Наиболее часто парафин применяют в виде парафиновых аппликаций, парафиново-марлевых аппликаций, парафиновых ванн и препаратов парафина (пасты и др.).

**Парафиновые аппликации –** послойно наносят разогретый до 65-$70^0$С парафин на кожу. Толщина слоя должна быть 1,5 -2 см, сверху на парафин накладывают клеенку или полиэтиленовую пленку и тепло укутывают. При маститах накладывают суспензорий. Снимают парафин через 4-6 часов после наложения, а с вымени через 2-3 часа и также тепло укутывают.

**Парафино-марлевые аппликации** применяют на различные участки тела. На подготовленный участок кожи сначала наносят 2-3 слоя расплавленного парафина, после этого многослойные (5-8 слоев) марлевые салфетки соответствующей величины (предварительно их нагревают в посуде с расплавленным парафином и слегка отжимают). Сверху покрывают клеенкой или полиэтиленовой пленкой и тепло укутывают.

Процедуру заканчивают укрепляющей повязкой или суспензорием. Меняют аппликации через 4-6 часов. Затем делают массаж и тепло укутывают.

**Парафиновые ванны** применяют на конечностях. Вначале на кожу наносят парафин (2-3 слоя), затем конечность дважды обвертывают клеенкой или полиэтиленовой пленкой так, чтобы между оберткой и нанесенным слоем парафина образовалось пространство в 2-3 см. Нижний конец полученной трубки прибинтовывают, а сверху в открытый конец образовавшейся трубки (мешка) вливают расплавленный парафин температурой 65-70$^0$С. Поверх обертки накладывают ватник или слой ваты в 2-3 см и прибинтовывают.

Можно заранее сшить из клеенки трубки соответствующих размеров.

Парафиновые ванны обеспечивают наиболее глубокое прогревание. Их меняют через 4-6 часов и даже через сутки. После этого делают массаж и тепло укутывают.

Парафиновые процедуры выполняют ежедневно или через сутки, сочетая с другими методами лечения.

### 7.2.2 Озокеритолечение

Озокеритотерапию проводят так же, как и парафинотерапию. На практике лучше применять медицинский озокерит с точкой плавления 52-68$^0$С. Используют озокерит в виде лепешек. Их готовят следующим образом. На дно нагретой до 75 $^0$С кюветы кладут клеенку и на нее наливают расплавленный до 70 $^0$С озокерит, сверху его покрывают марлей, свернутой в два слоя. Как только озокерит станет вязкой консистенции, «лепешку» вынимают из кюветы и марлевой стороной накладывают на нужное место. Далее поступают, как и при использовании парафино-марлевых аппликаций. Снимают «лепешки» через несколько часов, а с вымени через 45 мин после наложения, затем делают массаж и укутывают.

При остро и хронически протекающих несептических маститах применяют стандартный и медицинский обезвоженный озокерит. Расплавленный до температуры 100-120 $^0$С озокерит наливают толщиной 1,5-2,5 см в эмалированные кюветы размером 46×36×6 и 66×56×6 см, предварительно застланные клеенкой, охлаждают до 50-65 $^0$С и накладывают на пояснично-крестцовую область в зоне пятого поясничного позвонка (аппликация размером 46×36×6 см) и на вымя (аппликация 66×56×6 см). Процедура продолжается от 1,5 до 6 часов. После наложения парафиновой аппликации на пояснично-крестцовую область ее накрывают ватным одеялом, а вымя навымянником.

Процедуры назначают ежедневно или через день, можно сочетать с другими методами лечения.

**Показания и противопоказания** те же, что и при парафинолечении. Озокеритотерапия эффективна при остро и хронически протекающих асептических маститах у крупного рогатого скота. При остром течении для лечения делают до 5, а при хроническом до 28 аппликаций.

Озокерит можно использовать повторно. Для этого снятый с поверхности тела озокерит вместе с салфетками помещают в посуду с горячей водой и нагревают до 100 $^0$С. Всплывший парафин перекладывают в другую посуду, добавляют 10-15 % свежего озокерита и нагревают в водяной бане до 100-120 $^0$С до полного испарения из него остатков воды.

**Контрольные вопросы:**

1. Что из себя представляет парафин?
2. На чем основано использование парафина с лечебной целью?
3. Какое влияние на организм оказывает местное применение парафина?
4. Какие имеются противопоказания к применению парафина?
5. Перечислите основные методы применения парафина
6. Что из себя представляет озокерит?
7. В чем заключается терапевтическое действие озокерита на организм
8. Объясните основные методики проведения озокеритотерапии
9. Какие показания к применению озокерита вы знаете?

## 8. МЕХАНОТЕРАПИЯ

**Цель занятия:** овладеть методами проведения механотерапии – массажа.

**Место проведения занятий.** Терапевтический манеж, практикум кафедры, клинико-диагностический манеж для работы с животными в учебно-опытном хозяйстве или филиалах кафедры

**Материальное обеспечение** Корова, лошадь, телята, подсвинки, собаки. Заранее доставляют для занятия или используют животных вивария. Материалы для фиксации: металлический станок, фиксационные ремни и веревки, намордники, щипцы-фиксаторы (Николаева, Соловьева и др.), халаты, фартуки, перчатки, резиновые сапоги, щетка для чистки животных, скребок, щетка-душ, резиновый шланг, термометр для измерения температуры воды, лейка, простыни, полотенца, тальк.

## 8.1 Методика, техника проведения механотерапии

Перед массажем кожу массируемой части тела тщательно обмывают водой с мылом и хорошо высушивают.

Массаж выполняют чистыми и сухими руками. Для облегчения массажа употребляют тальк, которым протирают руки. Наносить тальк на кожу животного нельзя, так как при этом закрываются выводные протоки сальных и потовых желез, и затрудняется выведение пота и жира наружу.

Массаж делают по ходу лимфатических сосудов и по направлению к регионарным лимфатическим узлам массируемой области.

Массирующие движения не должны вызывать у животного болевой и оборонительной реакции, кровоподтеков и беспокойства.

При выполнении процедуры животное должно быть в таком положении, чтобы мышцы массируемой области находились в состоянии физиологического покоя или полного расслабления.

Конечности массируют в полусогнутом положении, когда расслаблены мышцы и сухожильно-связочный аппарат и более свободно осуществляется лимфоток.

Массаж начинают с легкого поглаживания центральной зоны патологического очага, а на конечностях выше его, затем массируют зону патологического очага. Массаж начинают с поглаживания и им же заканчивают процедуру.

В зависимости от характера поражения тканей и локализации патологического процесса массаж должен состоять из комбинации разных приемов, хотя возможно преобладание одного из приемов массажа.

Массаж назначают не сразу после заболевания. При ушибах через 3 дня, при синовитах, тендовагинитах и дисторзиях суставов через 4-5 дней от начала заболевания, после вправления вывиха через 10-12 дней и т.д. Массаж проводят 1-2 раза в сутки по 10-15 минут. Выполнять его надо систематически. Активный массаж делают ежедневно, дозировано, постепенно увеличивая время прогулки, проводки или работы с нагрузкой.

Для повышения лечебной эффективности массаж можно комбинировать с пассивными движениями, тепловыми процедурами, новокаиновыми блокадами, линиментами и мазями.

Все тепловые процедуры должны выполнять до массажа.

Основные приемы массажа следующие: поглаживание, растирание, разминание, поколачивание и вибрация.

Поглаживание повышает кожные рефлексы, усиливает деятельность кожных мышц, повышает функцию сальных и потовых желез, уменьшает боли. В результате поглаживания ускоряется рассасывание травматических и воспалительных отеков, инфильтратов и пролифератов, улучшается функция и сопротивляемость кожи, исчезает утомляемость мышц, повышается сила и эластичность их сокращений.

**Поглаживание** – прием в виде скользящих движений. Его делают в местах, где проходят лмфоузлы и крупные подкожные вены. Такой массаж называют предварительным или подготовительным. Его употребляют также тогда, когда массировать область поражения нельзя вследствие сильной боли, например при ушибах суставов.

Различают следующие разновидности поглаживания:

ладонью массируется плоская поверхность тела (бедро, шея, область плеча, пояснично-крестцовая и область ягодицы);

крестообразный прием – работают две ладони при скрещенных пальцах, массируют поверхности тела, имеющие округлую форму (голень, предплечье, запястный сустав и т.д.);

щипцеобразный прием – ткани, подвергаемые массажу, должны находиться между указательным и средним пальцем с одной стороны и большим пальцем массажиста с другой. Его выполняют при массаже сухожилий сгибателей пальца и икроножного мускула.

Поглаживание независимо от разновидности производят в центральном направлении, начиная со здорового участка выше места поражения, медленно и ритмично (10-12 движений в минуту), постепенно увеличивая давление.

**Растирание** – прием, когда кожу и глубжележащие ткани растирают в круговом направлении несколькими пальцами одной руки или двумя руками. Концы пальцев массажиста выполняют продольные, поперечные, кругообразные и другие движения в любом

направлении на массируемом участке, стремясь поникнуть в глубину тканей. Концы пальцев сдвигают кожу, но не скользят по ней. Кожа может собираться в небольшие складки.

Для усиления растирания можно использовать суконную рукавицу, соломенный жгут или жесткую щетку.

Растирание комбинируют с поглаживанием по ходу лимфатических сосудов и применяют лечебные мази.

Растирание массируемой области проводят при фибринозных бурситах, синовитах, тендовагинитах, негнойных воспалительных инфильтратах, пролифератах, миопатозах, ревматических миозитах. Растирание способствует размягчению и разрыхлению патологических отложений в тканях, рубцовых тяжей и спаек.

**Разминание** - массаж, при котором осуществляется сдвигание, захватывание, приподнимание, прижимание и выжимание мышечной ткани. Этот прием чаще применяют при переходе мышц в сухожилие.

Разминание выполняют следующим образом и приёмами:

*Валяние* (скользящее разминание) выполняют на нижней части конечностей. Массажист располагает руки с той и с другой стороны массируемого участка, перпендикулярно, ладонями в противоположных направлениях. Кисть одной руки массажиста может опускаться или направляться вперёд, а другой – приподниматься или двигаться назад.

*Скользящее разминание* позволяет массировать ткань или сухожилие между большим и остальными пальцами руки посредством скользящего безостановочного давления. Способ напоминает выжимание содержимого из резиновой трубки.

*Выжимание* включает три способа.

При первом способе массажист тянет захваченную пальцами обеих рук массируемую ткань попеременно одной рукой к себе, другой – от себя, передвигая слегка руки по длине мышцы или сухожилия, и повторяет эти движения. Этот способ применяется при фиброзных тендовагинитах сухожилий – сгибателей пальца и при рубцовых контрактурах.

При втором способе одна рука приподнимает и оттягивает мышцу или сухожилие, а другая выжимает приподнятую ткань. При медленном выполнении этого приёма получают лучшие результаты.

Третий способ – ладонью прижимают ткани к подлежащим костям, когда массируемые мышцы нельзя приподнять. Рекомендуется одновременно делать круговые движения со смещением кожи и глубжележащих мышц.

Продолжительность разминания зависит от величины массируемого участка и характера поражения тканей. Контролем окончания данного приёма служит местное потепление кожи. Разминание даёт хороший терапевтический эффект при переутомлении мышц после тяжелой и продолжительной работы, спайках сухожилий с подлежащими тканями, рубцовых образованиях и контрактурах.

При разминании повышается кровоснабжение мышц, они быстрее освобождаются от отработанных продуктов обмена, усиливается работоспособность и сократительная способность мышечных волокон. Разминание способствует рассасыванию патологических отложений в тканях, рубцовых образованиях, а также увеличению подвижности при рубцовых контрактурах и эластичности сухожильно-связочного аппарата.

**Поколачивание** – способ массажа, состоящий из ряда отрывистых, следующих друг за другом ударов , наносимых пальцами, ладонью, кулаком.

Различают следующие типы поколачивания:

*Рубление* проводят кистями обеих рук (краем ладони и мизинца). Кисти рук должны двигаться поочередно и параллельно друг другу. Для смягчения силы удара пальцы держат вытянутыми и веерообразно раздвинутыми и складывают в момент прикосновения к телу.

*Похлопывание* – короткие отрывистые удары по массируемой области наносят ладонной стороной кисти.

*Удар кулаком* – разновидность поколачивания ладонной стороной сжатого кулака или сжатым кулаком. Удары должны быть эластичны и неболезненны.

*Постукивание* проводят перкуссионным или деревянным молоточком массой до 40 г по кости, не покрытой мышцами, для ускорения заживления в период формирования костной мозоли.

**Вибрация –** своеобразный приём массажа, состоящий из очень мелких и быстро повторяющихся колебательных движений, совершаемых пальцами руки массажиста или специальным прибором

– вибратором (ручной или электрический). Движение осуществляют по массируемому мускулу в сторону ближайшего лимфатического узла. Вибрация повышает сократимость мышечных волокон, вызывает временную гиперемию и уменьшает боли. Такой массаж чаще применяют при мышечном переутомлении, атонии и гипотонии желудка, рубца, кишечника, копростазах и химостазах, метеоризме, ожирении, невритах, послеродовом залеживании крупного рогатого скота, а также при расстройствах нервной системы – парезах и параличах.

**Контрольные вопросы:**

1. Цель механотерапии
2. Значение механотерапии
3. Воздействие массажа на нервную систему
4. Влияние массажа на мышечный аппарат
5. Виды массажа
6. Прием массажа в виде поглаживания
7. Прием массажа в виде растирания
8. Прием массажа в виде разминания
9. Прием массажа в виде поколачивания
10. Прием массажа в виде вибрации

## 9. ГРЯЗЕЛЕЧЕНИЕ И ГЛИНОЛЕЧЕНИЕ

**Цель занятия:** овладеть методами проведения водолечебных процедур включающих обмывание, обливание, души, ванны, компрессы, примочки.

**Место проведения занятий.** Терапевтический манеж клиники внутренних незаразных болезней, практикум кафедры, клинико-диагностический манеж для работы с животными в учебно-опытном хозяйстве или филиалах кафедры

**Материальное обеспечение** Корова, лошадь, телята, подсвинки, собаки. Заранее доставляют для занятия или используют животных вивария. Материалы для фиксации: металлический станок, фиксационные ремни и веревки, намордники, щипцы-фиксаторы (Николаева, Соловьева и др.), халаты, фартуки, перчатки, резиновые сапоги, щетка для чистки животных, скребок, щетка-душ, резиновый шланг, термометр для измерения температуры воды, лейка, простыни, полотенца, марля или широкий бинт.

**Грязелечение** – пелоидотерапия, или лютотерапия( пэлос – по-гречески и lutum по-латыни – грязь), - старый метод использования природных веществ, состоящих из воды, минеральных и органических веществ.

Среди биологически активных компонентов в грязях содержатся вещества, подобные антибиотикам, витаминам, гормонам, ферментам, бактериофагам и вещества типа холина и гистамина. Наличие в грязи различных веществ определяет и самые разнообразные свойства ее, например бактериостатические, бактерицидные и др. В состав некоторых грязей входят радиоактивные вещества, газы (метан, сероводород и т.п.), которые обуславливают специфичность действия.

Термическое и биологическое действие грязей обусловлено влиянием на организм механического, термического и химического факторов нейрогуморальным путём. Грязи обычно используют как тепловую процедуру. Горячая грязь, приложенная на кожу или к слизистой оболочке (влагалище, прямая кишка), вызывает местную гиперемию, ускоряет местный кровоток, создаёт гипертермию.

**Показания**

Механическое действие объясняется давлением грязевой массы на тело животного и трением грязевых частиц о кожу, что в определённой степени создаёт микромассаж. Это нейрогуморальным путём приводит к активации кроволимфообращения, повышению окислительно-восстановительных процессов и улучшению питания тканей.

Применение грязей способствует рассасыванию патологических образований (отёков, инфильтратов, пролифератов , фиброзной и рубцовой ткани) и уменьшению воспалительной реакции, стимулирует иммунобиологические защитные силы организма, нормализует физиологические функции больного органа, части тела или всего организма и повышает устойчивость и резистентность.

Морская иловая грязь эффективна при подостром хроническом течении болезней сухожильно-связочного аппарата, суставов и костей. Сапропель применяют при мокнущих формах экзем, ожогах в области пута у лошадей, флегмонах венчика и мякиша, трещинах копытцевого рога, гнойных пододерматитах, гнойно-гнилостных поражениях пальцев, бардяном мокреце, оститах копытцевой кости и артритах копытцевых суставов, при переломах венечной и копытцевой костей.

Грязелечение показано также при трещинах сосков, при хронически подостро протекающих воспалительных явлениях в родовых путях, при катарально-гнойных эндометритах и вагинитах, катаральных маститах, простатитах, фуникулитах, эпидидимитах, орхитах, парафимозах.

**Противопоказания**

Грязелечение противопоказано при сердечно-сосудистой недостаточности, болезнях почек (нефриты и нефрозы), новообразованиях в области половых органов, туберкулёзе лёгких, костей и суставов, органических поражениях центральной нервной системы, острых воспалительных процессах, особенно в области половой сферы, кахексии, кровотечении.

С лечебной целью применяют ванны и аппликации, грязевые припарки, обертывания и тампоны для полостного применения вагинально или ректально.

Заготовку грязей проводят в грязехранилище и сохраняют в условиях близких к природным. При консистенции вазелиновой мази и относительной плотности 1,5-1,6 ее применяют для лечения. В холодное время года грязь хранят в теплом помещении, так как при промерзании она теряет полезные физические и химические свойства.

Для приготовления к употреблению грязь в естественном виде помещают в железное ведро и погружают в кипящую воду. Таким образом, при нагреве в водяной бане массу равномерно периодически перемешивают и прогревают до температуры 45-55$^0$С.

**Грязевые аппликации**

Перед наложением аппликации поверхность тела животного очищают, моют и тщательно высушивают. На поверхность тела

ладонью или деревянной лопаточкой накладывают грязь в виде лепешки слоем 5-6 см. Для уменьшения теплоотдачи сверху накрывают водонепроницаемой тканью и утепляют. В районах, где жаркие дни животное ставят под прямые солнечные лучи на 40-50 мин. Голову животного прикрывают полотенцем, смоченным в холодной воде.

Грязевую аппликацию можно наложить и другим способом. На водонепроницаемую ткань накладывают грязь слоем 5-6 см. Затем клеенку, парусину или брезент вместе с грязью накладывают на соответствующий участок тела, утепляют и фиксируют бинтами, тесемкой или другим материалом.

**Грязевая ванна (местная)**

Приготовленную и разогретую до 55°С грязь накладывают в брезентовое, резиновое или пластмассовое ведро и опускают туда соответствующую конечность больного животного.

Продолжительность и количество процедур зависит от характера болезни. Первая процедура должна продолжаться 30-40 мин при температуре грязи 45-50°С. Время последующих процедур увеличивается до 60 мин, а температура до 55°С. Первые 3-4 процедуры отпускают ежедневно, а затем через день до выздоровления. После процедуры грязь удаляют, кожу отмывают теплой водой и тщательно высушивают. С гноящейся поверхности грязь смывают теплым 10 %-ным раствором натрия хлорида.

**Показания.** Грязевые ванны назначают при заболевании дистальных звеньев конечностей.

**Грязелечение полостное**

Грязевую массу для удаления крупных частиц кристаллического скелета протирают через сито, подогревают до 45°С и вводят во влагалище или прямую кишку, используя влагалищное зеркало. Крупным животным грязь можно вводить рукой, а мелким – шпателем или специальным шприцем (ШВЛГ-1).

Грязь к употреблению готовят следующим образом. В камеру от искусственной вагины накладывают грязь. Концы вагины с двух сторон завязывают бинтом и вагину помещают в емкость с холодной водой, а затем нагревают до 60°С. После этого развязывают один конец камеры, измеряют температуру грязи, которая должна быть 48-50 °С. Открытым концом камеру на 15-20 см вводят заранее простерилизованный шприц и выдавливают в него 800-1200 г грязи. После этого шприц берут в правую руку, а пальцами левой руки раздвигают вход во влагалище и вводят конусную часть шприца на 8-12 см во влагалище, а затем, переложив шприц в левую руку, правой

продвигают поршень и медленно вводят грязь во влагалище. Через 30-35 мин грязь из влагалища удаляют 1 %-ным раствором натрия хлорида или 2 %-ным раствором соды, предварительно подогретыми до 37°С.

Через 72 ч процедуру повторяют. Курс лечения 10 процедур.

Крупным животным грязевую массу вводят при помощи отрезка велосипедной камеры, которую предворительно заполняют грязевой массой в количестве: во влагалище – 2 кг, а ректально – 3 кг. Мелким животным в зависимости от их роста вводят от 100 г до 0,5 кг.

Процедура длится 30-45 мин. Затем грязь удаляют промыванием влагалища теплой водой или 5%-ным раствором натрия хлорида. Прямая кишка опорожняется самостоятельно. Если этого не произошло, через 50-60 минут ставят очистительную клизму.

**Глинолечение** - доступный и распространенный физиотерапевтический метод лечения животных.

Биологическое действие глины обусловлено термическим, компрессионным и химическими факторами.

С лечебной целью применяют как горячую, так и холодную глину.

**Глина горячая**

Для получения горячей глины к ней добавляют кипяток и мешают до получения густой и однородной массы. Затем ее охлаждают до 60°С, намазывают толстым слоем на холст или сложенную вчетверо марлевую салфетку и накладывают на пораженный участок тела (обязательно покрывается клеенкой и быстро утепляется). Через 30 мин глину меняют. Горячую глину можно использовать вместо горячих ножных ванн и в виде аппликаций.

В целях усиления раздражающего действия на кожу животного к глине можно добавлять такие лекарственные вещества, как лизол, ихтиол, березовый деготь, натрия хлорид, скипидар, салициловую кислоту и др. Лучший лечебный эффект обеспечивается при добавлении к глине 10 %-ного горячего раствора кальция хлористого, который обладает более активным действием. Кальцинированную таким образом глину нагревают до 40°С и накладывают в виде аппликаций с последующим покрытием теплоизолирующего слоя.

Смену ножных ванн с глиной или аппликацией следует проводить по мере охлаждения глины. После процедуры глину смывают 2 %-ным раствором поваренной соли.

**Показания.** Горячую глину назначают при тугоподвижности суставов, хронических синовитах, периститах и ушибах.

**Глина холодная**

Глину смешивают с холодной водой до образования густой однородной массы. Для усиления охлаждающего действия на каждый

литр воды добавляют столовую ложку древесного уксуса. Глину можно применять толстым слоем на любой участок тела.

При использовании холодной глины (в виде ножных ванн), разведенной в воде, происходит сужение кровеносных сосудов, уменьшение эксудативно-воспалительных процессов. В начальных стадиях воспалительного процесса действует противовоспалительно и болеутоляюще.

**Показания.** Холодная глина эффективна при использовании ее в начальной стадии остро протекающих маститов у коров и при ревматическом воспалении копыт и ушибах подошвы копыт.

**Контрольные вопросы:**

1. Что представляют грязи?
2. Из чего состоят грязи?
3. Классификация грязей
4. Виды действия грязей на организм животного
5. В чем проявляется лечебное действие грязей
6. Из чего складывается биологическое действие глины
7. Какими свойствами обладает глина
8. Какие вещества могут усилить лечебные свойства глины
9. Виды процедур с использованием глины
10. В каком виде можно использовать глину

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение……...3
1. Светолечение……..4
1.1 Инфракрасное излучение……...4
1.2 Ультрафиолетовое излучение……...7
2. Электролечение……11
2.1 Постоянные токи……..11
2.1.1 Гальванизация……...11
2.1.2 Электрофорез……12
2.2 Электротерапия импульсными токами……14
2.2.1 Электротерапия импульсными токами низкого напряжения…...14
2.2.2 Дарсонвализация……..15
2.2.3 Диатермия……16
3. Магнитотерапия……..18
3.1 Индуктотермия(коротковолновая, ВЧ-терапия)……18
3.2 УВЧ-терапия……20
3.3 Микроволновая (СВЧ) терапия……..21
4. Ультразвукотерапия……23
5. Аэроинотерапия……26
5.1 Франклинизация……...26
5.2 Аэроинотерапия……28
6. Гидро- и термотерапия……30
6.1 Общие и местные водные процедуры……30
6.2. Термотерапия……35
6.2.1 Парафинолечение……42
6.2.2 Озокеритолечение……44
7. Механотерапия……45
8. Грязелечение и глинолечение……51
Список используемой литературы……...57
Приложения……..58

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винников, Н.Т. Практикум по клинической диагностике внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных / Н.Т. Винников. Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2005. – 4-32, 56-97 с.
2. Внутренние болезни животных: Учебник / Под общ. Ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Яшина, А.П. Курденко, К.Х. Мурзагулова. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 720 с.
3. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных/Б.М. Анохин, В.М. Данилевский, Л.Г. Замарин и др.; Под ред. В.М. Данилевского. – М.: Агропромиздат, 1991. – 575 .: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб. заведений).
4. Внутренние незаразные болезни: методические указания к лабораторным и практическим занятиям по теме «Терапевтическая техника» для студентов высших учебных заведений по специальности 36.05.01 «Ветеринария»/ Г. С. Чижова, М. Н. Мишурова, С.П. Перерядкина. – Издание 2-е, переработанное. – Волгоград: ФГОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. - 36 с.
5. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. А. Стекольникова. - СПб. : Лань, 2007. - 288 с.
6. Практикум по внутренним болезням животных : учебник / под общ.ред. А. В. Ко-робова, Г. Г. Щербакова. - СПб. : Лань, 2004. - 544с
7. Тимофеев, С.В. Общая хирургия / С.В. Тимофеев, Ю.И. Филиппов, С.Ю. Концевая. – М.: Зоомедлит, 2007. – 687 с.
8. Физиотерапия и физиопрофилактика болезней животных: Справочное издание/А.Д. Белов, И.М. Беляков, В.А. Лукьяновский. – М.: Колос, 1983. – 207 с., ил.
9. Физические методы лечения животных : учебное пособие для вузов / И.Д.Медведев: - М.: Колос, 1964. – 328 с., и
10. Эленшлегер, А. А. Общая и частная физиотерапия в ветеринарии [Текст] : Учебное пособие для вузов / А. А. Эленшлегер, Т.Е. Турба. - Барнаул : [б. и.], 2001. - 202 с. -

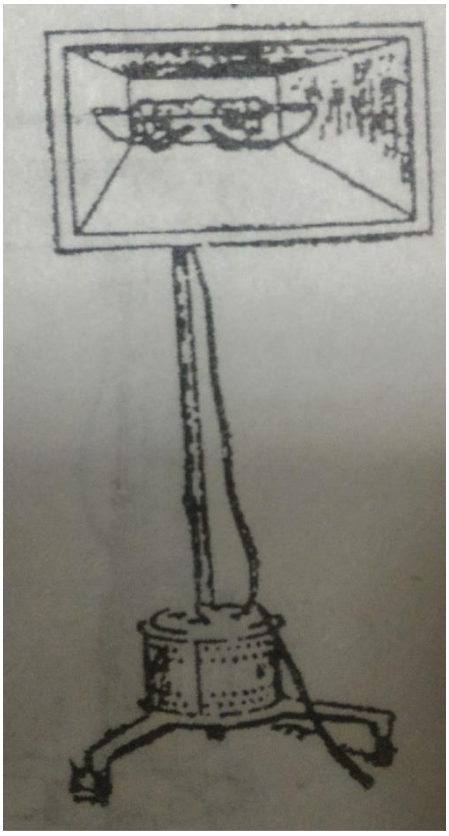
# ПРИЛОЖЕНИЕ
## 1.Светолечение

Лампа ИКЗК 220-250

Лампа Минина

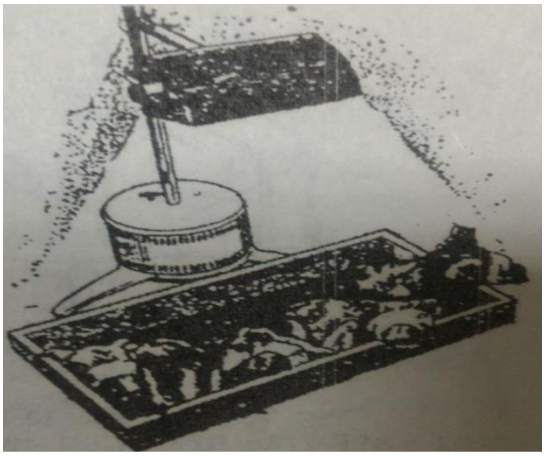
Лампа Соллюкс

Лапма Соллюкс

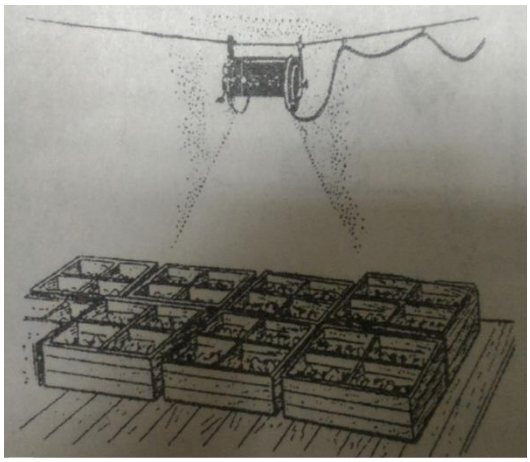


Ртутно – кварцевая лампа (модель Иезионика)

Облучение собаки лампой ПРК-2



Облучение щенят лампой ПРК-2



Ультрафиолетовое облучение цыплят

Светодиодная лампа (светоТ)

Облучатель ОЭП-46 эритемный передвижной

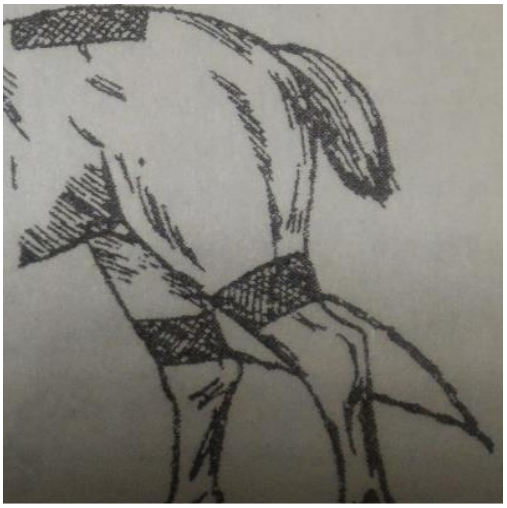
## 2. Лазеротерапия

Муравей, аппарат лазерный терапевтический.

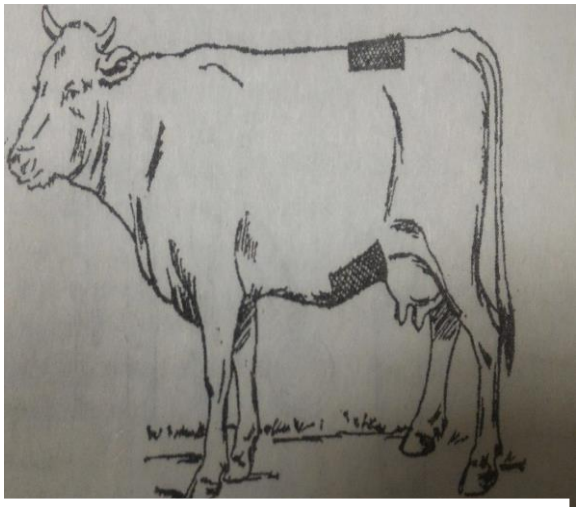
Мулат, аппарат для внутреннего облучения крови.

Мустанг-био, аппарат терапевтический лазерный.

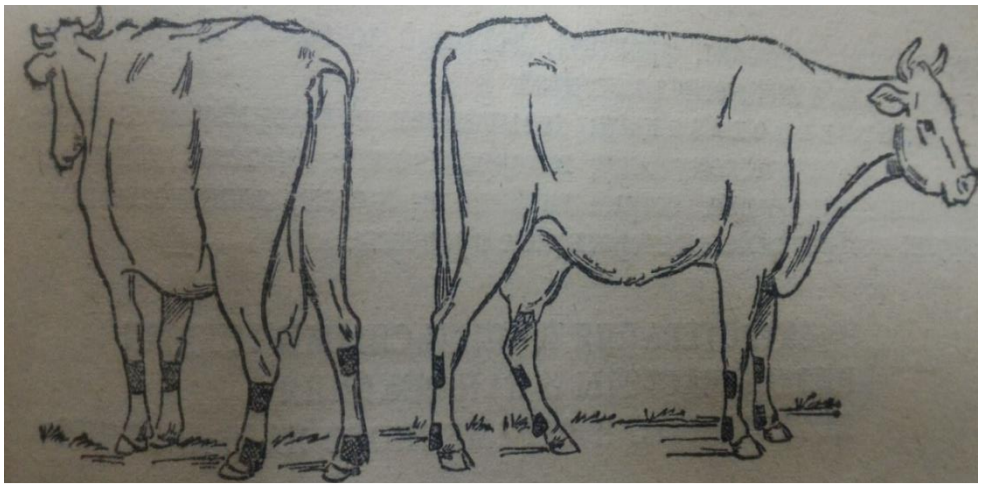
## 3.Электролечение



Положение электродов при лечении паралитической миоглобинурии.

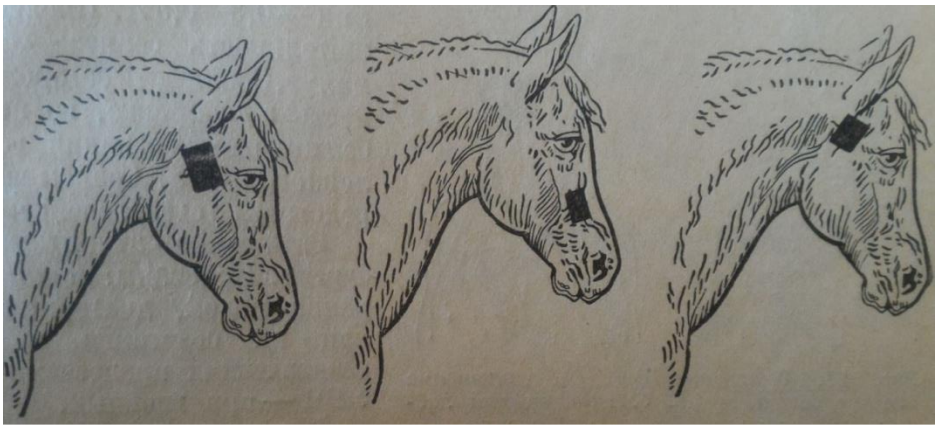


Положение электродов для водействия на почки.



Положение электродов для воздействия на сухожилия и сухожилия влагалища пальцев.

Положение электродов: параллельно; диагонально; продольно.



Положение электродов для: лицевого нерва; подглазничного нерва; челюстного сустава.

Положение электродов при электролечении головного нерва.

Положение электродов для лечения холки.

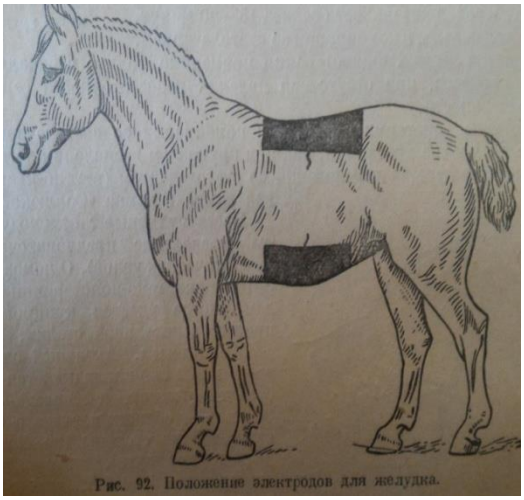


Рис. 92. Положение электродов для желудка.

Рис. 87. Положение электродов для яремной вены.

Положение электродов для желудка.

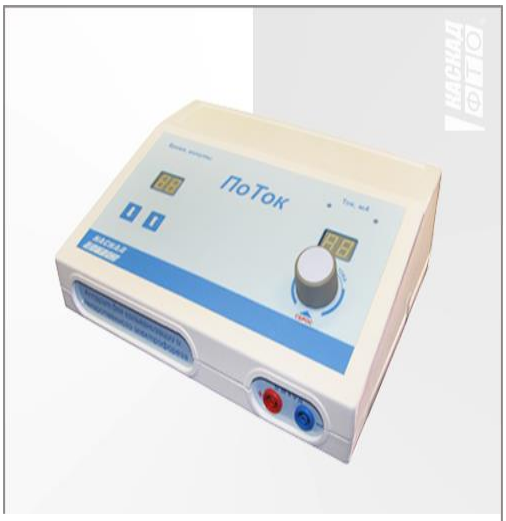
Аппарат ДДТ терапии

Аппарат для электротерапии с биологической обратной связью (БОС) Мио 200 (MYO 200)

Аппарат низкочастотной физиотерапии.

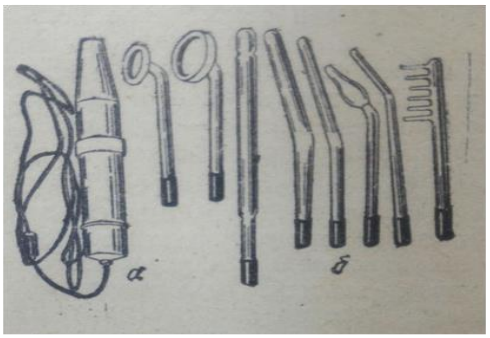
Аппарат Электросон.

Аппарат Электросон.




Аппарат Поток.

Дарсонвализация области спины




Набор вакуумных электродов для дарсонвализации и ручка-резонатор: а-ручка-резонатор с надетым кольцом; б- электроды ()2 грибовидных, влагалищный, 2 ректальных, ушной, для десен, «гребенка»).

# 4.Магнитотерапия

Прибор для лечения магнитотерапией.

Аппарат ЛУЧ-58

Аппарат Маг-30(1)

Магнитотерапия грудной области у собаки.

Аппарат АВИМП

Аппарат Маг-30

Аппарат Алмаг 01

Аппарат Полюс 101

Аппарат УВЧ-70-01Р «Стрела»

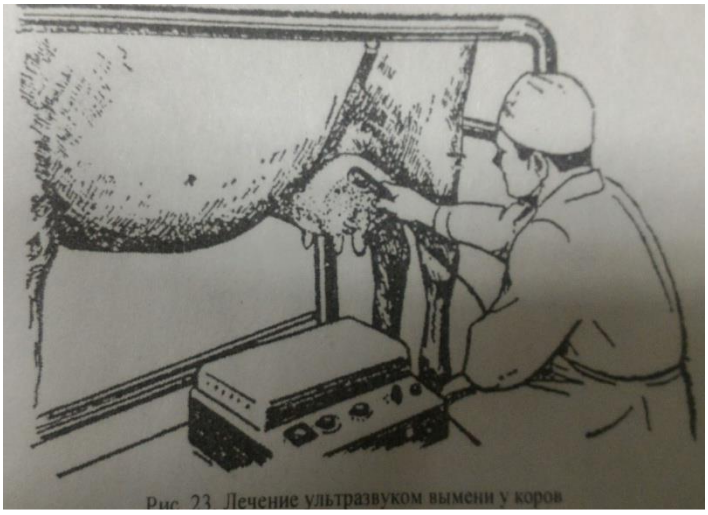
Общий вид аппарата УВЧ-бб

Увч-терапия

## 5.Ультразвукотерапия.

Приборы для проведения ультразвуковой терапии.

Ударно-волновая терапия



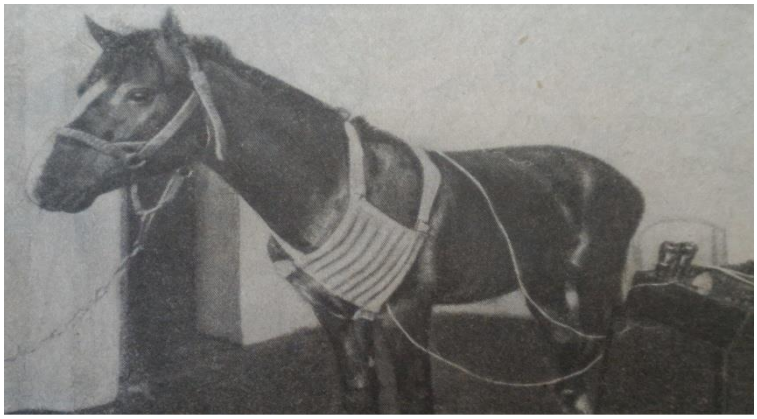
Лечение ультразвуком вымени коровы.

Аппарат Муссон

Аппарат небулайзерной аэрозольтерапии

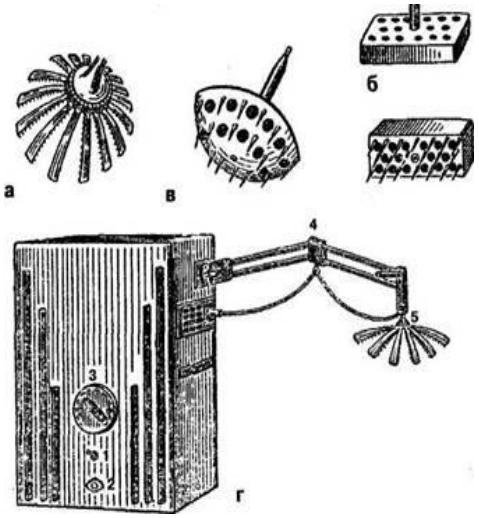
Аэрозольная антибиотикотерапия

Аэрозольная камера для легкого и быстрого выхода из наркоза.



Ионотерапия плечевого сустава.

Оборудование для франклинизации с наличием различных видов насадок.




Прибор для франклинизации.

## 7.Гидротерапия

Вихревые ванны.

Гидротерапия собак.

Прогон лошади в водном бассейне для повышения общего мышечного тонуса.

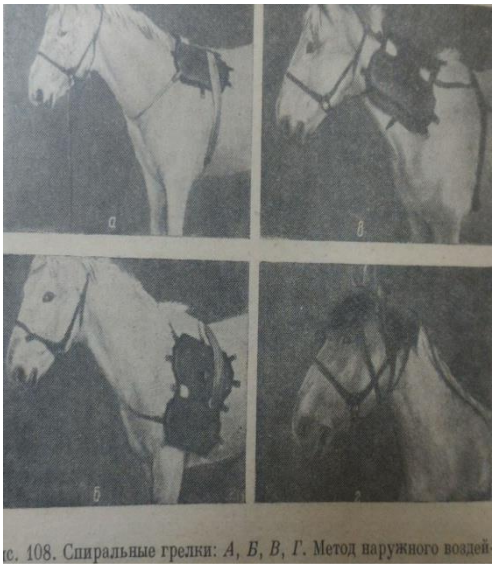
Водная терапия.

Гидротерапия пушных зверей.

Гидротерапия при мышечной атрофии.

Гидротерапия при рахите.

## 8.Термотерапия



Метод наружного воздействия на организм холодом.

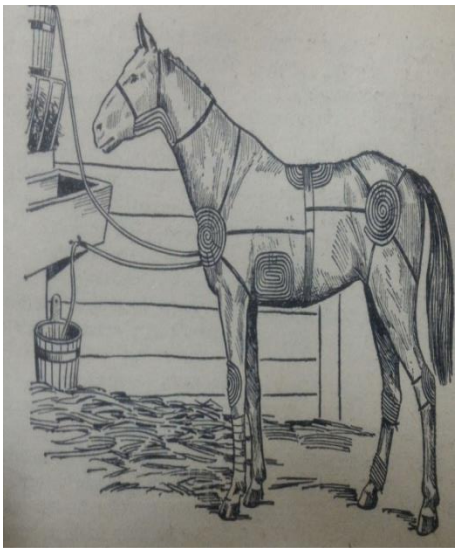
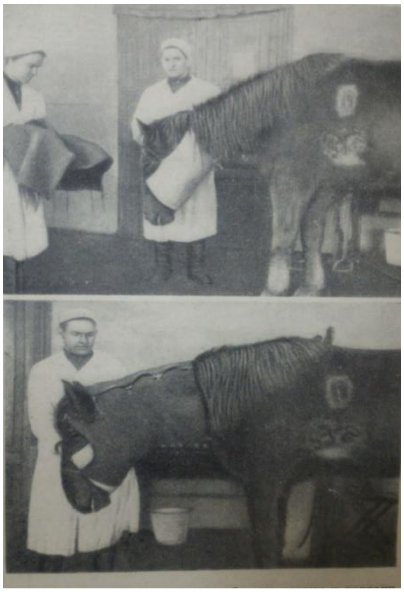
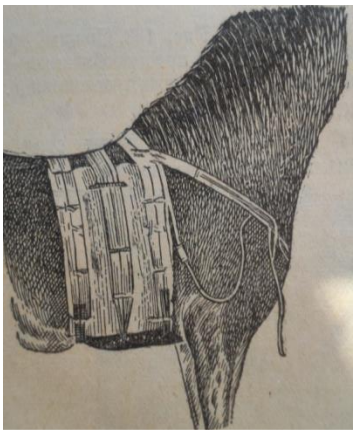


Схема применения трубчатых согревателей – охладителей на разные участки тела лошади.



Техника окутывания области гортани и глотки.



Укрепление электрогрелки на грудной стенке лошади.

## 9.Парафинолечение

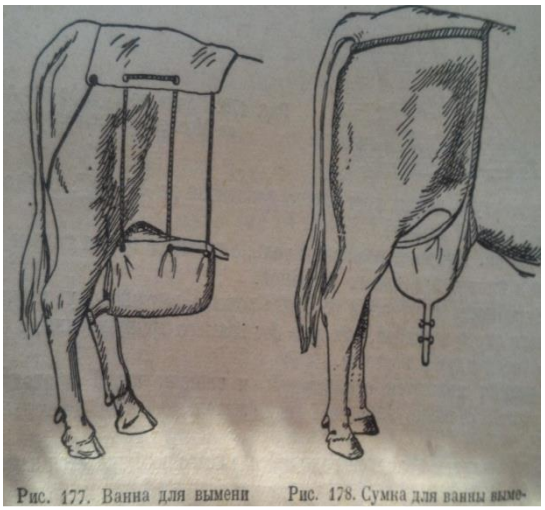
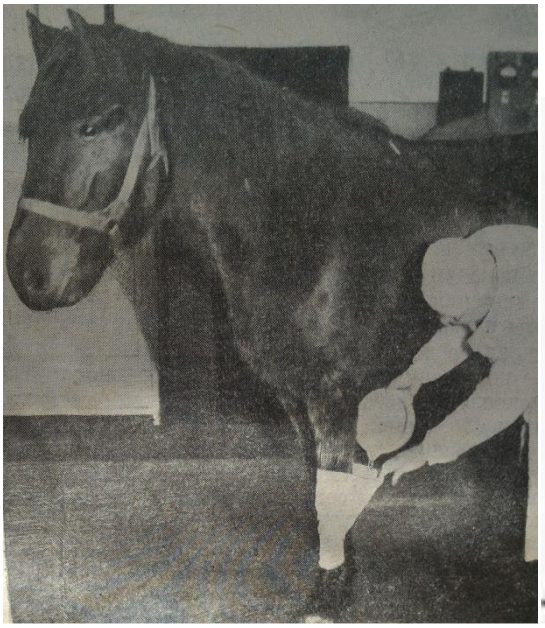


Рис. 177. Ванна для вымени Рис. 178. Сумка для ванны выме-

Ванна для вымени по Людеру и сумка для ванны вымени по Бакгаузу.

Шорка для укрепления охладителей Лейотра.

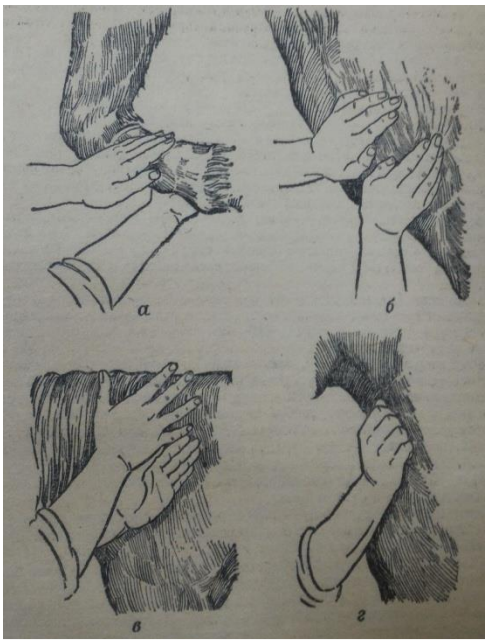


Заливание парафина для лечения суставов лошади.

Техника применения парафина при заболеваниях конечностей.

Наложение озокеритовой лепешки на крестцово – поясничную область коровы.

# 11. Механотерапия




Различные виды приема массажа.

Вибромассажеры.

Разновидность вибромассажера.

Один из методов массажа
вымени коровы.

## 12. Грязелечение

Сульфидно – иловая грязь для
грязетерапевтической цели.

Наложение грязевой
аппликации собаке на
область бедра.

Использование сульфидно – иловой грязи.

Применение сульфидно – иловой грязи на грызунах.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Чижова** Галина Сергеевна
**Пугачева** Ольга Валериевна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# Физиотерапия

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции
Компьютерная верстка Ю.Г. Букаевой

Подписано в печать 2017. Формат $60 \times 84^{1/16}$.
Усл. печ. л. Тираж  Заказ
ИПК ФГОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

84

**Министерство науки и высшего образования**
**Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное**
**образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**С.П. Перерядкина**
**В.Д. Кочарян**
**Ю.Г. Букаева**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы по дисциплине
«Основы методики научных исследований»
для обучающихся по специальности
36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Ветеринария»
заочной формы обучения

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619
ББК 48
П-27

Рецензент –

Кандидат биологических наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Мишурова М.Н.*

**Перерядкина, Светлана Петровна**

**П-**27 Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Ветеринария» заочной формы обучения / С.П. Перерядкина, В.Д. Кочарян, Ю.Г. Букаева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 16 с.

Методические указания содержат требования к выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований».

Предназначены для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария направленность (профиль) «Ветеринария» заочной формы обучения.

УДК 619
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Перерядкина С.П., 2024

## Введение

Контрольная работа является одним из видов самостоятельной учебной работы для обучающихся по заочной форме обучения, формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков.

Выполнение контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований» формирует учебно-исследовательские навыки, закрепляет умение самостоятельно работать с первоисточниками, помогает усвоению разделов программы.

Целью контрольной работы является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы по данной дисциплине способствует формированию у будущих специалистов теоретических знаний о науке и ее роли в развитии общества, научном познании, его содержании и классификации, методологических основах научных исследований, современном состоянии научно-технической информации и об организации и порядке проведения научных исследования в области ветеринария.

Дисциплина «Основы методики научных исследований» имеет важное значение для получения высшего образования, изучая ее, обучающиеся получают необходимые для практической работы знания и навыки, позволяющие продолжить обучение в аспирантуре.

## 1. Требования по выполнению и оформлению контрольных работ по дисциплине «Основы методики научных исследований»

Перед выполнением контрольной работы, обучающимся необходимо ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к ее содержанию и оформлению.

Контрольная работа оформляется в печатном виде на белой однородной бумаге стандартного размера - А4 (297х210 мм) и представляется в печатном варианте на кафедру для регистрации.

Титульный лист должен соответствовать образцу, представленному в приложении.

На титульном листе контрольной работы обучающийся указывает дисциплину, фамилию, имя, отчество, шифр, номер варианта по номеру зачетки, а также фамилию имя, отчество преподавателя.

После титульного листа следует оглавление с указанием номеров страниц, с которых начинаются ответы на поставленные вопросы.

Страницы работы должны иметь поля: левое - 30, правое -10, верхнее- 20, нижнее - 25 мм. Текст пишется черным шрифтом Times New Roman 14-й кегль на одной стороне листа через 1,5 интервала.

Текст контрольной работы должен подразделяться на разделы, подразделы и пункты. Разделы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы, наименование раздела соответствует наименованию вопроса из перечня заданий. После номера ставится точка. В пределах каждого раздела арабскими цифрами нумеруются подразделы. Номер подраздела должен состоять из номера раздела, подраздела и находиться в начале заголовка.

Заголовки разделов пишутся прописными буквами, а подразделов - строчными (кроме первой прописной). В конце заголовка точку не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не рекомендуется.

Заголовки и текст каждого последующего раздела следует начинать с новой строки, а подразделов с любой части страницы.

Нумерация страниц должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, второй - содержание и т.д., включая иллюстрации и приложения.

Номер страницы ставится арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы. На странице 1 (титульном листе) номер не ставится. Рисунки и таблицы, располагающиеся в тексте.

Представленные в контрольной работе таблицы должны иметь содержательный, краткий заголовок. После слова «Таблица» ставится цифра без знака номера, после цифры точку не ставят, указывают через тире её название с начинают с прописной буквы. На таблицу должна быть ссылка в тексте на её номер.

В тексте не допускается произвольное сокращение (КРС - вместо крупный рогатый скота и т.д.), разрешаются только принятые ГОСТ сокращения (кг, см, мм и т.д.).

Все иллюстрации (графики, фотографии, диаграммы и т.п.) именуются рисунками, которые нумеруются последовательно в пределах работы арабскими цифрами. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательной подписью. Подпись делается под рисунком.

Обязательным требованием является наличие списка литературы, использованной при выполнении работы.

**Контрольная работа не зачитывается в следующих случаях:**

- выполнение заданий, не соответствующих своему варианту;
- грубое нарушение оформления;
- использование устаревших источников литературы (старше 5 лет);
- абсолютная идентичность текста работам других обучающихся.

Если работа выполнена в соответствии с указанными требованиями, преподаватель допускает ее к собеседованию. Собеседование по работе проводит преподаватель, индивидуально беседуя с каждым обучающимся по вопросам работы.

## 2. Пояснения к выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований»

Вопросы для контрольной работы обучающимся по специальности 36.05.01 Ветеринария заочной формы обучения рассчитаны на семестр по разделам.

Каждый вариант контрольной работы состоит из двух теоретических вопросов и одного практического. Номер варианта заданий для контрольной работы закрепляется за обучающимся согласно номера списка группы.

Ответы на вопросы должны быть полными, в конце работы следует привести список использованных источников.

## 3. Задания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований»

### *Вариант 1*

1. Определение количества животных для опыта.
2. Проведение метода периодов.
3. Постройте линейный график по распространенности паразитарных заболеваний (выбрать четыре) у кошек и собак за пять лет, описать показатели

### *Вариант 2*

1. Производственная проверка результатов опытов.
2. Основные электронные библиотечные системы и их характеристика.
3. Составьте таблицу по эффективности лечения бронхопневмонии телят. Данные: Две группы животных (опытная, контрольная), количество голов (в каждой группе по 10), две схемы лечения (схема лечения опытной группы, схема лечения контрольной группы); количество выздоровевших животных (опытная – 9 голов, контрольная - 7). Описать данные таблицы, сделать вывод.

### *Вариант* 3

1. Организация исследовательской работы.
2. Иммунологический метод исследования.
3. Составьте таблицу по подбору самок случного возраста в экспериментальные группы. Составить две группы животных –

контрольная и опытная методом пар-аналогов, указать массу и возраст. Посчитать процент отличий.

***Вариант 4***

1. Методы вычисления средних величин.
2. Гематологический метод исследования
3. Проблема: «Строение сердца коровы и как работает, возможные заболевания и их симптомы». Определить тему научного исследования, поставить цель и задачи исследования.

***Вариант*** 5

1. Определение цели и задач исследования.
2. Клинический метод исследования
3. Постройте гистограмму по частоте возникновения акушерских заболеваний (патология беременности – 4 заболевания) у коров за пять лет, дать описание полученных результатов.

***Вариант*** 6

1. Определите основные характеристики теоретического и экспериментального исследования.
2. Определения форм научной продукции.
3. Задачи исследования:

а) Определить эффективность диагностических мероприятий при воспалении глаз у кошек.

б) Сравнить по терапевтической эффективности схему лечения №1 с схемой лечения №2 при воспалении глаз у кошек.

Распишите материалы и методы исследования.

***Вариант*** 7

1. Принципы научного познания.
2. Основные элементы теоретического уровня исследования.
3. Тема научного исследования: «Особенности диагностики бабезиоза у собак в условиях ветеринарной клиники Кировского района». Поставить цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы написать актуальность исследования.

***Вариант 8***

1. Эмпирические методы исследования.
2. Каких видов могут быть ошибки измерений?
3. Задачи исследования: 1. Определить этиологию аллергического дерматита у кошек; 2. Определить терапевтическую эффективность «ПРЕПАРАТА» при лечении кошек, больных аллергическим дерматитом; 3. Разработать профилактические мероприятия при аллергическом дерматите. Составьте схему опыта.

***Вариант 9***

1. Размещение и техника кормления подопытных животных
2. Оформление обзора литературы
3. Постройте круговую диаграмму по распространению инфекционных заболеваний у кошек в условиях ветеринарной клиники, указать наименование и процент заболевания. Описать диаграмму.

***Вариант 10***

1. Научный эксперимент, его сущность и значение.
2. Оформление научных отчетов и их основные разделы.
3. Построить линейный график по распространенности паразитарных заболеваний (выбрать четыре) у свиней за пять лет, описать показатели.

***Вариант 11***

1. Научный эксперимент, его сущность и значение.
2. Построение таблиц, диаграмм, графиков.
3. Тема научного исследования: «Поиск лечения мастита без антибиотиков». Поставить цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы написать актуальность исследования.

***Вариант 12***

1. Основные виды эксперимента
2. Теоретические методы научного познания
3. Составьте таблицу по эффективности профилактических мероприятий при родовых осложнениях у коров. Данные: Две группы животных (опытная, контрольная), количество голов (в каждой группе по 15), (опытной группе назначаем кормовую добавку, схема лечения

контрольной группы – без препаратов); количество животных с патологией родов (опытная – 1 голов, контрольная - г). Описать данные таблицы, сделать вывод.

***Вариант 13***

1. Понятие о биометрии. Задачи биометрии.
2. Фундаментальные научные исследования.
3. Проблема: «Гомеопатия – за и против». Определить тему научного исследования, поставить цель и задачи исследования.

***Вариант 14***

1. Методологические принципы научных исследований
2. Источники статистической информации и форма упорядочения данных опыта.
3. Тема научного исследования: «Разработка терапевтических мероприятий при заболеваниях копыт у коров». Поставить цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы написать актуальность исследования.

***Вариант*** 15

1. Основные статистические параметры.
2. Механизмы исследования на животных в фармакологии
3. Задачи исследования: 1. Определить этиологию аллергического дерматита у кошек; 2. Определить терапевтическую эффективность «ПРЕПАРАТА» при лечении кошек, больных аллергическим дерматитом; 3. Разработать профилактические мероприятия при аллергическом дерматите. Распишите пункт материалы и методы исследования.

***Вариант*** 16

1. Вариационный ряд, техника построения, вариационная кривая.
2. Основные уровни научного познания.
3. Составьте таблицу по эффективности профилактических мероприятий при родовых осложнениях у коров. Данные: Две группы животных (опытная, контрольная), количество голов (в каждой группе

по 15), (опытной группе назначаем маточный препарат, в контрольной группы – без препаратов) Описать данные таблицы, сделать вывод.

***Вариант*** 17

1. Процесс научных исследований.
2. Основные показатели связи между признаками (коэффициент корреляции и регрессии).
3. Тема научного исследования: «Разработка терапевтических мероприятий при заболеваниях молочной железы у коров». Поставить цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы написать актуальность исследования.

***Вариант*** 18

1. Этапы и методы подбора экспериментальных групп
2. Понятие о изобретении, полезной модели, рацпредложении
3. Проблема: «Воспроизводство крупного рогатого скота». Определить тему научного исследования, поставить цель и задачи исследования.

***Вариант*** 19

1. Производственный опыт, его особенности и значение.
2. Определение цели и задач исследования
3. Тема научного исследования: «Применение гормональных препаратов для коррекции половой функции у овец». Напишите обзор литературы по данной теме, используя не менее 5 источников с указанием ссылок на источники, оформите список использованной литературы.

***Вариант*** 20

1. Требования, предъявляемые к выводам из научного эксперимента.
2. Перечислите общие методические критерии постановки опытов.
3. Тема научного исследования: «Особенности диагностики пиометры у собак в условиях ветеринарной клиники». Определите цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы расписать актуальность исследования.

***Вариант*** 21

1. Состояние научно-технической информации.
2. Основные требования предъявляемые к научному методу.
3. Проблема: «Болезни молодняка крупного рогатого скота». Определите тему научного исследования, сформулируйте цель и задачи исследования.

***Вариант*** 22

1. Классификация научной деятельности.
2. План проведения опытов.
3. Тема научного исследования: «Антибиотикотерапия в ветеринарии». Напишите обзор литературы по данной теме, используя не менее 5 источников с указанием ссылок на источники, оформите список использованной литературы.

***Вариант*** 23

1. Факторы, влияющие на достоверность результатов опыта.
2. Организация научно-исследовательской работы студентов.
3. Тема научного исследования: «Особенности воспроизводства мелкого рогатого скота». Составьте список литературы по данной теме и оформите его согласно действующего ГОСТа.

***Вариант*** 24

1. Организация научного эксперимента на производстве.
2. Основные характеристики теоретического и экспериментального исследования
3. Тема научного исследования: «Особенности искусственного осеменения мелкого рогатого скота». Определите цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы расписать актуальность исследования.

***Вариант*** 25

1. Коллективная деятельность в науке и ее функции
2. Понятие о биометрии. Задачи биометрии.
3. Тема научного исследования: «Применение гормональных препаратов для коррекции половой функции у коров». Напишите обзор литературы по данной теме, используя не менее 5 источников с

указанием ссылок на источники, оформите список использованной литературы.

***Вариант*** 26

**1.** Принципы научного познания**.**

2. Сущность и значение технологических опытов

3. Тема научного исследования: «Лечение без антибиотиков коров, больных маститом». Напишите обзор литературы по данной теме, используя не менее 5 источников с указанием ссылок на источники, оформите список использованной литературы.

***Вариант 27***

1. Сущность исторического сравнения как метода научных исследований.

2. Проведение опытов на молодняке.

3. Постройте круговую диаграмму по распространению акушерско-гинекологических заболеваний у коров в условиях производства, указать наименование патологии и процент заболевания. Описать диаграмму.

***Вариант 28***

1. Проведение метода интегральных групп. Двухфакторный и многофакторный комплекс.

2. Требования, предъявляемые к выводам из научного эксперимента

3. Проблема: «Болезни желудочно-кишечного тракта у свиней». Определить тему научного исследования, поставить цель и задачи исследования.

***Вариант*** 29

1. Особенности обзора литературы.

2. Проведение метода параллельных групп-периодов.

3. Тема научного исследования: «Особенности диагностики бронхопневмонии у телят в условиях сельскохозяйственного предприятия». Определите цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы расписать актуальность исследования.

***Вариант 30***

1. Основные показатели связи между признаками (коэффициент корреляции и регрессии)

2. Проведение метода групп-периодов с обратным замещением без контрольной группы.

3. Тема научного исследования: «Особенности лечения послеродового эндометрита у коров в условиях сельскохозяйственного предприятия». Определите цель, задачи научного исследования, используя интернет – ресурсы расписать актуальность исследования.

## 4. Список рекомендуемой литературы для выполнения задания к контрольной работе по дисциплине «Основы методики научных исследований»

1. Антонова, В.С. Методология научных исследований в животноводстве: учебное пособие / В.С. Антонова, Г.М. Топурия, В.И. Косилов. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. – 246 с.Аренс, В.Ж. Творчество в науке М.: Изд-во МГУ, 2007. – 384с.

2. Бакай, А.В. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков/ А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко – М.: КолосС, 2006. – 227 с.

3. Волкова, Е. С. Методы научных исследований в ветеринарии / Волкова Е. С., Байматов В. Н. - Москва: КолосС, 2010. - 183 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0699-0.

4. Научные исследования: информация, анализ, прогноз/ А.М. Аматов, Б.Я. Бляхин, В.В. Варганов и др.; Под общ. Ред. Проф. О.И. Кирикова. Книга 15. – Воронеж: ВГАУ, 2007.-537 с.

5. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие для вузов/ И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко и [и др.]. – 2 –е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 180 с.

6. Яковенко, А.М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Яковенко, Т.И. Антоненко, М.И. Селионова. – ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ. – Электрон. дан. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 91 с.

## Содержание


| | |
|---|---|
| Введение | 3 |
| 1. Требования по выполнению и оформлению контрольных работ по дисциплине «Основы методики научных исследований» | 4 |
| 2. Пояснения к выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований» | 6 |
| 3. Задания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Основы методики научных исследований» | 6 |
| 4.Список рекомендуемой литературы для выполнения задания к контрольной работе по дисциплине «Основы методики научных исследований» | 14 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Перерядкина** Светлана Петровна
**Кочарян** Валентина Даниловна
**Букаева** Юлия Григорьевна

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению контрольной работы по дисциплине
«Основы методики научных исследований»
для обучающихся по специальности
36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Ветеринария»
заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать _____. Формат 60х841/16
Усл. печ. ____. Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования РФ**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное**
**образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**С.П. Перерядкина**
**В.Д. Кочарян**
**М.Н. Мишурова**
**Ю.Г. Букаева**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для лабораторных работ по дисциплине
«Основы методики научных исследований»
для обучающихся по специальности
*36.05.01 Ветеринария*
*Часть I*

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619
ББК 48
М-54

Рецензент –

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ *Ушаков М.А.*

**Перерядкина, Светлана Петровна** методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Основы методики научных исследований» для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария очной и заочной формы обучения / С.П. Перерядкина, В.Д. Кочарян, М.Н. Мишурова, Ю.Г. Букаева – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 42 с.

В методических указаниях, представлены материалы, позволяющие расширить знания по методике научных исследований в области ветеринарии. Для студентов высших учебных заведений по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Перерядкина С.П.,
Кочарян В.Д.,
Мишурова М.Н.,
Букаева Ю.Г.

# ВВЕДЕНИЕ

Важный этап развития высшей школы — введение в учебный процесс нового предмета «Методы научных исследований», в котором рассматриваются методология и способы организации научного процесса. Целесообразность любого исследования определяется актуальностью проблемы для общества. В связи с тем, что итоги научных исследований являются важнейшими составляющими производительных сил, их роль в деятельности человека нельзя недооценить. Результаты научных исследований освобождают общество от неинтересного, тяжелого, монотонного труда и позволяют заниматься творческой работой, в том числе профессиональной научной деятельностью.

Стремление человека к творческой работе заложено природой, так как ее результаты облегчают жизнь, делают ее более интересной и в конечном итоге продлевают существование человека как вида. Развитие творческой деятельности и научной мысли привело к тому, что наука стала основной движущей силой научно-технического прогресса и развития всей современной цивилизации. Особое значение имеют научные достижения, определившие направления развития мирового сообщества.

Развитие наук идет все более и более по прагматичному пути, что существенно повышает прикладную роль исследований в деятельности человечества. Сейчас настало время широкого использования достижений самых различных научных отраслей знаний, которые были получены при дифференцированном развитии наук. Это, в свою очередь, приводит к интеграции научных дисциплин, возникновению таких наук, как теория систем, теория управления, кибернетика, бионика, инноватика, нанотехнологии и др. Именно на стыке наук в интегрированных областях знаний все чаще делаются новые открытия. Объективная необходимость - практическое внедрение достижений науки. Эти процессы наиболее ярко отражают научную и практическую роль исследований в деятельности человека на Земле.

## ТЕМА 1: НАУКА, ПРЕДМЕТ И ЦЕЛЬ НАУКИ

**Цель занятия:** Изучить понятие наука и определить предмет науки и цели науки.

### *Порядок работы*

***Наука*** — сфера человеческой деятельности, функции которой — выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности. Это одна из форм общественного сознания, поскольку является результатом многовекового развития познавательной деятельности человечества. Наука представляет собой непрерывно развивающуюся систему знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате социальной деятельности людей.

Наука выполняет две основные функции: *познавательную и практическую*. В соответствии с этими функциями можно говорить о науке как о системе ранее накопленных знаний, то есть информационной системе, которая служит основой для дальнейшего познания объективной действительности.

***Предмет науки*** — различные формы движущейся материи (бесконечное множество всех существующих в мире объектов и систем), формы их отражения в сознании человека. Например, для ветеринарии — животные, для медицины — человек, для физики — объекты неживой материи и т. д.

Вместе с тем науку можно рассматривать с различных позиций:

как специфическую форму общественного сознания, основу которой составляет система знаний;

как процесс познания закономерностей объективного мира; как определенный вид общественного разделения труда; как один из важных факторов общественного развития и как процесс получения знаний и их использования.

Не всякое знание научное. Нельзя признать знания научными на основе простого наблюдения. Хотя они и играют важную роль, но не раскрывают сущности явлений, взаимосвязи между ними, которая позволила бы объяснить, почему данное явление протекает так или иначе, и предсказать его дальнейшее развитие. Правильность научного знания определяется не только логикой, но прежде всего обязательной проверкой его на практике. Научные знания принципиально отличаются от слепой веры, от беспрекословного признания истинным того или иного положения, без какого-либо логического его обоснования и практической проверки.

***Цель науки*** — познание законов развития природы и общества и воздействие на природу на основе использования знаний для получения полезных обществу результатов. Но пока соответствующие законы не открыты, можно лишь описывать явления, собирать, систематизировать факты, без их объяснения и предсказания.

Развитие науки идет от сбора фактов, их изучения и систематизации, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к связанной, логически стройной системе научных знаний, которая позволяет объяснить уже известные факты и предсказать новые.

Наука как система научных знаний имеет следующие специфические признаки:

1) систематизированное совокупности накопленных научных знаний: анализируемый объект рассматривается как определенное множество элементов, взаимосвязь которых обусловливает целостные свойства этого множества;

2) проверенность фактов: сумма научной информации только тогда выступает как накопленное знание, когда ее или ее следствия можно проверить для уточнения истины; то, что проверке не поддается, является не накопленным научным знанием, а гипотезой; проверка осуществляется разными методами: организацией эксперимента, описанием опыта и другими путями; если всего нот не было, о науке как о системе накопленных научных знаний говорить нет смысла;

3) воспроизводимость явлений: возможность воспроизвести определенное явление свидетельствует о существовании некоторого объективного закона; потому, если факт не был в свое время воспроизведен, значит, полученная информация либо неверна, либо необходимо еще и еще раз учесть все условия и проверить высказанные утверждения новыми опытами;

4) долговечность той или иной системы знаний: чем долговечнее та или иная система знаний, тем, как правило, экономичнее и эффективнее принимаемые на ее основе решения, тем больше возможностей для ее применения в других областях знания; более качественными являются сами научные решения.

Путь познания идет от созерцания к абстрактному мышлению и от последнего к практике. Процесс познания включает накопление фактов. Однако без их систематизации и обобщения, без логического осмысления фактов не может существовать ни одна наука. Хотя факты — это «воздух» ученого, сами по себе они еще не наука. Факты становятся составной частью научных знаний только в систематизированном, обобщенном виде с помощью простейших абстракций (понятий) или определений, являющихся важными структурными элементами науки.

*Понятие* - это мысль, в которой обобщаются и выделяются предметы по общим и специфическим для них признакам. Например, «масса», «энергия». Взаимосвязь понятий осуществляется путем суждений и умозаключений.

*Суждение* - высказывание, с помощью которого сочетаются понятия, утверждающие или отрицающие что-либо о реальных предметах или явлениях. Например: «вода - жидкость, сок - жидкость, кровь - жидкость» и т. д. Отсюда суждение «все жидкости текучи». Наиболее широкие понятия

называют категориями. Это самые общие абстракции. К категориям относятся философские понятия о форме и содержании явлений, в теоретической экономике это товар, стоимость, в ветеринарии - структура и функция.

*Принципы (постулат ы), аксиомы* - важная форма знаний. При этом под принципом понимают исходные положения какой-либо отрасли науки. Они являются начальной формой систематизации знаний (например, аксиомы евклидовой геометрии, постулат Бора в квантовой механике, закон Менделя в генетике).

*Научные законы* - составное звено в системе научных знаний. Они отражают наиболее существенные, устойчивые, повторяющиеся объективные внутренние связи в природе, обществе и мышлении.

*Теория* - наиболее высокая форма обобщения и систематизации знаний. Под теорией понимают учение об обобщенном опыте (практике), формулирующее научные принципы и методы, которые позволяют обобщить и познать существующие процессы и явления, проанализировать действие на них разных факторов и предложить рекомендации по их использованию в практической деятельности людей.

### *Классификация современных наук*

Наука как общественная, социальная система, обладающая относительной самостоятельностью, складывается из трех неразрывно связанных элементов: накопленных знаний, деятельности людей и соответствующих научных учреждений.

Раньше науки классифицировали на четыре группы: 1) теоретические (математика, физика и теология); 2) практические; 3) механические (навигация, сельское хозяйство, охота, медицина, театр); 4) логика (грамматика и риторика). Аристотель выделял три группы наук: 1) теоретические (физика и философия); 2) практические (этика); 3) поэтические (эстетика).

В настоящее время науки подразделяют на три группы: 1) общественные — гуманитарные; 2) естественные; 3) технические. Различают фундаментальные и прикладные науки. *Фундаментальное исследование* — это глубокое и всестороннее изучение предмета с целью получения новых основополагающих знаний, а также с целью выявления закономерностей выясняемых явлений, результаты которых не предполагаются для непосредственного промышленного использования. *Прикладные исследования* — использование фундаментальной науки для решения практических задач; результатом является совершенствование новых технологий.

Имеется также классификация, которая основана на взаимосвязи трех главных разделов научного знания, где каждый представляет собой комплекс наук: естественные (математика, биология, география и пр.); социальные общественные (история, правоведение, политология, искусствоведение и др.); философия.

Прежде всего, необходимо выяснить разницу между прикладными и фундаментальными науками. Первые возникают и развиваются по велению времени, когда в них возникает нужда. Например, проблемы, возникающие в животноводстве и ветеринарии. Для того чтобы совершенствовать вакцины, необходимо было проводить исследования в области микробиологии, вирусологии, иммунологии и патологической физиологии. Вместе с тем, прежде чем стать прикладными разделами науки, все эти области (в данном случае ветеринарии) были предметом «бескорыстных» исследований, практической пользы, казалось бы, не имевших, например исследования И. И. Мечникова на медузах. Требовалось многие явления, связанные с фагоцитозом, основательно изучить, понять.

На сегодняшний день можно поставить конкретные задачи для ветеринарной практики: разработать эффективные вакцины против гриппа птиц, лейкоза и губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота, биостимуляторы и др. Научные знания, позволяющие использовать на практике достижения фундаментальной науки, называют прикладными. Действительно, технику человек создает, чтобы легче было жить и работать, чтобы больше оставалось сил и свободного времени. Прикладные науки возникают и развиваются по велению времени, когда в них возникает нужда. Например, в промышленности для того, чтобы совершенствовать паровую машину, нельзя было обойтись без исследований в области термодинамики, теории горения и других, чтобы получить новые сведения.

Прежде чем стать прикладными разделами науки, все эти области (в данном случае физика) были малоинтересными для повседневной жизни. Требовалось многие явления основательно изучить, понять. Ведь не всегда ученый приступает к работе из-за практической необходимости. Если исследования могут привести к новым открытиям, тогда главный интерес представляет не конкретный вопрос, а общие: причины событий, основы, механизмы развития и др. То есть ученый ищет связи, объединяющие разрозненные факты. И цель её деятельности — поиск научной истины. В этом случае такого рода науки называют фундаментальными, т. е. основополагающими Научные знания прикладных и фундаментальных наук представляют собой единое целое.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Дайте определение науки?
2. Что является предметом науки?
3. Что представляют собой фундаментальные научные исследования?

## ТЕМА 2: ОСНОВНЫЕ УРОВНИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

**Цель занятия:** Изучить уровни научного познания, определить особенности эмпирического и теоретического уровня.

***Порядок работы***

*Научное познание* – это вид познавательной деятельности человека, направленной на получение объективных, систематизированных, обоснованных и организованных знаний о природе, человеке и обществе.

**Особенности научного познания**

- Объективность знаний о природе, человеке и обществе
- Непротиворечивость, доказательность, системность
- Проверяемость
- Наличие и постоянное развитие понятийного аппарата (терминологии)
- Использование в деятельности специальных методов и способов добывания знаний об изучаемом предмете
- Высокий уровень обобщения полученных знаний
- Универсальность знаний, то есть возможность их использования в различных отраслях знаний и сферах деятельности людей.

**Принципы научного познания** (то есть исходные положения, правила, на которых строится научная деятельность)

- *Принцип причинности* — установление причинно-следственных связей между изучаемыми явлениями, процессами, событиями.
- *Принцип истинности* – то есть соответствие знаний содержанию объекта, который изучается.
- *Принцип относительности* – любое научное знание относительное, так как ограничено возможностями науки на данный период развития общества и будет добавляться с развитием науки, техники и человеческого разума.

**Уровни научного познания**

1. *Эмпирический* **—** это выявление фактов, очевидных, видимых в результате описания предметов и явлений. В основе эмпирических методов научного познания лежит чувственное познание (ощущения, восприятие, представление) и показания конкретных научных приборов.
2. *Теоретический* – это выявление фундаментальных знаний, которые порой скрыты за внешними признаками изучаемых предметов, познание сущности явлений и процессов, которые нельзя наблюдать. В основе теоретических методов лежит рациональное познание (понятия, суждения, умозаключения и выводы.)

Каждый уровень научного познания имеет свои ***методы*** (от греч. hypothesis — предположение) изучения предметов познания, то есть средств, путей познания.

**Эмпирические методы научного познания**

- *Наблюдение* **–** восприятие предметов, явлений со стороны, невмешательство в них (например, наблюдение солнечного затмения)
- *Эксперимент*-изучение предметов познания в управляемых, специально созданных человеком условиях (например, изучение роста животных в изменённых условиях)

- *Сравнение* – выявление различия и сходства между изучаемыми предметами познания (например, сравнение схем лечения)
- *Измерение* – определение отношения измеряемой величины чего-либо по сравнению с эталоном.

Эмпирические методы в научной деятельности в совершенно чистом виде использовать невозможно. Обязательно они сочетаются с теоретическими.

**Теоретические методы научного познания**

- *Анализ* – (от греч. разложение, расчленение)процесс мысленного и фактического разложения целого предмета изучения на составляющие его части, изучение каждой части в отдельности. .
- *Синтез* – (от греч. соединение, сочетание, составление) процесс мысленного и фактического соединения частей и изучение изучаемого предмета как единого целого.
- *Индукция* —(от лат. наведение)переход от изучения отдельных частей к изучению целого, от частного — к общему.
- *Дедукция* — (от лат. — выведение) выведение нового знания на основе нескольких других утверждений об изучаемом предмете, от общего к частному.
- *Абстрагирование* – (от лат. — отвлечение) отвлечение от свойств и признаков изучаемого предмета ради выявления какого-либо определённого его свойства (например, на анатомии изучают систему кровообращения собаки, не говоря в это время о других системах, хотя кровообращение тесно связано с дыханием, пищеварением и т.д.)
- *Моделирование* – создание модели изучаемого предмета с целью его наиболее полного познания.
- *Аналогия* – (от греч. соответствие) изучение предметов и явлений по их сходству в чём-либо.
- *Идеализация* — (от лат. образ) ,мысленное, абстрактное воссоздание изучаемых предметов, которые в действительности не могут быть воспроизведены.
- *Классификация* – (от лат.— разряд и делать) объединение различных изучаемых предметов в группы по каким-либо признакам.
- *Формализация* – (от лат. — вид, образ)знаковая, символическая система отражения знаний .

Теоретические методы тоже тесно связаны с эмпирическими, так как требуют проверки, сравнения, проведения эксперимента. Обе группы методов находятся во взаимосвязи, чтобы получить достоверные научные знания.

**Формы научного познания**

Знания, получаемые в процессе научного познания, имеют свою форму выражения. Их несколько.

- *Научный факт* — это объективное отражение в сознании человека сущности изучаемого предмета или явления, описанного,

доказанного им. Нужно отличать **объективный факт** (реально существующий предмет, явление и т.д.) и **научный факт** (подтверждённое знание в результате научной деятельности)

- *Эмпирический закон* – форма познания, выраженная в суждении, которое объективно доказано, выражает повторяющиеся, устойчивые связи между явлениями и процессами.
- *Проблема* — (от греч.— задача) это вопросы, осознанно сформулированные в ходе научного познания, ответы на которые необходимо найти и доказать.
- *Гипотеза* -(от греч.— предположение) научное предположение, которое научно обосновано и требует проверки, доказательства.
- *Теория* – (от греч. — наблюдение), форма знания, представляющая собой наиболее целостное отражение закономерных и существенных связей в какой-либо изучаемой области.
- *Концепция* — (от греч. — понимание, система)- полная система взглядов на предмет познания, которая сложилась на данный период времени развития науки. Синонимом слова является слово ***«доктрина»,*** то есть совокупность официально принятых взглядов на определённую проблему.

Таким образом, научное познание — это сложный процесс, включающий в себя самые различные формы и методы исследования для получения объективных знаний об изучаемом предмете.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Дайте определение гипотезе, как методу научного познания.
2. Какие отличия эмпирических методов «сравнения» от «измерения»?
3. Перечислите формы научного познания.

## ТЕМА 3: ПРОЦЕСС НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Цель занятия:** Изучить и определить особенности процесса научного исследования и его характеристики.

***Порядок работы***

К **процессам научных исследований** относят формы, средства и методы познания, совокупность которых составляет методику исследований конкретной научной области знаний, представляющий собой один из уровней специальной научной методологии.

**Процесс научных исследова**ний, как организационная форма выполнения научно-исследовательской работы (НИР), определяется поставленной проблемой и может быть наглядно представлен моделью информационных взаимосвязей при выполнении этапов НИР.

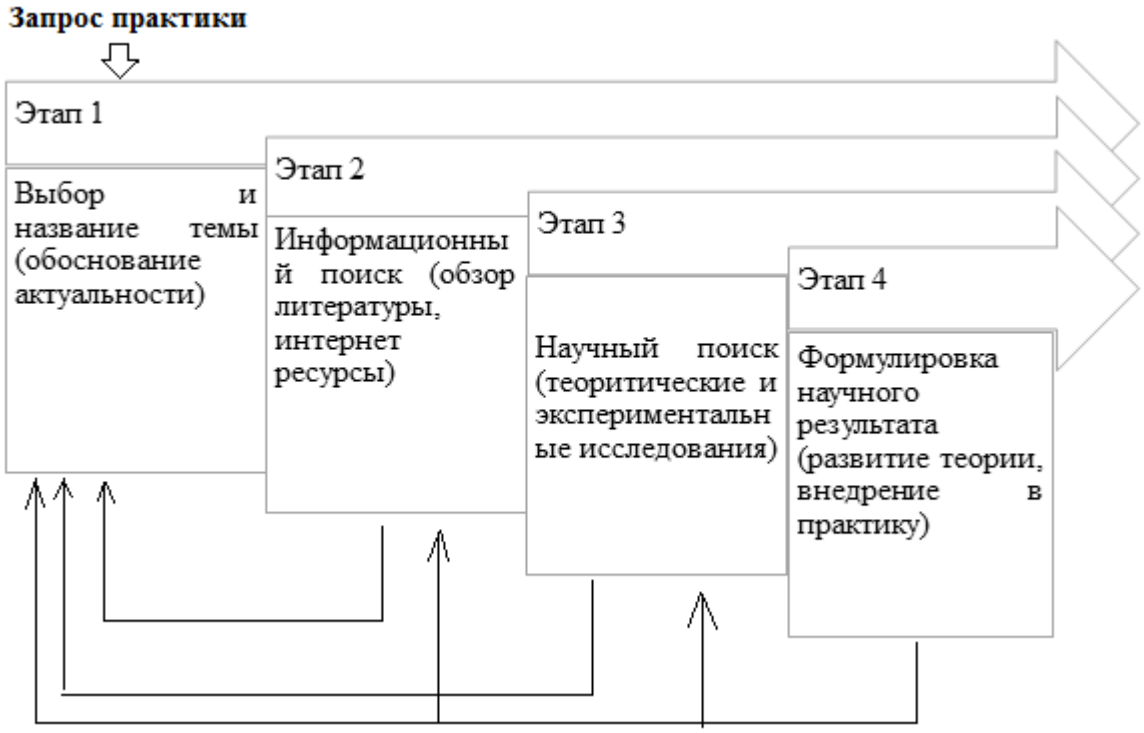



Рисунок 1 – Процесс научных исследований

Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития. Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки. Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов. Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований.

Таким образом, что процесс научных исследований состоит из четырех последовательных и взаимосвязанных этапов.

Любое исследование имеет комплекс характеристик, которые необходимо учитывать при его проведении и организации (рис. 2).

*методология исследования* — совокупность целей, подходов, ориентиров, приоритетов, средств и методов исследования;

*организация исследования* — порядок проведения, основанный на распределении функций и ответственности, закрепленных в регламентах, нормативах и инструкциях;

*ресурсы исследования* — комплекс средств и возможностей (например, информационных, экономических, людских и др.), обеспечивающих успешное проведение исследования и достижение его результатов;

*объект и предмет исследования*. Объектом является система, относящаяся к классу социально-биологических систем, предметом — конкретная проблема, разрешение которой требует исследования.

Рисунок 2 – Характеристики исследований

*тип исследования* — принадлежность его к определенному типу, отражающему своеобразие характеристик морфологии, этиологии и патогенезу;

*потребность исследования* — степень остроты проблемы, профессионализма в подходах к ее решению, стиль управления;

*результат исследования* — рекомендации, модель, формула, методика, способствующие успешному разрешению проблемы, пониманию ее содержания, истоков и последствий;

*эффективность исследования* — соразмерность использованных ресурсов на проведение исследования и полученных результатов (часто говорят об экономической эффективности).

*Подход* — исходная позиция или отправная точка, с которой начинается исследование и которая определит его направленность относительно цели. Научное исследование можно представить в виде следующей логической схемы, используемой в научных статьях, дипломных и диссертационных работах: обоснование актуальности выбранной темы; постановка целей и конкретных задач исследования; определение объекта и

предмета исследования; выбор методов (методики) проведения исследования; описание процесса исследования и полученных результатов; обсуждение результатов исследования; формулирование выводов и практических предложений.

*Обоснование актуальности выбранной темы* — начальный этап любого исследования. В квалификационной работе этот момент важен еще и потому, что иллюстрирует умение автора выбрать тему и правильно ее понимать и оценивать с точки зрения своевременности и социальной значимости. Это характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность. Освещение актуальности должно быть немногословным.

Между тем исследователи часто избегают брать узкие темы, а это неправильно. Дело в том, что работы, посвященные широким темам, часто бывают поверхностными и мало самостоятельными, а узкая же тема прорабатывается обычно глубже и детальнее. По мере ознакомления с имеющейся литературой, материалом автору могут открыться такие стороны проблемы, о которых он раньше и не подозревал. Например, сегодня в ветеринарной медицине существуют современные аппараты для измерения артериального давления, но попробуйте с их помощью определить его у кролика. Не получается — и остается тогда «дедовский метод» с канюлированием сосудов! Значит, нужно работать над совершенствованием метода.

Актуальные научные решения, лежащие в основе научной работы, могут рассматриваться как заявки на изобретения и открытия, если они отличаются новизной и дают положительный эффект.

После доказательства актуальности выбранной темы необходимо сформулировать *цели и конкретные задачи* предпринимаемого исследования. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., показать..., выявить..., выяснить..., вывести формулу и т. п.). Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Далее следует определить *объект и предмет исследования*. *Объект* — это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, а *предмет* — это то, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования, так как именно предмет исследования определяет тему исследовательской работы.

Очень важный этап — *выбор методов исследования*, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной цели.

*Описание процесса исследования* — основная часть исследовательской работы, в которой освещаются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

Важный этап научного исследования — *обсуждение результатов*, где дается предварительная оценка теоретической и практической ценности работы и коллективный отзыв.

Заключительный этап научного исследования — *выводы*, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной работы. Практические потребности, а иногда и любопытство вызывают необходимость расширения границ познания, ответа на возникающие вопросы. Почему происходят те или иные явления и как они взаимосвязаны? Почему одни и те же приемы в разных условиях дают разные результаты (урожайность, продуктивность)? Как при меньших затратах получить больше продукции и лучшего качества? Для разрешения подобных задач приходится детально изучать проблемы. В этом изучении и состоит сущность научных исследований, которые заключаются в раскрытии новых, неизвестных ранее объективных закономерностей окружающей действительности с целью их дальнейшего практического применения. Естественно, каждый новый шаг в этом направлении расширяет границу с «незнаемым» и порождает еще больше новых вопросов. Поэтому процесс познания неограничен.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Что включает в себя процесс научных исследований?
2. Что является объектом и предметом исследования?
3. Какие требования к формулировке цели и задач исследования?

## ТЕМА 4: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Цель занятия:** изучить понятие методология, определить основные методологические принципы.

***Порядок работы***

Методология - это логическая организация деятельности аспиранта, состоящая в определении цели и предмета исследования, подходов и ориентиров в его проведении, выборе средств и методов, определяющих наилучший результат.

Сама сущность методологического аппарата исследования определяется современным пониманием методологии как учения о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности в различных областях теории и практики или применительно к научно-исследовательскому процессу, совокупности принципов, средств, методов и форм научного познания. Методологический аппарат включает в себя:

- принципы организации и проведения научного исследования; способы определения его стратегии (подходы к постановке проблемы и определению ее состава и т. п.);
- тактические средства методологического анализа (методы научного исследования, аппаратура, лабораторное оборудование);
- понятийно-категориальную основу научного исследования (определение проблемы, объекта, предмета, гипотезы, цели и задач и т. п.);
- требования к результатам исследования (актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость и т. д.).

Подлинно научным может быть исследование, в котором используют все составные элементы методологического аппарата. Для этого необходимо соблюдать следующие принципы:

- объективность, всесторонний учет фактов, порождающих то или иное состояние животного, условий развития, адекватности исследовательских подходов и средств, позволяющих получать истинные знания об объекте;
- выделение основных факторов, решающих звеньев, определяющих результаты исследовательского процесса;
- единство логического и исторического: в каждом исследовании, сочетание истории объекта (генетический аспект), его теории (структуры, функций, связей), а также перспектив его развития;
- системность: изучение морфологического, физиологического или патологического процесса с учетом всех его требований, и прежде всего требования целостного подхода к исследованию организма животного.

Понятие *метод* (от греческого. metodos- путь к чему-либо) означает совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительного. Метод вооружает исследователя системой принципов, требований, правил, руководствуясь которыми можно достичь намеченной цели. Владение методом означает знание того, каким образом и в какой последовательности нужно совершать действия для решения задач, а также уметь применять знание на практике. Метод в той или иной своей форме сводится к совокупности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия, т.е. это система предписаний, принципов, требований, которые ориентируют аспиранта в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в данной сфере деятельности. Он дисциплинирует поиск истины, позволяет экономить ресурсы (силу и время), двигаться к цели кратчайшим путем. Основная функция метода - регулирование познавательной и иных форм деятельности.

Целая область знания специально занимается изучением методов - это *методология,* т.е. учение о методах (от греческого metodos- метод и logos- учение). Важнейшей задачей методологии является познание происхождения, сущности, эффективности методов. Методы принято делить по степени общности, т.е. по широте применимости в процессе научного исследования.

В истории познания известно два общефилософских (всеобщих) метода: метафизический и диалектический.

Метафизический метод к середине XIX в. начал все больше и больше вытесняться из естествознания. Диалектическую группу методов познания составляют общенаучные методы, которые используют в биологии, животноводстве и ветеринарии, т.е. имеют весьма широкий, междисциплинарный спектр применения - их классифицируют на эмпирический и теоретический.

***Требования предъявляемые к научному методу***

Требования как важнейшие свойства метода являются достаточно жесткими, а подчинение им во многом определяет успех исследования в целом.

Для осуществления эффективного исследования в какой-либо области научного познания может применяться одновременно и во взаимной связи набор методов. В конкретных научных исследованиях говорят о разнообразии методов. Практически каждому самостоятельному научному исследованию присуще своеобразие научных методов. Научные методы должны отвечать определенным требованиям.

*Результативность и надежность метода* состоит в том, что он должен по своим разрешающим способностям однозначно давать результат с высокой степенью вероятности. Это зависит как от каждого компонента метода, так и от общей структурной их компоновки.

*Экономичность метода*, т.е. затраты на его создание и использование должны быть всегда меньше величины, окупаемой результатами исследования; следует учитывать обусловленность метода кадровыми, экономическими и социально-организационными факторами.

*Ясность и распознаваемость метода*, т.е. методом может воспользоваться при соответствующей подготовке любой исследователь.

*Воспроизводимость метода*, т.е. возможность его использования неограниченное число раз зависит от воспроизводимости всех компонентов данного метода.

*Обучаемость метода* основана на его воспроизводимости, ясности и распознаваемости.

Методы, используемые как в теоретической, так и в практической деятельности, очень разнообразны. Следует отметить, что и система методов, используемых в современной науке, столь же многообразна, как сама наука. Методы научного познания условно можно разделить на четыре уровня:

- эмпирический, наблюдение, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тесты и др.;

- экспериментально-теоретический, эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование, гипотетический, исторический, логические методы и т.д.;

- теоретический, абстрагирование, идеализация, формализация, анализ, синтез, индукция и дедукция, аксиоматика и обобщение и др.;

- метатеоретический, диалектический метод и метод системного анализа, который имеет свои этапы.

Сложность методологической структуры современных исследований вызывает потребность в классификации методов. Наиболее приемлема классификация, когда все методы исследования разделены на пять групп: организационные, эмпирические, методы обработки данных, интерпретационные и междисциплинарные.

**Организационные методы.** С*равнительный метод* как способ организации исследования получил в науке наибольшее распространение.

- *лонгитюдный метод* связан с многократным обследованием одних и тех же объектов в течение продолжительного времени.

В последние годы при изучении различных явлений в больших масштабах применяется *комплексный подход*. Комплексный способ организации исследования предполагает при едином объекте исследования определенное разделение функций между исследователями по изучению отдельных сторон исследуемого объекта. *Комплексный метод*-эффективный способ организации системных исследований, призванных раскрывать структурно- функциональные связи сложного целостного организма животного.

**Эмпирические методы.** К ним относят все способы получения и добывания научных фактов - обсервационные (наблюдение, самонаблюдение), диагностические, экспериментальные и др.

Основными видами обсервационных методов являются *наблюдение* и *самонаблюдение*. К современным видам наблюдения следует отнести метод анализа взаимодействия при прямом наблюдении и метод оценивания при косвенном наблюдении. В большинстве случаев метод самонаблюдения в различных его формах применяется в качестве компонента в системе других объективных приемов, используемых в исследовании.

*Экспериментальные методы* применяют тогда, когда стоит задача выявления связей и зависимостей между изучаемыми явлениями. Основным видом эксперимента является *лабораторный.* Первый вопрос, который возникает при столкновении ветеринарного врача с болезнью, касается ее причины. Найти причину болезни означает найти путь к диагностике, лечению и профилактике. Однако этот вопрос часто оказывается очень нелегким и в разное время решался по-разному. Это определяется общим уровнем развития науки, а также мировоззрением ученых, т.е. той методологической позицией, на которой они стояли.

**Методы обработки данных.** *Количественные методы* помогают выразить в числовых характеристиках различные стороны явлений или связи между ними. К основным методам количественного описания явлений и их закономерностей относятся: шкалирование, корреляционный анализ, факторный анализ и другие математические методы.

*Шкалирование* представляет собой отображение какого-либо свойства объекта или явления в числовом множестве. Построение и разновидности

шкал определяются характеристиками измеряемого свойства объекта и способом числового отражения. Полученные с помощью той или иной шкалы показатели различных свойств объекта подвергаются затем корреляционному анализу, если исследователь задается целью выявить связи между различными измеряемыми характеристиками.

Самой первой формой *корреляционного анализа* является установление попарной зависимости переменных. К *факторному анализу* прибегают тогда, когда хотят установить и выявить скрытые для исследователя факторы, по отношению к которым первичные эмпирические показатели гипотетически считаются производными.

*Качественные методы* обработки эмпирических данных выступают в виде разнообразных приемов классификации, дифференциации, категоризации на основе заданных критериев.

*Интерпретационные методы* тесно связаны с организационными. Они задают способ обобщения и объяснения установленных фактов и их связей.

Выделяют два ведущих метода интерпретации -генетический и структурный. При первом методе обработанный материал объясняется с точки зрения генетических связей изучаемых явлений. При структурном методе полученные данные интерпретируются в терминах и характеристиках взаимосвязи между частями и целым.

**Методы междисциплинарного исследования**. Это совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин, тогда как дисциплинарные методы представляют собой систему приемов в той или иной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки или возникшей на стыке наук. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, которые имеют свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Дайте определение термину «методология».
2. Перечислите основные требования предъявляемые к научному методу.
3. Назовите методы обработки данных.

## ТЕМА 5: ЭТАПЫ И МЕТОДЫ ПОДБОРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ГРУПП

**Цель занятия:** Изучить особенности подбора групп животных для проведения эксперимента.

***Порядок работы***

Основными методами современных биологических исследований являются:

- обследование,

- историческое сравнение,
-логический метод
-экспериментальный.

Обследование – это наблюдение и описание явлений с помощью аппаратов и приборов в естественной для объекта исследований обстановке.

Историческое сравнение – это метод, при котором изучаются и сопоставляются материалы, характеризующие в разное время вспышки заболеваний, их течение, аномалии, способы лечения в сравнительном аспекте, прогноз, особенности по видам, породам, возрасту и другим отличительным признакам животных.

Логический метод самостоятельно не применяется, присущ всем методам исследований.

Экспериментальный метод – это метод исследования, при котором явления исследуются в искусственно создаваемых, точно регулируемых и контролируемых условиях, позволяющих следить за ходом процессов и ответными реакциями подопытных животных.

**К основным (универсальным) методам относятся:**

1. **Описательный метод** связан с наблюдением и описанием объектов или явлений, определением их свойств.

2. **Сравнительный метод.** Сходства и различия разных систематических групп, сообществ организмов, их строения, функций и составных частей изучаются с помощью *сравнительного метода*. Этот метод используется в систематике, морфологии, анатомии, палеонтологии, эмбриологии и других отраслях науки. Принципы сравнения легли в основу систематики, клеточной теории. Открыты биогенетический закон, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

3. **Исторический метод** выясняет закономерности появления и развития организмов, становления их структуры и функций в ходе геологической истории Земли. С его помощью было создано учение об эволюционном развитии органического мира.

4. **Экспериментальный метод** (опыт, практика) состоит в изменении исследователем условий существования объекта опыта, его строения и наблюдение по результатам изменений. Эксперименты бывают полевые и лабораторные. Этот метод позволяет гораздо глубже исследовать сущность поведения, строение и особенности организмов.

**Теоретические методы:**

- **Статистический метод** основан на статистической обработке количественного материала, собранного в результате других исследований (наблюдений, экспериментов, моделирования), что позволяет всесторонне проанализировать и установить определенные закономерности.

- **Моделирование** — дает возможность изучать объекты и процессы, которые сложно или невозможно воспроизвести экспериментально, или непосредственно наблюдать.

Опыты на животных условно подразделяются на:

- физиологические,
- научно-хозяйственные,
- производственные
- специальные.

Физиологический опыт проводится в строго регламентированных условиях, в той или иной мере отдаленных от хозяйственной обстановки. Физиологическими опытами изучается степень использования организмом питательных и минеральных веществ, витаминов, лекарственных средств и т.д.

Научно-хозяйственный опыт проводится в условиях животноводческих комплексов.

Производственный опыт занимает промежуточное положение между простым наблюдением и научно-хозяйственным опытом. Исследование объекта проводится в производственных условиях в течение длительного периода времени с использованием значительного количества животных.

Специальные опыты предполагают исследование определенных конкретных показателей.

**Методы обособленных групп**

Принцип аналогичных групп. В аналогичные группы входят методы обособленных групп:

- пар-аналогов;
- однояйцевых двоен;
- сбалансированных групп;
- миниатюрного стада;
- методы интегральных групп.

Принцип групп-периодов. Методы, построенные исходя из этого принципа, сочетают некоторые свойства подопытного материала однояйцовых двоен и свойства аналогичных групп.

***Метод пар-аналогов*** – это основной и наиболее универсальный метод исследований. При постановке опыта методом пар-аналогов в простейшем случае, когда изучается только один фактор, формируют две аналогичные по качеству группы. При подборе животных в группы учитывают породу, происхождение, пол, возраст, конституцию, уровень развития. При использовании метода пар-аналогов опыт делится натри периода: уравнительный (предварительные), переходный и главный (учетный).

В уравнительный период ставится задача – проверить аналогичность состава подобранных опытных и контрольных групп.

В переходный период, который длится не менее недели, ставится задача – добиться постепенного приспособления животного к условиям опытного режима кормления или содержания и при этом избежать

стрессового состояния организма, возникающего под влиянием перенапряжения нейрогуморальной системы животного (происходит под влиянием резкого изменения условий жизни). При этом необходимо создать условия взаимного привыкания животных.

В учетный, или главный, период какие-либо перестановки животных из группы в группу не допускаются. Выбытие животных из опытных групп возможны только как следствие несчастного случая. При этом, если выбывают животные из одной группы, то, как правило, удаляют и его аналогов из других опытных и контрольный групп.

Метод пар-аналогов позволяет в сравнительном аспекте изучить факторы весьма различной природы. Он имеет преимущество перед другими методами также во всех тех случаях, когда необходимы исследования длительного характера. Однако он имеет определенные недостатки: оценка изучаемых факторов проводится на разных, хотя исходных животных. Аналогичные группы лишь в какой-то степени имеют близкие качества, полной идентичности никогда не удается достичь. Кроме того, этот метод требует большого числа подопытных животных, что осложняет проведение опыта и удорожает научные исследования.

Парный метод на однояйцовых двойнях. Для проведения опыта методом пар-аналогов лучше подходят однояйцовые двойни. Их использование повышает точность выводов и позволяет снизить затраты на постановку экспериментов. Этот метод только тогда дает

хорошие результаты, когда исследователь подбирает группы животных, имеющие достаточную общность по происхождению, полу, первоначальной массе, типу телосложения, физиологическое состояние и т.д.

***Метод сбалансированных групп-аналогов.*** Крупные и хорошо организованные экспериментальные хозяйства имеют возможность строить опыты по методу пар-аналогов и вести одновременно несколько опытов. Также при отсутствии достаточных данных о животных в таких случаях следует ставить опыт методом сбалансированных групп-аналогов. Число животных должно быть примерно в 1,5–2 раза больше, чем необходимо для постановки первым методом (пар-аналогов).

***Метод мини-стада***. Сущность этого метода заключается в том, что для изучения какого-либо вопроса формируют большую группу животных, которую выделяют в производственную единицу. Состав этой группы или мини-стада, должен быть копией стада, на котором ведутся исследования

***Метод параллельных групп-периодов.*** В простейшем случае, когда изучается действие только одного фактора, опыт ставится на одной группе животных и носит форму чистого периодического опыта.

По этому методу подбирают группу животных, которых в предварительный период проверяют по состоянию здоровья, реактивности на внешние условия и уровню продуктивности. Животных, непригодных для опытных целей, удаляют и заменяют. Если в это время животные находятся на хозяйственном рационе, то по правилам переходного периода их

переводят на основной опытный рацион, после чего всякое изменение состава подопытной группы уже недопустимо.

***Метод параллельной группы.*** Метод параллельных групп-периодов применяется при одновременном изучении влияния на организм животных нескольких факторов. Например, требуется определить влияние на животных 2-х лекарственных препаратов. Пример: в начале эксперимента 1 группе вводят катозал, а 2 гемобаланс, а потом наоборот.

***Балансовые опыты***. Само название указывает на метод определения баланса какого-то элемента в организме животных. Этот метод используется для определения баланса, например, N, Ca, P, B, Cu, Co и др. макро- и микроэлементов, для изучения кормовых достоинств разных солей макро- и микроэлементов, влияние разных факторов на отложение элементов в теле животных.

**Механизмы исследований на животных в фармакологии**

Чтобы создать новое лекарство, у фармацевтов уходят годы упорных поисков, и не последнюю роль в них играет тестирование полученного препарата. Проведение исследований на животных – неотъемлемая часть работы современно лаборатории – государственный университет или частная исследовательская компания. Назвать точные цифры довольно сложно, но приблизительно к экспериментам привлекаются 50 – 100 миллионов млекопитающих ежегодно. Животных используют в испытаниях лекарств и новых методов лечения, тестировании косметики и бытовой химии на токсичность, а также в косметических и прочих фундаментальных исследованиях.

Как правило, животных используют для определения не только общетоксического действия вещества, но и множества других параметров, например, способности вызывать аллергию или приводить к образованию опухолей.

**Физиологические исследования на лабораторных животных**

Представления о высшей нервной деятельности млекопитающих постоянно развиваются и дополняются новыми факторами, в том числе полученными благодаря лабораторным животным. Так, например, крысы и мыши активно используются экспериментаторами для изучения механизмов тревожности. С этой целью был создан ряд поведенческих моделей, в которых грызуны помещаются в незнакомую для них ситуацию – их приподнимают над полом, освещают ярким светом и т.п. В течение теста исследователь наблюдает за поведение животного и регистрирует ряд показателей. Статистическая обработка данных позволяет сделать вывод о влиянии предшествовавшего тесту воздействия на тревожность испытуемой группы.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1.Какие методы относятся к универсальным метолам?

2**.** Какие есть механизмы исследования на животных в фармакологии?

3. Какие особенности подбора животных при методах обособленных групп?

## ТЕМА 6: ПОНЯТИЕ «ИНФОРМАЦИЯ», ПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

**Цель занятия:** Изучить понятие «информация» и определить основные свойства информации и источники научно-технической информации.

### *Порядок работы*

Большинство ученых в наши дни отказываются от попыток дать строгое определение информации и считают, что информацию следует рассматривать как первичное, неопределимое понятие подобно множества в математике. Некоторые авторы учебников предлагают следующие определения информации:

*Информация* – это знания или сведения о ком-либо или о чем-либо.

*Информация* – это сведения, которые можно собирать, хранить, передавать, обрабатывать, использовать.

Термин информация происходит от латинского слова informatio, что означает сведения, разъяснения, изложение. В настоящее время наука пытается найти общие свойства и закономерности, присущие многогранному понятию информация, но пока это понятие во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения в различных отраслях человеческой деятельности:

1. в быту информацией называют любые данные, сведения, знания, которые кого-либо интересуют. Например, сообщение о каких-либо событиях, о чьей-либо деятельности и т.п.;

2. в технике под информацией понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов (в этом случае есть источник сообщений, получатель (приемник) сообщений, канал связи);

3. в кибернетике под информацией понимают ту часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, т.е. в целях сохранения, совершенствования, развития системы;

4. в теории информации под информацией понимают сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

### *Свойства информации*

Свойства информации следующие:

1. полнота — свойство информации исчерпывающе (для данного потребителя) характеризовать отображаемый объект или процесс;

2. актуальность— способность информации соответствовать нуждам потребителя в нужный момент времени;

3. достоверность — свойство информации не иметь скрытых ошибок.

Достоверная информация со временем может стать недостоверной, если устареет и перестанет отражать истинное положение дел;

4. доступность — свойство информации, характеризующее возможность ее получения данным потребителем;

5. релевантность — способность информации соответствовать нуждам (запросам) потребителя;

6. защищенность — свойство, характеризующее невозможность несанкционированного использования или изменения информации;

7. эргономичность — свойство, характеризующее удобство формы или объема информации с точки зрения данного потребителя.

Информацию следует считать особым видом ресурса, при этом имеется в виду толкование «ресурса» как запаса неких знаний материальных предметов или энергетических, структурных или каких-либо других характеристик предмета. В отличие от ресурсов, связанных с материальными предметами, информационные ресурсы являются неистощимыми и предполагают существенно иные методы воспроизведения и обновления, чем материальные ресурсы.

С этой точки зрения можно рассмотреть такие свойства информации:

1. Запоминаемость — одно из самых важных свойств. Запоминаемую информацию будем называть макроскопической (имея в виду пространственные масштабы запоминающей ячейки и время запоминания). Именно с макроскопической информацией мы имеем дело в реальной практике;

2. Передаваемость – способность информации к копированию, т.е. к тому, что она может быть “запомнена” другой макроскопической системой и при этом останется тождественной самой себе. Очевидно, что количество информации не должно возрастать при копировании;

3. Воспроизводимость – тесно связана с ее передаваемостью и не является ее независимым базовым свойством. Если передаваемость означает, что не следует считать существенными пространственные отношения между частями системы, между которыми передается информация, то воспроизводимость характеризует неиссякаемость и неистощимость информации, т.е. что при копировании информация остается тождественной самой себе;

4. Преобразуемость – фундаментальное свойство информации которое означает, что информация может менять способ и форму своего существования. Копируемость есть разновидность преобразования информации, при котором ее количество не меняется. В общем случае количество информации в процессах преобразования меняется, но возрастать не может.

5. Стираемость информации также не является независимым. Оно связано с таким преобразованием информации (передачей), при котором ее количество уменьшается и становится равным нулю.

Данных свойств информации недостаточно для формирования ее меры, так как они относятся к физическому уровню информационных процессов.

Примеры информации могут быть следующими:

1. в неживой природе (например, в геологии или археологии);

2. в биологических системах (например, из жизни животных и растений);

3. в технических устройствах (например, телевидение, телеграфные сообщения);

4. в жизни общества (например, исторические сведения, реклама, средства массовой информации, общение людей).

Информация всегда связана с материальным носителем.

Носителем информации может быть:

1. любой материальный предмет (бумага, камень и т.д.);

2. волны различной природы: акустическая (звук), электромагнитная (свет, радиоволна) и т.д.;

3. вещество в различном состоянии: концентрация молекул в жидком растворе, температура и т.д.

4. Машинные носители информации: CD, DWD, BR, HDD, Flash и т.д.

***Научно-техническая информация*** – документированная информация, возникающая в результате научного и технического развития, а также информация, в которой нуждаются руководители, научные, инженерные и технические работники в процессе своей деятельности, включая специализированную экономическую и нормативно-правовую информацию.

*Источник научно-технической информации* – это условное обозначение научно-технического документа или издания, которые служат не только важнейшими источниками, но и средством передачи научной информации в пространстве и времени.

Исходя из задач развития науки и практики, в соответствии с социально-экономической структурой нашего общества создана единая государственная система научно-технической информации (ГСНТИ). Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ) – это средство создания и эффективного использования государственных ресурсов научно-технической информации. ГСНТИ осуществляет сбор, хранение и обработку отечественных и зарубежных источников НТИ; ведение информационных фондов, баз и банков данных; организацию информационного обслуживания на их основе. В ГСНТИ входят федеральные, отраслевые, региональные органы НТИ и научно-технические библиотеки.

*Международный центр научной и технической информации* (МЦНТИ) представляет собой межгосударственную организацию, созданную 27 февраля 1969 года в соответствии с положениями многостороннего межправительственного Соглашения об учреждении Международного центра научной и технической информации. Основной задачей МЦНТИ является оказание информационной, аналитической, консультационной и организационной поддержки международного сотрудничества в области науки, технологии и бизнеса. Международный центр научной и технической информации в соответствии с Положением о МЦНТИ выполняет

возложенные на него задачи совместно с заинтересованными органами информации национальных систем и отдельными учеными и специалистами государств - членов на основе договоров и соглашений о сотрудничестве.

По форме представления источники научной информации можно разделить на документальные (книга, журнал) и электронные (электронные версии документальных источников, электронные базы, глобальные информационные сети).

Ранее существовало деление научных источников по социальному статусу на опубликованные и неопубликованные, так как идеи и факты признавались введенными в научный оборот после их опубликования.

*Опубликованные документы* – это документы, прошедшие редакционно-издательскую обработку: книги, брошюры, монографии, сборники, тезисы докладов, периодические и продолжающиеся издания, патенты и свидетельства, препринты, стандарты, нормативно-технические документы, прейскуранты, каталоги, авторефераты диссертаций, рекламные издания.

*Неопубликованные документы* – это документы, не прошедшие редакционно-издательскую обработку и существующие на правах рукописи: отчеты о научно-исследовательских работах, диссертации, описания программ, проекты, сметы.

По новизне информации научные источники делятся на первичные и вторичные.

*Первичными* считаются те документы и издания, в которых преимущественно содержатся новые сведения или новое осмысление известных идей и фактов. К первичным документам и изданиям можно отнести большинство книг (за исключением справочников); брошюры, периодические издания – журналы, газеты и сериальные издания; описания изобретений, стандарты, отчеты, диссертации. Все разнообразие первичных опубликованных документов зафиксировано в ГОСТе 7.60–2003 СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения.

*Вторичными* считаются документы и издания, в которых содержатся сведения о первичных документах. Это справочники и энциклопедии, обзоры, реферативные журналы, библиотечные каталоги, библиографические указатели и картотеки. Вторичные документы выполняют две основные функции: оперативно оповещают о появлении первичных документов; сжато излагают основное их содержание.

На международном уровне действуют также системы доступа к научно-технической информации, используемые, прежде всего, научным сообществом. В качестве примера можно упомянуть STN — международную сеть научной и технической информации. В рамках этой сети поддерживается более 200 баз данных, посвященных различным областям науки и техники. Базы данных, доступные через STN, содержат библиографическую информацию, полные тексты публикаций, справочную информацию, данные о научных учреждениях или об исследовательских

проектах. Ряд баз данных посвящен проблемам загрязнения окружающей среды, ее охраны, а также смежным вопросам, например, свойствам токсичных веществ. Доступ к ресурсам STN платный, в России он осуществляется через Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ). В настоящее время с ресурсами STN можно работать самостоятельно через Интернет, однако для этого необходима платная регистрация.

***Документальные источники научно-технической информации***

**Научным документом** считается материальный объект, содержащий закрепленную научную информацию, предназначенный для ее передачи во времени и пространстве и используемый в общественной практике.

С 1952 года Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) издает Реферативный журнал по различным областям науки и техники. В более 200 тематических выпусках журнала (с периодичностью 1-2 раза в месяц) публикуются рефераты на основе обработки около одного миллиона документов (диссертаций, журналов, книг) ежегодно из 130 стран мира на 66 языках в области точных, естественных, медицинских и технических наук.

*Непериодическое издание* – это издание, выходящее однократно, не имеющее продолжения.

Наибольшее распространение среди непериодических изданий в научном мире имеет издание, которое называется книгой. Согласно ГОСТ 7.60-2003 книгой называется книжное издание объемом свыше 48 страниц. Произведение печати объемом от 5 до 48 страниц называется брошюрой.

По своему назначению книги можно разделить на научные и учебные.

*Научная книга* – важнейшее средство обобщения научной информации, содержащее результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований, изложения стратегических проблем науки. По некоторым данным ряда развитых стран, научно-техническая литература составляет примерно от 10 до 20% всех выпускаемых книг.

***Виды и назначение основных научных книг:***

Монография – это научное издание, состоящее из одного произведения, содержащего полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы, выполненное одним или несколькими авторами (исполнителями).

*Сборник научных трудов* – научное книжное издание, составленное из произведений, содержащих исследовательские материалы (статьи, сообщения, рефераты), представляющий научный характер содержания.

*Диссертация* – квалификационная научная работа в определенной области наук, содержащая совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующая о личном вкладе автора в науку и о его качествах как ученого. Основу диссертации составляют выполненные и опубликованные научные работы, открытия или крупные изобретения.

*Автореферат диссертации* включает реферат, составленный автором диссертации – соискателем ученой степени, который содержит краткое изложение работы. Автореферат предназначается для предварительного ознакомления научной общественности с выносимыми на защиту результатами исследований.

*Тезисы докладов* научной конференции – научное издание в виде сборника, состоящего из материалов предварительного характера (рефератов) и изданного до начала конференции. Содержанием тезисов являются основные положения, идеи, выдвигаемые в докладе. Назначение тезисов – предварительное ознакомление участников конференции с тематикой и основным содержанием докладов.

*Материалы конференции* – разовый сборник, выпускаемый по итогам конференции (научной, научно-практической, научно-методической и т.п.) и составленный из докладов, выступлений, решений конференции и других материалов. Назначение материалов конференции – закрепление и распространение информации, подытоживающей научные достижения и оповещение научной общественности о перспективных направлениях дальнейших исследований в данной области.

*Депонированные рукописи* – переданные на хранение в орган-депозитарий научные работы, выполненные индивидуально или в соавторстве и рассчитанные на ограниченный круг потребителей. Сведения о депонированных рукописях отражаются в реферативных журналах (РЖ) и библиографических указателях. Депонирование было введено в 60-х годах XX века с целью ознакомления ученых и специалистов с рукописями статей и обзоров узкоспециального характера.

*Научный отчет* – отчет научной организации о проведенном исследовании.

*Учебная книга* – это основное средство обучения, элемент учебного процесса, в котором отражены систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения.

Рассмотрим виды и назначение основных учебных книг, содержащих научную информацию.

*Учебник* – основное учебное издание по дисциплине, которое содержит, прежде всего, базовые знания предмета. Включает апробированные данные и сведения, раскрывает методические аспекты получения знаний в той или иной области, дает характеристику важнейших процессов и явлений, составляющих «школу» данной дисциплины. Объем и структура учебника определяются соответствующей учебной программой, которую учебник охватывает целиком.

*Учебное пособие* выпускается в дополнение к учебнику. Оно соответствует программе учебного курса в целом или ее разделу и содержит в основном новый материал по курсу, расширяя фундаментальные знания, включенные в учебник. Содержание учебного пособия в большей мере, чем содержание учебника, отражает актуальные проблемы и тенденции развития

отрасли. Учебные пособия предназначены для расширения, углубления и лучшего усвоения знаний.

*Курс лекций* является дополнением к учебнику и излагает в основном новый оригинальный материал. Курс лекций – авторская работа, раскрывающая конкретные проблемы, отражающая собственную позицию автора, его творческое индивидуальное начало и отношение к поставленным проблемам.

*Периодическое издание* – сериальное издание, выходящее через определенные промежутки времени, как правило, с постоянным для каждого года числом номеров, не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными, нумерованными и датированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие.

Периодические издания могут быть ежедневными, еженедельными, ежемесячными, ежеквартальными, ежегодными. ГОСТ 7.60-2003 «Издания. Основные виды. Термины и определения» выделяет: газета, журнал, бюллетень.

*Газета* – это периодическое издание, выходящее через краткие промежутки времени, содержащее официальные материалы, оперативную информацию и статьи по актуальным научным, производственным и другим вопросам, рекламу.

*Журнал* – это периодическое журнальное издание, которое содержит статьи и рефераты по различным научным, производственным и другим вопросам, а также рекламу, имеющее постоянную рубрикацию.

*Бюллетень* – издание, которое выходит оперативно и содержит краткие официальные материалы по вопросам, входящим в круг ведения выпускающей его организации. Он может быть как периодическим, так и продолжающимся. Периодические бюллетени имеют, как правило, постоянную рубрикацию.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Какими свойствами обладает информация?
2. Что такое научно-техническая информация?
3. Перечислите документальные источники научно-технической информации.

## ТЕМА 7: ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ: ВЫБОР ТЕМЫ И ВВЕДЕНИЕ

**Цель занятия:** Определить основные части научной работы, изучить особенности выбора темы и написания введения.

### Порядок работы

Научная работа должна быть посвящена актуальной теме, которая определяется теоретической и практической значимостью. Все составные части науки тесно связаны и немыслимы друг без друга.

Сумма научных знаний, накопленных человечеством к настоящему времени, обусловлена научными исследованиями. Любое понятие, которым оперируют, должно иметь определение. В «Логическом словаре-справочнике» Н. И. Кондакова понятие «исследование» определяется так: «Исследование — процесс научного изучения какого-либо объекта в целях выявления его закономерностей возникновения, развития и преобразования его в интересах общества». Суть их заключается в том, что реальные объекты исследования, особенно если они недоступны или если нельзя вмешиваться в их функционирование, заменяются соответствующими моделями, пользуясь которыми можно провести эксперимент, изучать их поведение при изменениях параметров внешней и внутренней среды.

Любая научная работа строится по определенному плану и должна содержать такие основные части, как введение, обзор литературы, задачи исследования и др.

### *Выбор темы*

Умственный труд в любой его форме всегда связан с поиском информации. Умение быстро ее находить является одним из важнейших условий продуктивности и качества работы исследователя.

Приступая к поиску необходимых сведений, следует четко предела вить, где их можно найти и какие возможности в этом отношении имеют, прежде всего, библиотеки. Доступ к более широкой специализированной информации открывает сеть Интернет.

Плавание научной работы должно быть сформулировано предельно кратко и отражать суть вопроса, которому посвящено исследование, а не методику. Оценку полученных данных дают в работе согласно правильному направлению и конкретной теме. Если этот выбор неудачный, то исследователь работает впустую и его рекомендации могут только дезориентировать практиков.

Количество проблемных и актуальных тем для научной работы неисчислимо. При выборе темы весьма важно, чтобы она была исследователем избрана по собственному желанию на основе интереса к данному вопросу.

Выбор темы не должен быть случайным, так как развитие науки должно содействовать осуществлению государственных задач. Поэтому для правильного выбора темы научных исследований есть важнейший ориентир — *потребности человечества*. Однако могут быть и такие темы, которые бесспорно имеют научную ценность, хотя в них пока нельзя усмотреть никакого прикладного значения.

При выборе темы исследователь может допускать ошибки.

Обширность темы: берется слишком большая тема (целая проблема), решение которой посильно научным коллективам. Материалов при этом накапливается так много, что проработать их глубоко и всесторонне практически невозможно. В таком случае экспериментатор, как правило,

скользит по поверхности, выдвигая общеизвестные или само собой разумеющиеся истины.

Незначительность темы: работа посвящена очень мелким, малозначащим в теоретическом и практическом отношениях вопросам. Иногда разрабатываются темы, давно уже исследованные и ничего нового не дающие. Поэтому в выборе темы всегда должна присутствовать научная новизна.

Нельзя планировать работы без учета наличия материальной базы. Если автор не учитывает возможность проведения исследований с помощью современных приборов, то план научных исследований заранее обречен на провал.

При выборе темы надо руководствоваться не тем, что еще недостаточно изучено, а исследование каких вопросов имеет более важное теоретическое и практическое значение.

При оформлении научной работы обязательно указывают, в каком научном учреждении она выполнена (обычно упоминается название кафедры, лаборатории, отдела или института). Это повышает ответственность за достоверность результатов исследований не только автора, но и научного учреждения.

### *Введение*

Введение — раздел, в котором обосновывается выбор темы, определяется ее актуальность, формируются проблема и вопросы, необходимые для ее решения; определяется цель работы с ее рас-членением на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению для раскрытия темы; указываются объект и предмет исследования, используемые методы анализа и литературные источники.

Во введении кратко и четко излагают теоретическую и практическую значимость темы, ее изученность и необходимость дальнейших исследований. После прочтения введения должно создаться представление о важности изучаемой проблемы, о том, что установлено предшественниками и что планируется изучить.

Целесообразно отметить значение изучаемых вопросов в плане реализации определенных задач. Формулировка проблемной ситуации — очень важная часть введения. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения неизвестных фактов. Эти трудности в наиболее отчетливой форме проявляют себя в так называемых «проблемных ситуациях», когда существующее научное знание оказывается недостаточным для решения новых задач познания. Поэтому имеет смысл рассмотреть понятие «проблема». Проблема всегда возникает тогда, когда старое знание уже обнаружило свою несостоятельность, а новое знание еще не приняло развитой формы. Проблема в науке — это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения. Такая ситуация чаще всего

возникает в результате открытия новых фактов, которые явно не укладываются в рамки прежних теоретических представлений, т. е. когда ни одна из теорий не может объяснить вновь обнаруженные факты. Правильная формулировка новых проблем нередко имеет не меньшее значение, чем решение их самих. По существу, именно выбор проблем, если не целиком, то в очень большой степени, определяет стратегию исследования и направление научного поиска в особенности.

Введение — это не просто композиционная часть работы, но и документ, включающий в себя ее важные квалификационные характеристики. Если содержание основной части может быть любым, поскольку оно индивидуально и диктуется конкретной спецификой темы, то содержание введения соответствует определенному канону, принятому стандарту и обязательно должно включать ряд общезначимых формулировок (актуальность темы, цели и задачи, научно-практическая значимость работы, апробация, положения, выносимые на защиту, и др.).

Принято считать, что сформулировать научную проблему — значит показать умение отделить главное от второстепенного, проанализировать то, что уже известно и что пока неизвестно науке о предмете исследования. Если удается показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то нетрудно четко и однозначно определить научную проблему, а следовательно, и сформулировать ее суть. Отдельные научные исследования ставят целью развитие положений, выдвинутых той или иной научной школой. Темы таких работ могут быть очень узкими, что отнюдь не умаляет их актуальности. Цель подобных исследований состоит в решении частных вопросов в рамках той или иной уже достаточно апробированной концепции. Актуальность научных работ в целом следует оценивать с точки зрения той концептуальной установки, которой придерживается автор, или того научного вклада, который он вносит в разработку общей концепции.

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Чему должна быть посвящена научная работа?
2. Какие требования должны соблюдаться при изложении?
3. Что такое введение?
4. Что следует изложить во введении?
5. Какова структура введения?

## ТЕМА 8: ЧАСТИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ. ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

**Цель занятия:** определить особенности языка в науке, изучить общие методические критерии постановки опытов.

***Порядок работы***

Обзор литературы не должен превышать одну четвертую часть научного исследования. Ссылка на источник в цитируемых фра г ментах

обязательна, она может соответствовать порядковому номеру автора в списке литературы или приведена полностью с указанием фамилии, инициалов и года издания труда.

Каждая теоретическая, экспериментальная и прикладная научная работа должна содержать современные данные результатов и исследований отечественных и иностранных авторов. Это необходимо для дальнейшего развития теоретической мысли, совершенствования методик эксперимента и решения производственных задач.

Иногда в некоторых работах авторы не указывают результаты исследований предшественников, что можно расценить как желание показать приоритет в изучении вопроса, но на самом деле, - это пренебрежение к исследованиям других, научная недобросовестность или незнание вопроса. У оппонентов это может сразу вызвать целый ряд отрицательных замечаний.

Не следует цитировать работы, не имеющие прямого отношения к изучаемым вопросам, так как в этом случае исследование перегружается ненужным материалом. В обзоре литературы необходимо с научной добросовестностью отразить и критически проанализировать данные других исследователей по изучаемой теме.

В заключение сделать краткое резюме о том, что установлено ранее проведенными исследованиями и какие вопросы остаются неизученными. Изучение литературы необходимо для того, чтобы не повторять уже сделанного другими.

Интеллектуальный характер научного познания обусловливает такую важную особенность языка науки, как логичность. Изучив и проанализировав данные литературы, необходимо четко, пунктуально, в монологическом характере и строгой последовательности изложить сведения. При изложении следует придерживаться научного стиля, который отличается от разговорной речи.

Научное изложение выражается, как правило, в безличности языкового выражения, в отсутствии по преимуществу авторского «я» и сопутствующих ему эмоций.

Научное изложение должно быть точным; это предполагает отбор языковых средств, обладающих качеством однозначности и способностью наилучшим образом выразить сущность понятий. В лексике — это термины или близкие к ним слова. В синтаксическом плане — это, с одной стороны, сжатость, уплотненность, с другой стороны, «экономность» изложения, максимальная полнота, пространность. В научном изложении, если вспомнить Н. Некрасова, словам должно быть тесно, а мыслям просторно.

### *План проведения опытов*

Прежде чем начать экспериментальное исследование, необходимо не только выбрать тему, изучить и критически проанализировать литературные данные, но и составить детальный план проведения опытов. Например, следует запланировать такое число опытов, которое достаточно полно выявило бы основные закономерности физиологических процессов,

намеченных к исследованию, и раскрыть механизмы их регуляции. Чем больше разнятся данные исследования, тем больше должно быть повторов эксперимента.

В плане исследований определяют затраты времени и устанавливают календарные сроки проведения опытов. Фактический же срок проведения исследования должен включать еще время на подготовку опытов (приобретение подопытных животных, кормов препаратов, реактивов, оборудования и др.).

Обычно план опытов составляется в виде таблицы, которая должна включать: условия опытов, число животных в опыте, сроки проведения исследований и обработки полученных данных. Календарные сроки определяются так, чтобы каждая серия опытов проводилась в предельно короткое время. Это необходимо для того, чтобы условия экспериментов меньше изменялись, что особенно важно для точности физиологических исследований.

В процессе проведения опытов оформляется журнал первичных данных. Форма заполнения журнала в зависимости от характера и объема исследований может быть различна. В нем обязательно должны быть указаны: порядковый номер и дата, кличка или номер животного, пол, возраст, масса тела, начало и конец опыта, свойства препарата и доза его введения, результаты исследования и другие наблюдения в ходе опыта. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, подписан руководителем подразделения и заверен печатью учреждения.

Условия и подготовка оборудования для проведения опытов отличаются разнообразием. Однако существуют правила постановки научно-хозяйственных опытов на животных, так как современный уровень ведения животноводства, возникновение крупных специализированных комплексов, использующих новую технологию, ставят животных в резко изолированные условия, подобные экспериментальным, и обусловливают возрастающую необходимость проведения научных исследований в условиях производства путем постановки научно-производственных опытов.

Научно-производственный опыт занимает промежуточное положение между наблюдением и экспериментом и часто применяется в ветеринарной и зоотехнической науке. Он обеспечивает по лучение вполне достоверных знаний, если его ставят по хорошо разработанной методике. Выводы из него носят обобщенный характер.

Научно-производственный опыт имеет следующие особенное i и 1) исследование объекта проводится в основном в изолированной от природных условий обстановке, которая определяется сложим шейся технологией производства; 2) возможность повторении условий жизни животных, которые складываются в производстве; 3) длительность опыта, который может продолжаться иногда десятки лет; 4) большой охват числа животных, что недоступно чисто научному эксперименту; 5) участие нескольких крупных хозяйств различных природно-климатических зон; 6) цель

исследования — не только накопление знаний, а в основном научное решение вопросов данного производства.

Разработаны общие методические критерии постановки опытов в животноводстве (животные должны быть доступны, удобны для наблюдения и безопасны, типичные для породы, одного пола и возраста, здоровые, средней упитанности, обладающие хорошим аппетитом, с одинаковым уровнем продуктивности). Минимальная численность животных в опытных группах составляет 3...6 голов.

Тем не менее в каждом конкретном случае количество групп и число в них животных зависят от объема работ, предусмотренных методикой исследования. Наиболее общие положения зависят от многих условий, в частности от животных, на которых планируется проведение опыта (вид, порода, возраст, конституция). При подборе животных в отдельные группы необходимо строго следить за тем, чтобы расхождение массы тела между отдельными особями не превышало 1...3 % для мелких лабораторных животных и 2...5 % для сельскохозяйственных.

Подбор животных одного вида скрещивания, одной кровности улучшает методическую выдержанность опыта. При невозможности соблюдения этого положения желательно в пределах опытной группы выделить подгруппы, более однородные в породно-конституциальном отношении, и вести учет по ним отдельно.

Все методы постановки научных и научно-хозяйственных опытов построены на принципе сравнения, так как только на основе сравнения создается возможность четко определить в эксперименте действие изучаемых факторов на подопытных животных (принцип пар-аналогов).

При формировании групп сельскохозяйственных животных по принципу пар-аналогов нужно учитывать происхождение, возраст, массу тела, продуктивность и другие признаки. Сформированные группы животных проверяют по среднегрупповым показаниям, затем одну группу (любую) используют как опытную, а другую в качестве контрольной группы. Изучаемые показатели при постановке опыта методом пар-аналогов могут касаться факторов кормления, содержания животных и др.

При проведении экспериментальной части работы необходимо обеспечить безотказность действия приборов, точность измерений и технику безопасности труда исследователя. В рукописной работе частично этот материал включают в главу «Материалы и методы исследования».

### *Контрольные вопросы для самоконтроля*

1. Что обязан сделать автор в обзоре литературы?
2. В чем заключаются особенности языка науки?
3. Где обычно перечисляются части научной работы?
4. Что следует сделать перед началом опыта?
5. Как построена таблица плана опытов?
6. В чем особенности научно-производственного опыта?
7. Перечислите общие методические критерии постановки опытов.

8. Что улучшает методическую выдержанность опыта?

## ТЕМА 9: ЧАСТИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Цель занятия:** Изучить и определить особенности написания такой части научной работы, как результатов исследования.

***Порядок работы***

В научной работе данные исследований должны быть четко и последовательно изложены экспериментатором в разделе «Результаты исследований».

Исследования проводят как теоретическими методами путем логических выкладок, так и экспериментальными — воспроизведением интересующих явлений и процессов. В ходе этих исследований устанавливают определенные взаимосвязи, находят некоторые модели, отражающие более или менее представления о реальной действительности. Результаты исследований должны быть достоверными.

В этом разделе работы следует избегать сопоставлений с данными других исследователей, объяснений полученных фактов, ссылок на литературные источники и отдельные положения из методики, чтобы избежать повторов из других глав.

Однако в настоящее время принята и объединенная глава «Результаты исследования и их обсуждение».

Раздел «Результаты» является одним из наиболее важных разделов Вашей исследовательской работы. Здесь вы представляете основные результаты Вашего исследования своим читателям. В то время как во «Введении» представлен исследовательский вопрос, а в разделе «Методы» объясняется процесс сбора данных, в разделе «Результаты» представлены фактические данные, накопленные в ходе экспериментов. По сути, раздел «Результаты», представляя Ваши результаты, отвечает на вопрос «что?» (так же, как Введение отвечает на вопрос «почему?», а раздел «Методы» отвечает на вопрос «как?»). Таким образом, раздел «Результаты» играет решающую роль в освещении значимости исследования.

Цель раздела «Результаты» — представить данные, полученные после исследования, объективно, систематизировано и лаконично с использованием текста, дополненного иллюстрациями. Задача этого раздела заключается только в изложении результатов; интерпретации или выводы не должны входить в этот раздел. Поэтому, теоретически, это один из самых коротких разделов, но он также может быть одним из самых сложных разделов. Это связано с тем, что исследователям часто бывает трудно ограничиться представлением голых фактов: они, как правило, включают объяснения и выводы, которые они сделали из результатов. Это может сделать раздел «Результаты» субъективным, неясным и запутанным для читателей.

Отсутствие новизны является одной из основных причин отклонения статьи. Поскольку раздел «Результаты» показывает значимость или новизну исследования, очень важно, чтобы научиться правильно писать этот раздел.

Далее определим как получить результаты исследования с учетом молочной и мясной продуктивности, а так же определение физиологических и биохимических показателей.

*Учет молочной продуктивности*. Молочную продуктивность определяют путем взвешивания каждого удоя с точностью до 50 г. При доении в молокопровод используют счетчик молока УЗМ-1 (универсальный зоотехнический модернизированный).

Определяют также и качественные показатели молока: содержание в нем жира, белка, сухих веществ, плотность, кислотность и т.д. Для этого отбирают среднюю пробу молока с помощью пробника 2 дня подряд ежемесячно, а иногда и 3 раза в месяц. Пробы отбирают пропорционально удою, консервируют 25 % раствором формалина (5 мл/1 л), а также толуолом или двухромовокислым калием и хранят в холодильнике.

Практически всегда при проведении опытов возникает необходимость сравнивать молочную продуктивность при разном содержании жира. Например, за период опыта, от одной коровы надоено – 950 кг с 4 % жира, от другой – 1000 кг 3,5 % жирности, чтобы сравнить продуктивность их пересчитывают на 4 %-ное по формуле:

$$М4\%=0,4*М+0,15М*Ж_м=0,4*1000+0,15*1000*3,5=925кг$$

где М – количество молока; $Ж_м$ – содержание жира в молоке, %.

При неверном расчете 4%-ного молока: этот показатель получается заниженным, так как не учитывается содержание в молоке других сухих веществ, в частности, белка, лактозы.

Молочность коз определяют также как и коров. Молочность свиноматок определяют 3-мя способами:

− выдаивают специальными аппаратами;

− взвешивают поросят до и после кормления;

− по приросту массы приплода в возрасте 3 недель: массу гнезда умножают на 3,5 (на образование 1 кг прироста расходуется 3,5 кг свиного молока).

Молочность кобыл определяют по приросту жеребят в 2-х месячном возрасте умноженному на 10. Молочность овец определяют по приросту ягнят в 3-х недельном возрасте умноженному на 6. Овцы дают за лактацию 180-200 кг молока жирностью 6-7 %.

*Учет мясной продуктивности.* Изучение факторов, определяющих мясную продуктивность, имеет особое значение: во-первых - в связи с исключительной важностью этого продукта в питании людей, во-вторых в связи с трудностями производства мяса.

Человеку в сутки требуется около 100 г белка и около 60 г должны составлять белки животного происхождения, т.к. они наиболее полноценные,

т.е. богаты незаменимыми аминокислотами, особенно мясо. По научным нормам в год на человека требуется 80 кг мяса.

Показателями мясной продуктивности являются:

− предубойная и убойная масса;

− убойный выход;

− состав туши;

− органолептическая оценка мяса и показатели его химсостава.

Перед убоем животных выдерживают в течение суток без корма, но воду дают, затем взвешивают и определяют предубойную массу. Предубойная выдержка перед убоем улучшает качество мяса, так как в мышцах уменьшается содержание продуктов расщепления питательных веществ.

Категории упитанности определяют по утвержденным стандартам, например, высшая, средняя, упитанность.

Масса туши – это масса убитых животных без крови, шкуры, внутренних органов, головы, хвоста и части ног по запястный и скакательный суставы.

Убойная масса – масса туши и внутреннего жира.

Убойный выход – процентное отношение убойной массы к предубойной. Убойный выход молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы составляет 54-55 %, выход туши – 52-54 %.

При изучении состава туши учитывают массу: мяса, костей и сухожилий. Большое влияние на химический состав туш оказывают условия содержания и кормления. Отсутствие моциона, недостаточный объем корма, стрессы являются у свиней причиной порока свинины (PSE) на комплексах: мясо водянистое, бледное, грубоволокнистое.

Органолептическая оценка мяса и бульона из него включает определение аромата, вкуса, консистенции, постороннего привкуса, прозрачности бульона. Результаты оценки выражают в баллах. Для прижизненной оценки химического состава органов и тканей применяют метод биопсии.

Для получения пробы мышц, печени, делают укол (пункцию) полой иглой с мандреном, которым подсекают кусочек ткани. Затем с помощью шприца в просвете иглы создается вакуум, проба извлекается и делается ее анализ.

*Определение физиологических и биохимических показателей*. О результатах опытов судят не только по показателям продуктивности, но и по физиологическим, биохимическим показателям (по 3-5 животным из каждой группы). Определяют пульс, частоту дыхания, температуру тела, количество сокращений рубца и т.д. Проводят биохимические исследования крови, молока, мочи. Кровь называют зеркалом организма и по ее биохимическим показателям судят о многих сторонах обмена веществ. Так, о состоянии белкового обмена судят по количеству общего и остаточного азота сыворотки крови. Общий азот – это азот белковых и небелковых веществ

крови. Остаточный азот – азот небелковых веществ (мочевина, мочевая кислота).

При недостатке протеина в рационе содержание белков крови снижается.

Об углеводном обмене судят по содержанию сахара, глюкозы, кетоновых тел. В стрессовых ситуациях уровень сахара в крови увеличивается, при голодании – уменьшается.

О минеральном обмене судят по содержанию в крови кальция, фосфора, натрия, калия, микроэлементов, резервной щелочности, pH.

О витаминном обеспечении организма – по содержанию каротина в сыворотке крови, витамина А – у свиней, лошадей.

В рубцовом содержимом жвачных определяют:

− количество инфузорий и микрофлоры;

− целлюлозолитическую активность микрофлоры;

− содержание и состав летучих жирных кислот, количество аммиака и другие показатели.

В 1 г рубцовой жидкости содержится до 10 млрд бактерий до 1 млн инфузорий.

Логически организованный и четко написанный раздел «Результаты» имеет решающее значение для хорошо написанной статьи. Раздел «Результаты» должен представлять данные, собранные в ходе исследования, максимально объективно, логично и кратко. Выделение наиболее важных результатов или их систематизация по разделам — хороший способ показать, что охватить всю необходимую информацию. Правильное использование визуальных элементов, т.е. таблиц и рисунков — эффективный способ заинтересовать читателей.

Итак, по существу, в разделе «Результаты» следует сделать следующее:

1. Изложите только фактические результаты: оставьте объяснения и комментарии для раздела «Выводы или заключение»;

2. Используйте текст, таблицы и рисунки для упорядоченного выделения ключевых результатов;

3. Убедитесь, что содержимое таблиц и рисунков не повторяется в тексте.

***Контрольный список для раздела «Результаты исследования»***

Задачи, решаемые в разделе «Результаты»:

1. Раздел «Результаты» отвечает на вопрос «ЧТО?», т.е. что было найдено в исследовании?

2. В нем указаны только результаты, и не включены комментарии и интерпретации.

3. Результаты всегда должны быть представлены точно и объективно.

4. Таблицы и рисунки используются для представления результатов в привлекательной форме, но те же данные никогда не следует представлять один раз в форме таблицы и один раз — в форме рисунка или повторять данные из таблицы/рисунка в тексте.

| Вы это сделали? | Вы это уже сделали? Ответьте «да» или «нет» | Следующие шаги (перечислите, что Вам нужно сделать для завершения этого задания) |
|---|---|---|
| Представили ли Вы свои данные лаконично и объективно? | | |
| Констатировали ли Вы сначала важные результаты? | | |
| Констатировали ли Вы все другие результаты в хронологическом порядке? | | |
| Выстроили ли Вы свои текст по меньшим частям с использованием подзаголовков? | | |
| Разместили ли Вы таблицы и рисунки согласно инструкциям для авторов? | | |
| Пронумеровали ли Вы таблицы и рисунки согласно инструкциям для авторов (обычно последовательно)? | | |
| Привели ли Вы точную легенду к каждой таблице и рисунку? | | |
| Проверили ли Вы, не представили ли Вы одни и те же данные в таблице и на рисунке? | | |
| Разделили ли Вы очень крупные таблицы на несколько таблиц? | | |
| Сходятся ли числа в Ваших таблицах и рисунках? | | |
| Подумали ли Вы о том, хотите ли Вы сделать иллюстрации цветными или чёрно-белыми? | | |

***Контрольные вопросы для самоконтроля***

1. Что должно быть изложено в главе «Результаты исследований»?
2. Какими должны быть результаты исследований?
3. Как проводят учет молочной продуктивности?
4. Как проводят учет мясной продуктивности?
5. Как проводят определение физиологических и биохимических показателей.

## Список используемой литературы

1. Аренс, В.Ж. Творчество в науке М.: Изд-во МГУ, 2007. – 384с.
2. Волкова, Е. С. Методы научных исследований в ветеринарии / Волкова Е. С. , Байматов В. Н. - Москва : КолосС, 2010. - 183 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0699-0.
3. Научные исследования: информация, анализ, прогноз/ А.М. Аматов, Б.Я. Бляхин, В.В. Варганов и др.; Под общ. Ред. Проф. О.И. Кирикова. Книга 15. – Воронеж:ВГАУ, 2007.-537 с.
4. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие для вузов/ И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко и [и др.]. – 2 –е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 180 с

## Содержание


| | |
|---|---|
| Введение | 3 |
| Тема 1.Наука, предмет и цель науки | 4 |
| Тема 2. Основные уровни научного познания | 7 |
| Тема 3. Процесс научных исследований | 10 |
| Тема 4. Методологические принципы научных исследований | 14 |
| Тема 5. Этапы и методы подбора экспериментальных групп | 18 |
| Тема 6. Понятие «информация», пользование научно-технической информацией | 23 |
| Тема 7. Основные части научной работы: выбор темы и введение | 29 |
| Тема 8.Части научной работы: обзор литературы и задачи исследований. План проведения опытов | 32 |
| Тема 9.Части научной работы: результаты исследований | 36 |
| Список используемой литературы | 41 |



Подписано в печать _____. Формат 60х841/16
Усл. печ. ____. Печать по требованию. Заказ ____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
кафедра «Акушерство и терапия»

В.Д. Кочарян
М.А. Ушаков
С.П. Перерядкина
Ю.Г. Букаева

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения практических занятий
по дисциплине «Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности»
для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»,
направленность профиль «Ветеринария»
форма обучения очная и заочная

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

**УДК 619**
**ББК 48**
**О – 64**

**Рецензент –** кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ С.А. Акимова

**Кочарян Валентина Даниловна**

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности» для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность профиль «Ветеринария» форма обучения очная и заочная/ В.Д. Кочарян, М.А. Ушаков, С.П. Перерядкина, Ю.Г. Букаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 34

В методическом указании представлены понятия о законодательстве по вопросам ветеринарии и ФЗ «О ветеринарии»; организация ветеринарного дела в сельском районе, городе; ветеринарная служба на предприятиях и их задачи и функции; вопросы нормирования труда ветеринарных работников и определение штатной численности.

УДК 619
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 2024г)

© ФГБОУ ВО Волгорадский ГАУ, 2024
© Кочарян В.Д., Ушаков М.А.,
Перерядкина С.П., Букаева Ю.Г.

## ВВЕДЕНИЕ

Предметом науки являются теоретические и практические аспекты организации, планирования, финансирования и управления ветеринарным делом. Она исследует формы проявления и особенности механизма действия общих экономических законов в конкретных условиях производства и потребления ветеринарных услуг.

Ветеринарное законодательство, являясь совокупностью юридических норм, охватывающих своим действием область профессионального труда ветеринарных специалистов и других лиц, связанных с животноводством, переработкой, реализацией, транспортировкой продукции животного происхождения, включает в себя Закон Российской Федерации «О ветеринарии» и принимаемые в соответствии с ним законодательные и правовые акты субъектов Российской Федерации, а также правительственные акты и издаваемые Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору нормативно-правовые документы, регулирующие ветеринарную деятельность в стране.

Дисциплина «Организация и экономика ветеринарного дела» изучает порядок ветеринарного обслуживания животноводства в соответствии с положениями ветеринарного законодательства; формы и методы работы ветеринарных учреждений и специалистов; взаимоотношения ветеринарных специалистов с гражданами в процессе ветеринарного обслуживания; особенности ветеринарного обслуживания сельскохозяйственных предприятий разных форм собственности; нормирование, организацию и оплату труда ветеринарных работников государственной ветеринарии, организацию государственного ветеринарного надзора в животноводстве, на транспорте, в перерабатывающей промышленности, на продовольственных рынках, государственных границах, организацию ветеринарно-санитарных мероприятий на всех предприятиях и организациях, связанных с животными и продукцией животного происхождения.

# ТЕМА 1. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ПО ВОПРОСАМ ВЕТЕРИНАРИИ. ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «О ВЕТЕРИНАРИИ»

**Цель:** дать определение понятию «Ветеринарное законодательство», что оно регламентирует, какие издаются документы, регулирующие ветеринарную деятельность. Ознакомиться с разделами ФЗ «О ветеринарии».

## ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ПО ВОПРОСАМ ВЕТЕРИНАРИИ

Ветеринарное законодательство – это собранные воедино федеральные законы, указы, постановления и другие правовые акты, регулирующие организационные вопросы ветеринарии (в том числе Закон «О ветеринарии»), а также издаваемые органами управления ветслужбы в России положения, инструкции, правила, указания, наставления и другие нормативные документы по общим и специальным вопросам ветеринарии.

Ветеринарное законодательство регламентирует:

– ветеринарные мероприятия, обязательные для выполнения в колхозах, совхозах, животноводческих комплексах, крестьянских, фермерских, подсобных хозяйствах, животноводческих кооперативах и на других предприятиях, занятых разведением животных;

– обязательные зоогигиенические и ветеринарно-санитарные условия содержания, кормления и производственного использования животных;

– порядок и условия карантинирования животных, охрану хозяйств, населенных пунктов, водоемов от заноса возбудителей заразных болезней;

– ветеринарные требования при реализации животных, продуктов и сырья животного происхождения;

– правила ветеринарно-санитарной экспертизы;

– способы и условия применения биологических, химиотерапевтических, дезинфицирующих препаратов, их дозировку; методики проведения диагностических исследований, направленных на выявление инфекционных и инвазионных болезней, и других специальных мероприятий, когда недопустимы какие бы то ни было отклонения от установленных методов;

– порядок и критерии оценки результатов диагностических исследований;

– обязательные нормы материального обеспечения ветмероприятий;

– социально-правовые вопросы ветеринарной деятельности;

– руководящие документы, регулирующие ветеринарную деятельность в стране (инструкции, положения, наставления, правила, нормы,

указания), которые являются обязательными для предприятий, организаций, учреждений, должностных лиц и граждан).

В зависимости от цели и назначения документов, которыми должны руководствоваться специалисты различных отраслей, в том числе и работники ветслужбы, приняты условно их формы – различные, но единые для каждого вида документов.

Документы, устанавливающие обязательные мероприятия в ветеринарии, принято издавать в форме утвержденных *инструкций.*

Указания, определяющие технику или обязательную методику какой-либо ветеринарной работы, называют *наставлениями* по применению или методическими указаниями. Примеры: наставление по применению туберкулинов для диагностики туберкулеза у млекопитающих животных и птиц, наставления по применению вакцин; методические указания по лабораторной диагностике парагриппа поросят и др.

Для реализации определенного порядка и условий содержания животных в тех или иных хозяйствах или проведения ветеринарных работ разработаны *санитарные правила*. Например: ветеринарно-санитарные правила для специализированных свиноводческих хозяйств; правила отбора и ветобработки животных, отправляемых на экспорт, и др.

Документы, устанавливающие обязанности, права и юридический статус ветеринарных учреждений, организаций и должностных лиц ветеринарной службы, утверждаются в форме *положений или типовых положений*.

В случаях, когда Министерство сельского хозяйства издает какие-либо примерные положения, тогда местный орган управления, вышестоящий по отношению к создаваемому ветеринарному учреждению, разрабатывает положение об этом конкретном учреждении с учетом местных условий и особенностей.

Законодательная инициатива по созданию руководящих документов исходит от ветеринарных НИИ, практикующих ветеринарных специалистов, обсуждается и согласуется в федеральных органах исполнительной власти в области ветеринарии и утверждается Департаментом ветеринарии МСХ РФ.

До Закона «О ветеринарии» издавались три ветеринарных устава СССР: первый – в 1936 г.; второй – в 1951 г.; третий – в 1967 г.

Постановлением Верховного Совета РФ № 4979-1 от 14.05.93 г. принят и введен в действие подписанный Президентом Закон РФ «О ветеринарии», он имел 7 разделов которые, представлены 25 статьями.

Внесенные изменения ФЗ «О ветеринарии » на 27.12.2019 года.

Федеральным законом от 30 декабря 2001 года N 196ФЗ (Российская газета, N 256, 31.12.2001);

Федеральным законом от 29 июня 2004 года N 58-ФЗ (Российская газета, N 138, 01.07.2004);

Федеральным законом от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ (Российская газета, N 188, 31.08.2004) (о порядке вступления в силу см. статью 155 Федерального закона от 22 августа 2004 года N 122-ФЗ);

Федеральным законом от 9 мая 2005 года N 45-ФЗ (Российская газета, N 100, 13.05.2005);

Федеральным законом от 31 декабря 2005 года N 199-ФЗ (Российская газета, N 297, 31.12.2005) (о порядке вступления в силу см. статью 35 Федерального закона от 31 декабря 2005 года N 199-ФЗ).

Федеральным законом от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ (Парламентская газета, N 214-215, 21.12.2006) (о порядке вступления в силу см. статью 38 Федерального закона от 18 декабря 2006 года N 232-ФЗ);

Федеральным законом от 30 декабря 2006 года N 266-ФЗ (Российская газета, N 297, 31.12.2006) (о порядке вступления в силу см. статью 13 Федерального закона от 30 декабря 2006 года N 266-ФЗ);

Федеральным законом от 21 июля 2007 года N 191-ФЗ (Российская газета, N 159, 25.07.2007);

Федеральным законом от 12 июня 2008 года N 88-ФЗ (Парламентская газета, N 39-40, 19.06.2008);

Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ (Российская газета, N 267, 31.12.2008) (о порядке вступления в силу см. статью 49 Федерального закона от 30 декабря 2008 года N 309-ФЗ);

Федеральным законом от 30 декабря 2008 года N 313-ФЗ (Российская газета, N 267, 31.12.2008) (о порядке вступления в силу см. статью 21 Федерального закона от 30 декабря 2008 года N 313-ФЗ);

Федеральным законом от 10 декабря 2010 года N 356-ФЗ (Российская газета, N 283, 15.12.2010) (вступил в силу с 1 января 2011 года);

Федеральным законом от 28 декабря 2010 года N 394-ФЗ (Российская газета, N 296, 30.12.2010);

Федеральным законом от 18 июля 2011 года N 242-ФЗ (Российская газета, N 160, 25.07.2011) (о порядке вступления в силу см. статью 71 Федерального закона от 18 июля 2011 года N 242-ФЗ);

Федеральным законом от 13 июля 2015 года N 213-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации

www.pravo.gov.ru, 13.07.2015, N 0001201507130019) (о порядке вступления в силу см. статью 27 Федерального закона от 13 июля 2015 года N 213-ФЗ);

Федеральным законом от 13 июля 2015 года N 233-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 13.07.2015, N 0001201507130077);

Федеральным законом от 13 июля 2015 года N 243-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 13.07.2015, N 0001201507130017);

Федеральным законом от 3 июля 2016 года N 227-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 03.07.2016, N 0001201607030004) (о порядке вступления в силу см. статью 45 Федерального закона от 3 июля 2016 года N 227-ФЗ);

Федеральным законом от 23 апреля 2018 года N 101-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 23.04.2018, N 0001201804230039);

Федеральным законом от 27 декабря 2018 года N 524-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 28.12.2018, N 0001201812280001);

Федеральным законом от 2 августа 2019 года N 297-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 02.08.2019, N 0001201908020069);

Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 447-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 28.12.2019, N 0001201912280006) (вступил в силу с 1 января 2020 года).

**Раздел 1. Общие положения (извлечения)**

*Статья 1. Ветеринария в РФ*

*Статья 2. Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*

*Статья 3. Полномочия РФ и субъектов РФ в области ветеринарии*

*Статья 4. Право на занятие ветеринарной деятельностью*

**Раздел 2. Государственная ветеринарная служба РФ, ведомственная ветеринарно-санитарная и производственная службы.**

*Статья 5. Организация государственной ветслужбы РФ*

*Статья 6. Социальная поддержка специалистов в области ветеринарии. (Наименование в редакции, введенной в действие с 8*

*января 2019 года Федеральным законом от 27 декабря 2018 года N 524-ФЗ.)*
*Статья 7. Ветеринарные (ветеринарно-санитарные) службы федеральных органов исполнительной власти в области обороны, в сфере внутренних дел, в сфере деятельности войск национальной гвардии Российской Федерации, в сфере исполнения наказаний, в сфере государственной охраны и в области обеспечения безопасности (Наименование в редакции, введенной в действие Федеральным законом от 3 июля 2016 года N 227-ФЗ.*

**Раздел 3. Федеральный государственный ветеринарный и ведомственный ветеринарно-санитарный надзор**

(Наименование в редакции, введенной в действие с 1 января 2020 года Федеральным законом от 27 декабря 2019 года N 447-ФЗ.

*Статья 8.Федеральный Государственный ветеринарный надзор*
*Статья 9. Права должностных лиц органов, осуществляющих федеральный государственный ветеринарный надзор.*
*Статья 10. Гарантии деятельности должностных лиц, учреждений и организаций Госветслужбы РФ, осуществляющих госветнадзор(утратила силу с 1 января 2005 года)*
*Статья 11. Ведомственный ветеринарно-санитарный надзор (утратила силу с 1 января 2005 года)*

**Раздел 4. Общие требования по предупреждению и ликвидации болезней животных, и обеспечению безопасности в ветеринарном отношении продуктов животноводства (извлечения)**

*Статья 12. Планировка и строительство зданий (строений, сооружений) предназначенных для производства и хранения продуктов животноводства*
*Статья 13. Содержание, кормление и водопой животных, их перевозка и перегон.*
*Статья 14. Охрана территории РФ от заноса заразных болезней животных из иностранных государств*
*Статья 15. Заготовка, переработка, хранение, перевозка и реализация продуктов животноводства*
*Статья 16. Производство, внедрение и применение вакцин, других средств защиты животных от болезней*
*Статья 17. Обязанности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ в случаях возникновения очагов заразных болезней животных*

*Статья 18. Обязанности организаций и граждан – владельцев животных и производителей продуктов животноводства*
*Статья 19. Изъятие животных и (или) продуктов животноводства при ликвидации очагов особо опасных болезней животных*

**Раздел 5. Защита населения от болезней, общих для человека и животных, и пищевых отравлений (извлечения)**

*Статья 20. Утратила силу*
*Статья 21. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства*
*Статья 22. Взаимодействие федерального органа исполнительной власти в области ветеринарного надзора, федерального органа исполнительной власти по надзору в области защиты прав потребителей и благополучия человека и федерального органа исполнительной власти, уполномоченного в области таможенного дела*.

**Раздел 6. Ответственность за нарушение ветеринарного законодательства РФ (извлечения)**

*Статья 23. Ответственность за нарушение ветеринарного законодательства РФ.* Должностные лица и граждане, виновные в нарушении ветеринарного законодательства Российской Федерации, несут дисциплинарную, административную, уголовную и иную ответственность в соответствии с настоящим Законом и другими актами законодательства Российской Федерации
*Статья 24. Основания и порядок применения органами государственного ветеринарного надзора мер адмнбистративной ответственности за нарушения ветеринарного законодательства РФ. (Утратила силу с 1 июля 2002года)*

**Раздел 7. Международные договоры**

*Статья 25. Международные договоры*.

Если международным договором с участием Российской Федерации по вопросам животноводства, ветеринарии, импорта и экспорта животных и продуктов животноводства установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим Законом, применяются правила международного договора.

## Контрольные вопросы

1. Назовите структуру закона РФ «О ветеринарии»?
2. Что входит в систему Государственной ветеринарной службы РФ?
3. Каковы задачи и функции государственного ветеринарного надзора?
4. Каковы требования по предупреждению и ликвидации болезней животных?
5. Каковы обязанности органов исполнительной власти, органов государственной ветеринарной службы в случаях возникновения очагов заразныхболезней животных?

6. Какова роль ветеринарной службы в охране населения от болезней, общих для человека и животных?
7. Перечислите права государственных ветеринарных инспекторов по применению мер административного наказания нарушителей Ветеринарного законодательства.

## Тема 2. ПРАВО НА ЗАНЯТИЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

**Цель** – формирование теоретических и практических навыков по определению прав на занятие ветеринарной деятельностью и основных функций ветеринарных специалистов.

### Право на занятие ветеринарной деятельностью

Законом Российской Федерации «О ветеринарии» закреплено право на занятие ветеринарной деятельностью за специалистами с высшим и средним специальным образованием. Предусмотрено, что специалисты в области ветеринарии, занимающиеся предпринимательской ветеринарной деятельностью, обязаны зарегистрироваться в соответствующих органах Государственной ветеринарной службы. В своей профессиональной деятельности специалисты в области ветеринарии руководствуются Ветеринарным законодательством Российской Федерации и подконтрольны соответствующим органам управления Государственной ветеринарной службы. В случаях нарушения установленных норм и правил, специалисты в области ветеринарии несут ответственность в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации.

Ветеринарный врач имеет право:
- устанавливать диагноз;
- лечить больных животных;
- профилактировать заболевания животных с применением всех разрешенных средств и методов;
- занимать любые ветеринарные врачебные должности в государственной и производственной ветеринарных службах;
- преподавать в высших, средних ветеринарных учебных заведениях, на курсах повышения квалификации по ветеринарии;
- быть заведующим, директором ветеринарного учреждения;
- проводить ветеринарно-санитарную экспертизу мяса, мясных и других продуктов животного и растительного происхождения;
- осуществлять патологоанатомическое вскрытие трупов животных и давать заключения о причинах смерти;

- исследовать качество фуража и его пригодность для кормления животных;
- выдавать ветеринарные свидетельства, справки о благополучии местности по заразным болезням скота и птицы, пригодности мяса, молока, сырья и т. п.;
- создавать ветеринарный кооператив для ветеринарного обслуживания животных крестьянских, фермерских, личных подворий граждан, животноводческих ферм сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности;
- организовать ветеринарное товарищество (полное, на вере), ветеринарное общество (с ограниченной или дополнительной ответственностью) для ветеринарного обслуживания животных крестьянских, фермерских, кооперативных и личных хозяйств граждан;
- заниматься предпринимательской ветеринарной деятельностью.

В зависимости от характера работы ветеринарные врачи имеют узкую специализацию, которая также дает определенные права. В настоящее время, в зависимости от занимаемой должности, имеются следующие узкие специальности ветеринарных врачей: по болезням крупного рогатого скота, свиней, овец, коз, лошадей, птиц, кроликов и пушных зверей, рыб, собак, кошек, северных оленей, пчел, диких животных; ветеринарный врач широкого профиля; ветеринарно-санитарный врач; ветеринарный врач-предприниматель; врач-эпизоотолог; бактериолог; серолог; токсиколог; миколог; вирусолог; терапевт; акушер-гинеколог; хирург; паразитолог; организатор-экономист; ветеринарно-санитарный эксперт; радиобиолог.

Ветеринарный фельдшер с законченным средним специальным ветеринарным образованием выступает в роли помощника ветеринарного врача. Он имеет право: лечить больных животных, проводить несложные хирургические операции, оказывать животным акушерскую помощь, осуществлять мероприятия по недопущению заразных болезней, заведовать ветеринарным пунктом, занимать должности ветеринарного фельдшера в государственной и производственной ветеринарных службах.

Ветеринарный фельдшер, работающий заведующим ветеринарным пунктом, имеет право:
- беспрепятственно посещать объекты ветеринарного надзора в зоне своей деятельности и давать обязательные для исполнения предложения об устранении обнаруженных нарушений ветеринарно-санитарных правил;

- требовать от должностных лиц и граждан предоставления сведений, и документов, необходимых для выявления эпизоотического состояния животноводческих ферм сельскохозяйственных предприятий, крестьянских (фермерских) хозяйств;
- давать заключения о необходимости освобождения от работы больных животных;
- под руководством ветеринарного врача клеймить мясо, оформлять ветеринарные свидетельства и справки.

Ветеринарные фельдшеры наделены правами, присвоенными им по занимаемой должности и установленными соответствующими положениями, и должностными инструкциями.

В ветеринарии определенную роль играют операторы по ветеринарной обработке животных и помещений, которых готовят в сельских профессионально-технических училищах. Они работают на промышленных животноводческих комплексах, птицефабриках и других предприятиях. Им предоставлено право выполнять работы под руководством ветеринарного врача или фельдшера (прививки, обработки, кастрации, лечебные процедуры, дезинфекция, дератизация, дезинсекция, дезинвазия и т. д.). Ветеринарных санитаров готовят в школах массовых квалификаций или на краткосрочных курсах при районных станциях по борьбе с болезнями животных. Они имеют право помогать ветеринарным врачам, фельдшерам, операторам по ветеринарной обработке животных в проведении простых ветеринарных процедур (стерилизации инструментов, подготовке спецодежды, спецобуви, обработке копыт и копытец и т. д.).

**Права и обязанности граждан – владельцев животных**

Права потребителей ветеринарных услуг в нашей стране регламентированы законом Российской Федерации «О защите прав потребителей» от 7 февраля 1992 г.

В соответствии с этим законом, потребителем ветеринарных услуг являются граждане, предприятия, организации, учреждения, использующие ветеринарные услуги для личных и коллективных нужд.

Руководствуясь этим законом, ветеринарные учреждения, занимающие доминирующее положение на рынке, обязаны заключать с потребителем договор на оказание ветеринарных услуг. Режим работы государственных ветеринарных учреждений устанавливается по решению органов местной администрации, а ветеринарных учреждений иных форм собственности определяется собственником. Порядок ветеринарного обслуживания животноводства и других отраслей

производства утверждается Правительством Российской Федерации, правительствами республик в составе Российской Федерации, администрацией автономной области, автономных округов, краев, областей, районов и городов.

Ветеринарное учреждение не имеет права отказывать потребителю в заключении договора на оказание ветеринарных услуг. Если в результате необоснованного отказа потребитель понес убытки, то отказавшее ветеринарное учреждение обязано возместить потребителю убытки.

Ветеринарное учреждение, осуществляющее ветеринарную деятельность на основе любой формы собственности, обязано выполнять ветеринарные услуги в срок, установленный правилами (инструкциями, наставлениями) выполнения отдельных видов работ или договором. В отдельных случаях в договоре может предусматриваться более уточненный срок выполнения отдельных видов работ. При нарушении сроков выполнения ветеринарных работ потребитель имеет право по своему выбору: назначить ветеринарному учреждению-исполнителю новый срок; поручить выполнение этой работы другому ветеринарному специалисту; потребовать уменьшения вознаграждения за работу; расторгнуть договор и потребовать возмещения убытков.

При обнаружении недостатков в выполненной ветеринарной работе потребитель вправе по своему усмотрению потребовать: безвозмездного устранения недостатков в выполненной работе; соответствующего уменьшения вознаграждения за выполненную работу; повторного выполнения работы (например, дезинфекции помещений и т. д.); возмещения понесенных им расходов по исправлению недостатков своими средствами или третьим лицом. При этом недостатки работы, обнаруженные в ходе ее выполнения, должны быть устранены в соразмерный срок, назначаемый потребителем.

На выполнение ветеринарных работ, предусмотренных договором, составляется смета, по которой оплачивается весь объем работы, выполненный ветеринарным учреждением.

Ветеринарные учреждения обязаны выполнять определенную договором работу своими средствами, если потребитель не требует выполнения работы с использованием его материалов ветеринарного назначения. Ветеринарные учреждения несут ответственность за качество своих ветеринарных препаратов и средств. Если работа выполняется полностью или частично с использованием материалов потребителя, ветеринарные учреждения отвечают за их сохранность и правильное использование.

Форма оплаты (наличными или в безналичном порядке) выполненной ветеринарной работы определяется по соглашению между потребителем и ветеринарным учреждением. Как правило, оплата выполненной работы в предприятиях разных форм собственности осуществляется в безналичном порядке, а в крестьянских, фермерских и личных хозяйствах граждан - наличными. Потребитель обязан оплатить ветеринарную работу по сдаче всего ее объема, если иной порядок не установлен законодательством Российской Федерации или договором.

Следует подчеркнуть, что качество выполненных ветеринарных работ должно отвечать требованиям ветеринарного законодательства Российской Федерации. Ветеринарные услуги должны быть безопасны для жизни и здоровья потребителя, для здоровья животных и окружающей природной среды. В процессе работы ветеринарные учреждения должны информировать потребителя о проводимых мероприятиях, применяемых препаратах, об их профилактической и лечебной эффективности.

За нарушение прав потребителя ветеринарных услуг ветеринарные учреждения и специалисты несут ответственность, предусмотренную законодательством Российской Федерации или договором между потребителем и ветеринарным учреждением. Убытки, причиненные потребителю вследствие плохого ветеринарного обслуживания, неквалифицированного оказания ветеринарных услуг, подлежат возмещению. В соответствии с законом права потребителя ветеринарных услуг защищаются государственными органами, а также общественными организациями потребителей.

Владельцы животных и производители продукции животного происхождения обязаны:

- осуществлять хозяйственные и ветеринарные мероприятия, обеспечивающие предупреждение болезней животных и безопасность в ветеринарно-санитарном отношении продуктов животноводства, содержать в надлежащем состоянии животноводческие помещения и сооружения для хранения кормов и переработки продуктов животноводства, не допускать загрязнения окружающей среды отходами животноводства;
- соблюдать зоогигиенические и ветеринарно-санитарные требования при размещении, строительстве, вводе в эксплуатацию объектов, связанных с содержанием животных, переработкой, хранением и реализацией продуктов животноводства;
- предоставлять специалистам в области ветеринарии по их требованию животных для осмотра, немедленно извещать указанных специалистов о

всех случаях внезапного падежа, одновременного массового заболевания животных, а также их необычном поведении;
- до прибытия специалистов в области ветеринарии принять меры по изоляции животных, подозреваемых в заболевании; соблюдать установленные ветеринарно-санитарные правила перевозки и убоя животных, переработки, хранения и реализации продуктов животноводства;
- выполнять указания специалистов в области ветеринарии о проведении мероприятий по профилактике болезней животных и борьбе с этими болезнями.

Законом предусмотрено отчуждение животных и изъятие продукции животного происхождения при ликвидации очагов особо опасных болезней животных по решению федерального органа исполнительной власти в области ветеринарного надзора. Перечень болезней, при которых допускается отчуждение животных или изъятие продукции животного происхождения, определяется федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

**Вопросы и задания для контроля знаний**:

1. Какой документ регламентирует право на занятие ветеринарной деятельностью?
2. Кто имеет право на занятие ветеринарной деятельностью?
3. Какие виды деятельности имеют право осуществлять ветеринарные фельдшеры?
4. Перечислите и охарактеризуйте трудовые функции специалиста по производственной ветеринарной санитарии
5. Перечислите трудовые функции ветеринарного фельдшера
6. Перечислите трудовые функции ветеринарного фельдшера
7. Перечислите трудовые функции государственного ветеринарного инспектора (государственного инспектора государственного ветеринарного надзора на государственной границе Российской Федерации, государственного инспектора государственного ветеринарного надзора на транспорте, государственного ветеринарного инспектора внутреннего ветеринарного надзора, специалиста-эксперта государственного ветеринарного надзора)
8. Перечислите трудовые функции ветеринарно-санитарного врача (ветеринарно-санитарного эксперта, государственного ветеринарного эксперта, государственный инспектор государственного ветеринарного надзора на транспорте)
9. Назовите права ветеринарного фельдшера

10. Назовите права ветеринарного врача

**Практическое задание 1.** Охарактеризуйте профессиональную деятельность ветеринарного фельдшера.

**Практическое задание 2.** Охарактеризуйте профессиональную деятельность ветеринарного врача.

*Этапы выполнения заданий*

1. Изучите приказы Минтруда России от 21.12.2015 № 1079н «Об утверждении профессионального стандарта «Ветеринарный фельдшер», от 23.08.2018 № 547н «Об утверждении профессионального стандарта «Ветеринарный врач».

2. Установите наименование вида и основную цель профессиональной деятельности, требования к образованию и обучению.

3. Определите трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения и знания.

4 Результаты представьте по форме (таблицы 1, 2, 3, 4).

Таблица 1 – Общие сведения о профессии «Ветеринарный фельдшер»

| Наименование профессионального стандарта | Наименование вида профессиональной деятельности | Основная цель вида профессиональной деятельности | Группа занятий | Вид экономической деятельности |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Таблица 2 – Общие сведения о профессии «Ветеринарный врач»

| Наименование профессионального стандарта | Наименование вида профессиональной деятельности | Основная цель вида профессиональной деятельности | Группа занятий | Вид экономической деятельности |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Таблица 3 – Сведения о трудовых функциях профессии «Ветеринарный фельдшер»

| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции | Возможные наименования должности | Трудовые действия | Необходимые умения | Необходимые знания |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

Таблица 4 – Сведения о трудовых функциях профессии «Ветеринарный врач»

| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции | Возможные наименования должности | Трудовые действия | Необходимые умения | Необходимые знания |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

## ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ДЕЛА В СЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ, ГОРОДЕ

**Цель занятия:** ознакомиться с организацией ветеринарного дела в сельском районе и в городе.

В сельской местности сосредоточено основное поголовье сельскохозяйственных животных. От уровня организации ветеринарной службы сельского района зависит благополучие животноводства и других отраслей народного хозяйства.

Структура ветслужбы сельских районов включает:

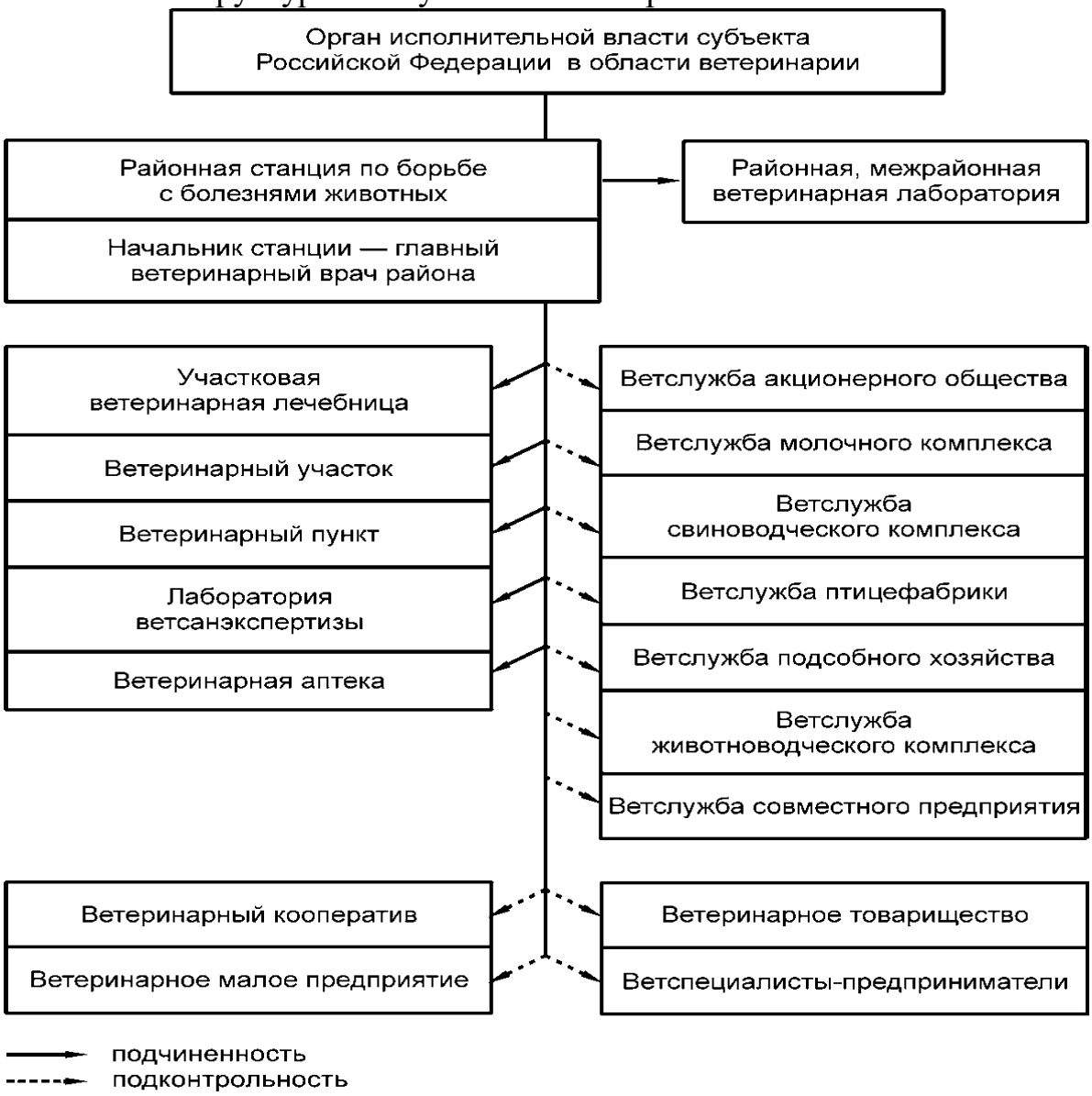



Рис.1 Структура ветеринарной службы сельского района.

Ветслужбу на территории сельских районов организуют органы исполнительной власти субъектов РФ в области ветеринарии.

В разных субъектах РФ (их 85) есть небольшие различия в структуре ветслужбы. Структура ветеринарной сети города сходна со структурой сельских районов, но есть небольшие отличия: дополнительно в структуру ветслужбы города входят:

1) станция по борьбе с бешенством животных;

2) станция скорой ветеринарной помощи.

В городах нашей страны в зависимости от объема работы и с учетом специфики ветеринарной деятельности создаются станции по борьбе с болезнями животных, в составе которых имеются участковые ветеринарные лечебницы, государственные лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках, ветеринарные участки, пункты, дезинфекционные отряды, городские ветеринарные лаборатории, станции скорой ветеринарной помощи. Ветслужбу на территории города организуют органы исполнительной власти субъектов РФ в области ветеринарии.

Непосредственное руководство ветеринарной деятельностью в городе осуществляет управление (отдел) ветеринарии или руководитель центрального ветеринарного учреждения. Он подчиняется органу исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области ветеринарии.

Станция по борьбе с болезнями животных на территории города является центральным ветеринарным учреждением государственной ветеринарной службы. Ее основная задача — обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия города. В штате ветеринарной станции предусмотрены: начальник, бухгалтер, дезотряд (начальник отряда и ветеринарный санитар), ветлечебница (заведующий, ветфельдшер, 2 ветсанитара), лаборатория ветсанэкспертизы (заведующий, ветеринарный врач, 1–3 лаборанта, 1–2 санитара). При наличии аптеки в штат станции вводится должность ветеринарного фельдшера — заведую-

щего аптекой, а при наличии рентгеновского кабинета — ветеринарного врача-рентгенолога. Городские станции по борьбе с болезнями животных берут на учет все организации, учреждения, имеющие животных (крупный рогатый скот, лошадей, свиней, овец, собак, пушных и диких зверей, лабораторных животных и т. д.); организации, учреждения, предприятия, занимающиеся заготовкой, хранением, переработкой продуктов и сырья животного происхождения, а также животных всех видов на предприятиях и в индивидуальном использовании гражданами.

Они изучают эпизоотическое состояние города и прилегающих

к нему районов, а также районов, областей, краев, республик, поставляющих продукты животного происхождения на предприятия города.

Станции по борьбе с болезнями животных разрабатывают следующие планы ветеринарных мероприятий:

- план противоэпизоотических мероприятий, в котором предусматривают диагностические исследования, предохранительные прививки, дегельминтизации и лечебно-профилактические обработки против инфекционных и инвазионных болезней (отдельно составляются план профилактики бешенства животных совместно с подразделением Роспотребнадзора;
- план профилактики стригущего лишая кошек с участием медицинских специалистов из городской клиники по кожно-венерическим заболеваниям);
- план проведения ветеринарно-санитарных мероприятий: дезинфекций, дератизаций, дезинсекций.

Особенности ветеринарного дела в городе:

- в городах более 66% населения страны, поэтому трудно учитывать наличие у них животных;
- ветспециалисты имеют дело в основном индивидуально, с владельцами животных;
- в городах сосредоточено много перерабатывающих предприятий, куда поступает сырье и животные с разных субъектов РФ и стран;
- много продовольственных рынков, гипермаркетов, предприятий общественного питания и т.п.;
- города – это узлы авто- и железных дорог.

Все это формирует задачи ветеринарных служб городов и районов:

- охрана здоровья людей и животных от зооантропонозов;
- ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животноводства;
- профилактика и лечение заразных и незаразных болезней животных;
- ветеринарный контроль за утилизацией, убоем животных и строительством ветеринарных объектов;
- пропаганда ветеринарных знаний.

## Контрольные вопросы

1. Перечислите структуру ветслужбы сельских районов.
2. Перечислите структуру ветслужбы города.
3. Задачи ветслужбу на территории сельских районов.
4. Задачи ветслужбу на территории города.
5. Особенности ветеринарного дела в городе.

## ТЕМА 4: ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

**Цель занятия:** ознакомиться с производственной ветеринарной службой

В зависимости от форм собственности предприятий, ветеринарная служба имеет некоторые особенности. Они определены уставами сельскохозяйственных предприятий.

Ветеринарная служба существует на сельскохозяйственных предприятиях, животноводческих комплексах по производству молока, говядины, свинины, баранины, шерсти, птицефабриках, в подсобных хозяйствах, зоопарках и госцирках. В своей деятельности она руководствуется Законом Российской Федерации «О ветеринарии», законодательными и подзаконными актами субъектов Российской Федерации.

Основные задачи ветеринарной службы предприятий следующие:

- предупреждение и ликвидация заразных и незаразных болезней животных;
- проведение ветеринарных мероприятий, направленных на успешное развитие животноводства;
- охрана здоровья людей от болезней, общих для человека и животных.

Ветеринарные мероприятия включают в технологический цикл сельскохозяйственного производства, поэтому деятельность производственной ветеринарной службы тесно связана с работой животноводческих ферм.

Ветеринарные мероприятия проводят за счет средств сельскохозяйственного предприятия, выделяемых специально на эти цели. Ветеринарная служба хозяйств имеет возможность более тщательно изучать стада животных и осуществлять профилактические и лечебные мероприятия с учетом состояния обмена веществ у животных.

В отдельных хозяйствах, где созданы арендные и семейные фермы, животноводческие кооперативы, ветеринарное обслуживание может быть организовано на принципах хозрасчета и чековой системы взаиморасчетов.

Ветеринарной службой предприятия руководит главный ветеринарный врач, назначаемый на должность и освобождаемый от работы руководителем сельскохозяйственного предприятия по

согласованию с главным ветеринарным врачом района (города).

**Ветеринарная служба на животноводческих комплексах**

Основные задачи ветеринарной службы на животноводческих комплексах следующие:

- строгий контроль за комплектованием комплекса как при вводе в эксплуатацию, так и в процессе его деятельности;
- систематический контроль за кормлением и содержанием животных (исследование качества кормов, обязательная стерилизация пищевых отходов, обеззараживание заплесневелых и других загрязненных кормов, соблюдение оптимальных параметров микроклимата в помещениях и т. д.);
- систематический клинический осмотр, выявление больных, слабых животных и организация их лечения;
- защита комплексов от заноса возбудителей высококонтагиозных инфекционных болезней (ящура, чумы, рожи, болезни Ауески и др.);
- предупреждение заболевания животных другими инфекционными болезнями (бруцеллезом, туберкулезом, сибирской язвой, лептоспирозом, пастереллезом, сальмонеллезом, колибактериозом и т. д.);
- профилактика заболеваний животных инвазионными болезнями (диктиокаулезом, фасциолезом, дикроцелиозом, аскаридозом, мониезиозом, эхинококкозом, чесоткой, гиподерматозом и т. д.);
- профилактика незаразных болезней (применение витаминных препаратов, минеральных солей, микроэлементов и т. д.).

Деятельность ветеринарной службы имеет свои существенные особенности, обусловленные специализацией хозяйства, концентрацией большого поголовья животных на ограниченных площадях, комплексной механизацией и автоматизацией производственных процессов, а также цикличностью технологии производства.

Территорию комплексов по производству молока делят на две изолированные зоны — производственную и административно-хозяйственную.

В производственной зоне размещают помещения для животных, выгульно-кормовые площадки с твердым покрытием и навесами, ветеринарно-профилактический пункт, изолятор, сооружение для обработки кожного покрова животных, санбойню с холодильной камерой, а при въезде на территорию — въездной дезбарьер. На линии ограждения производственной зоны

устраивают эстакаду с весами для взвешивания, погрузки и выгрузки животных.

В административно-хозяйственной зоне размещают административные здания, кормоцех, склады и хранилища для кормов, котельную и другие объекты хозяйственного назначения. При въезде на территорию хозяйственной зоны устраивают дезбарьеры для автотранспорта.

Ветеринарную службу на комплексах несут ветеринарные врачи, фельдшеры и операторы по ветеринарной обработке животных и помещений.

Ветеринарная служба на каждом комплексе имеет свою материально-техническую базу. По «Нормам технологического проектирования ветеринарных объектов» для молочных комплексов на 400 коров предусмотрены ветеринарный пункт и въездной дезбарьер; на 800 коров с беспривязным содержанием — ветеринарно-профилактический пункт, въездной дезбарьер и убойная площадка. На всех молочных комплексах должны быть карантинное помещение (карантин), пункт сбора сырья для производства мясокостной муки и изолятор.

Ветеринарный пункт предназначен для амбулаторного и стационарного лечения больных животных, проведения профилактических ветеринарных мероприятий. Он включает амбулаторию и стационар из расчета 3% мощности комплекса при беспривязном содержании и 2% мощности при привязном содержании коров.

Ветеринарно-профилактический пункт служит для ветеринарных обработок животных (вакцинации, массовых диагностических исследований, обезроживания, расчистки копыт и лечебных процедур). Он состоит из амбулатории и стационара. В амбулатории оборудуют комнату для специалистов, аптеку, кладовую для биопрепаратов (с холодильником) и дезсредств, помещения для обработки животных, загоны-наполнители для животных перед обработкой и после обработки и вскрывочную. Стационар имеет помещение для содержания больных животных, инвентарную и фуражную комнаты.

Въездной дезбарьер размещают на главном въезде на территорию комплекса. Предназначен он для дезинфекции колес транспортных средств. Представляет собой бетонированную ванну длиной не менее 9 м, по днищу не менее 6 м, шириной — по ширине ворот, глубиной — не менее 0,2 м. Убойная площадка имеет

помещение для убоя животных и холодильный шкаф.

Карантинное помещение используют для приема, ветеринарно- санитарной обработки, проведения диагностических исследований и профилактических обработок животных, поступающих на комплекс. В нем выделяют площади для санитарной обработки животных, весовой и кладовой для дезинфицирующих и моющих средств, для содержания животных, размещения фуража и инвентаря.

Пункт сбора сырья для производства мясокостной муки должен быть расположен на расстоянии не менее 500 м от сельскохозяйственных объектов, в том числе и объектов комплекса. В нем предусматривают помещения для сбора и временного хранения трупов животных и ветеринарных конфискатов с холодильной камерой и без нее, а также подсобное помещение. Изолятор служит для лечения животных, больных заразными болезнями. Размещают его на расстоянии 200 м от основных производственных объектов комплекса. Ветеринарная служба в животноводческих комплексах разных типов имеет некоторые особенности.

На молочных комплексах наряду с общими задачами ветеринарная служба обеспечивает:

- профилактику заболеваний вымени, копыт, копытец и конечностей;
- высокий уровень воспроизводства стада (своевременная диагностика беременности у коров и телок, выявление бесплодных коров и ликвидация бесплодия; организация и контроль искусственного осеменения животных и т. д.);
- сохранность молодняка крупного рогатого скота;
- систематическую диспансеризацию коров в соответствии с технологическим циклом производства

На комплексах по выращиванию нетелей и производству говядины в обязанности ветеринарной службы дополнительно входят:

- систематическое изучение ветеринарно-санитарного состояния хозяйств — поставщиков молодняка крупного рогатого скота (обращают внимание на обеспеченность животных благоустроенными помещениями, доброкачественными кормами, эпизоотическое состояние хозяйства в прошлом и в настоящее время, санитарное состояние ферм, территории вокруг них, заболеваемость животных, причины заболевания и т. д.);
- отбор и подготовка животных для завоза на комплексы (отбирают здоровых, хорошо развитых животных в благополучных хозяйствах,

исследуют на инфекционные и инвазионные болезни);
- перевозка и прием животных (перевозят в специальных машинах с теплоизоляцией, вентиляцией, нормальным микроклиматом, проводят клинический осмотр при выгрузке из машин, ставят на 30-дневный профилактический карантин, исследуют на инфекционные и инвазионные болезни, проводят профилактические и санитарные обработки животных и т. д.).

Организация ветеринарной службы на свиноводческих комплексах зависит от их производственной мощности. Задача ветеринарных специалистов свиноводческих комплексов — проводит, массовую профилактическую обработку свиней против незаразных болезней (применять железосодержащие препараты для профилактики алиментарной анемии, препараты селена для предупреждения токсической дистрофии печени, витамины для профилактики авитаминозов и т. д.). Для ветеринарной службы на свиноводческих комплексах создают соответствующую материально-техническую базу, которая складывается из производственных зданий и сооружений ветеринарного и ветеринарно-санитарного назначения, оборудования, инструментов, медикаментов и других средств.

На свиноводческом комплексе на 54 тыс. голов рекомендуется иметь ветеринарную лабораторию, въездной дезбарьер, убойно-санитарный пункт. Ветеринарная лаборатория включает в себя лабораторное отделение, виварий и склад дезсредств. В лабораторном отделении оборудуют комнату для специалистов, аптеку, кладовую для биопрепаратов, бактериологическое и химико-токсикологическое отделения, моечно-стерилизационную комнату и комнату для подготовки проб для исследований и проведения лечебно-профилактических работ. Кроме того, рекомендуется иметь карантинное помещение и пункт сбора сырья для производства мясокостной муки. Размеры карантинного помещения зависят от графика поступления животных на свиноводческий комплекс. Он должен быть огражден сплошным или сетчатым забором высотой 2 м и иметь самостоятельный въезд (выезд). Карантин используют для приема, ветеринарно- санитарной обработки, передержки животных, проведения профилактических исследований и обработок хряков, свиноматок, поступающих на комплекс

В овцеводческих хозяйствах лечебно-санитарный пункт (ЛСП) должен быть центром лечебной работы. Для него отводят место

вблизи от хорошего выпаса или культурного огороженного пастбища, водоисточника, дороги, удобной для подъезда автотранспорта.

На территории лечебно-санитарного пункта предусмотрены следующие здания и сооружения: ветсанпропускник на 10–15 человек и дезблок для дезинфекции машин; площадка с весами для приема и отправки животных; амбулатория со стационаром на 70 овец; овчарня на 300 овец с кормокухней и котельной; убойное отделение со складом для обработки, хранения кожевенного сырья и с холодильной камерой для хранения мяса и мясопродуктов; вскрывочная с утилизационной; навозохранилище; изолятор; гараж; площадка для хранения грубых кормов; жилые дома для работников ЛСП. Стационарный ЛСП обслуживают 10 человек, в их числе: заведующий пунктом — ветеринарный врач, 1–2 ветеринарных фельдшера, 1–2 санитара, забойщик скота, три чабана, сторож. ЛСП возглавляет ветеринарный врач, который несет ответственность за правильную организацию работы, правильную постановку диагноза, сохранность и использование по назначению находящихся в его распоряжении материальных ценностей, а также овец и продуктов животного происхождения; осуществляет контроль за исполнением служебных обязанностей работниками пункта. Ветеринарный фельдшер ответственен за квалифицированное и своевременное лечение больных животных, а также за качество кожевенного сырья.

Специалисты пункта организуют и проводят через каждые 10–15 дней ветеринарное обследование животных на фермах и в отаре хозяйств; больных овец выделяют и доставляют на ЛСП, их нумеруют, регистрируют и распределяют по группам; следят за ветеринарно- санитарным состоянием пастбищ, водоемов, животноводческих помещений, убойных пунктов, площадок для биотермического обеззараживания навоза и других объектов; периодически проводят дезинфекцию; выявляют причины заболевания животных и принимают меры по их устранению; вскрывают трупы животных, дают заключение о причинах гибели; проводят ветсанэкспертизу туш и органов убитых животных и т. д.

## Ветеринарная служба на птицефабриках

Основные задачи ветеринарных специалистов птицефабрик следующие:

- предупреждение заноса на птицефабрики и птицесовхозы возбудителей опасных инфекционных болезней (гриппа,

Ньюкаслской болезни, респираторного микоплазмоза, болезни Марека, инфекционного ларинготрахеита, туберкулеза и т. д.);
- защита от заболевания гриппом, пуллорозом профилактика инвазионных болезней (кокцидиоза, аскаридио- за, гетеракидоза и т. д.);
- профилактика незаразных болезней (авитаминозов, рахита, желточного перитонита, гепатита и т. д.);
- ветеринарный контроль за комплектованием птицефабрик и птицесовхозов (завозят только яйца);
- ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птиц и яиц;
- проведение ветеринарно-санитарных мероприятий (дезинфекции, дезинсекции, дератизации).

Численность ветеринарных специалистов птицефабрик устанавливают с учетом годового объема ветеринарных работ. Производственная база ветеринарной службы включает ветеринарную лабораторию, дезинфекционный блок и убойно-санитарный пункт. В дезинфекционном блоке размещены бетонированная ванна с дезраствором (дезбарьер), установки для дезобработок транспортных средств и помещение для дезинфекции тары (очистки, мойки, дезинфекции, сушки и т. д.). Убойно-санитарный пункт, как правило, блокируют с убойным цехом, но каждое блокируемое здание должно иметь самостоятельный вход и выход.

Помещение для дезинфекции яичной тары должно примыкать к яичному складу в соответствии с требованием «Норм технологического проектирования птицеводческих предприятий».

## Вопросы и задания для самопроверки

1. Как организуется ветеринарная служба в хозяйствах и каковы ее задачи?
2. Расскажите о работе ветеринарной службы на молочных комплексах.
3. Дайте характеристику ветеринарной службы в комплексах по выращиванию нетелей и производству говядины.
4. Дайте характеристику ветеринарной службы в специализированных свиноводческих и овцеводческих комплексах.
5. Дайте характеристику ветеринарной службы на птицефабриках.

## ТЕМА 5. НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

**Цель занятия.** Ознакомиться нормированием туда ветеринарных специалистов и расчетом штатной численности в сельскохозяйственных организациях.

*Первый этап***.** Классификация затрат рабочего времени ветеринарных специалистов.
*План ответа:*
– время работы: подготовительно-заключительных, оперативных, случайных, непроизводственных работ и по обслуживанию рабочего места; время перерывов регламентированных, нерегламентированных.
*Второй этап*. Методы нормирования труда ветеринарных работников.
*План ответа:*
– суммарный метод;
– аналитический метод;
– фотография рабочего дня;
– хронометражное наблюдение;
– фотохронометраж.
*Третий этап*. Нормирование труда ветеринарных специалистов, обслуживающих сельскохозяйственных животных.
*План ответа:*
определение норм труда на:
– работы, выполняемые руководителями ветеринарных учреждений;
– работы, выполняемые ветеринарными врачами;
– работы, выполняемые ветеринарными фельдшерами.
*Четвертый этап*. Нормирование труда ветеринарных специалистов, обслуживающих мелких домашних животных.
*План ответа:*
Определение норм труда на:
– работы, выполняемые ветеринарными врачами;
– работы, выполняемые ветеринарными фельдшерами.
*Пятый этап*. Нормирование труда ветеринарно-санитарных экспертов.
*План ответа:*
определение норм труда на:
– работы, выполняемые заведующими государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках;
– работы, выполняемые ветврачами-ветсанэкспертами;
– работы, выполняемые лаборантами.

*Шестой этап*. Нормирование труда специалистов ветеринарных лабораторий

*План ответа:*

– особенности нормирования труда работников ветеринарных лабораторий;

определение норм труда на:

– работы, выполняемые ветеринарными врачами;

– работы, выполняемые лаборантами.

*Седьмой этап*. Баланс годового фонда рабочего времени ветспециалистов учреждений ветеринарии.

***План ответа:***

– баланс фонда рабочего времени ветспециалистов учреждений ветеринарии лечебно-профилактического профиля;

– баланс фонда рабочего времени ветеринарных специалистов-ветсанэкспертов;

– баланс фонда рабочего времени работников ветеринарных лабораторий;

– баланс фонда рабочего времени ветеринарных специалистов предприятий АПК.

*Восьмой этап*. Годовые нормы затрат рабочего времени работников ветеринарных учреждений.

*План ответа:*

– нормы времени ветучреждений лечебно-профилактического профиля;

– нормы времени работников ветеринарных лабораторий;

– нормы времени ветсанэкспертов.

*Девятый этап*. Расчет нагрузки ветеринарных специалистов.

*План ответа:*

– методика определения нормы численности ветеринарных специалистов;

– расчет резервов повышения производительности труда ветеринарных работников;

- расчет эффективности использования рабочего времени ветеринарных работников.

**Задание 1. Разработка норм времени на одновременную иммунизацию свиней против болезни Ауески и рожи**

***Условия задания.*** Осуществлено фотохронометражное наблюдение за Трудовыми процессами при одновременной иммунизации свиней против болезни Ауески и рожи, осуществленными ветеринарным врачом и оператором по ветеринарной обработке животных. Сведения о

затратах труда представлены в расчетной таблице 17. (стр. И.Н. Никитин. 136. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству).

**Задание 2. Разработка норм времени на выполнение трудовых процессов при УЗИ органов брюшной полости у собаки**

***Условия задания.*** Ультразвуковое исследование органов брюшной полости у собаки осуществляет ветеринарный врач, сведения о затратах рабочего времени представлены в расчетной таблице 18.
(стр. 137. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству).

**Задание 3. Разработка норм времени на выполнение трудовых процессов при комплексной вакцинации кошек**

**Условия задания**. Комплексную вакцинацию кошек осуществляет ветеринарный врач при активной помощи владельца, который фиксирует животное. Сведения о затратах труда представлены в расчетной таблице 19.(стр. 137. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству)

**Задание № 4. Разработка норм времени на постановку реакции агглютинации на бруцеллез крупного рогатого скота**

**Условия задания**. При исследовании 200 проб сыворотки крови на бруцеллез методом РА затрачено рабочее время ветеринарного врача-серолога: – на разлив испытуемой сыворотки крови в пробирки — 25 мин; на внесение антигена, разведенного раствором хлористого натрия, — 25 мин; внесение негативной и позитивной сыворотки — по 5 мин; учет РА — 12 мин; запись в журнале оформления экспертизы — 8 мин. Рабочее время лаборанта: на прием сыворотки крови — 12 мин; подготовку компонентов — 68 мин; разлив испытуемой сыворотки — 50 мин и внесение антигена — 50 мин. Таблица 20. (стр. 138. И.Н. Никитин. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству)

**Задание № 5 Разработка норм времени при исследовании на лейкоз крупного рогатого скота методом иммуноферментного анализа**

***Условия задания.*** Затраты рабочего времени при исследовании на лейкоз крупного рогатого скота на каждый трудовой процесс и комплексы приемов представлены в таблице расчетов 22. (стр. 138. И.Н.

Никитин. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству)

**Задание № 6. Разработка норм времени на ветеринарно-санитарную экспертизу туши говядины**

***Условия задания***. Затраты рабочего времени на выполнение трудовых приемов в процессе осуществления ветеринарно-санитарной экспертизы говядины представлены в таблице расчета 25. (стр. 138. И.Н. Никитин. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству)

**Задание № 7 Установление штатной численности ветеринарных работников в сельскохозяйственной организации**

Сведения о среднегодовом объеме ветеринарных работ в сельскохозяйственной организации представлены в таблице 26. (стр. 138 И.Н. Никитин. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству)

## Список используемой литературы

1. Практикум по организации ветеринарного дела : учебное пособие / И. Н. Никитин. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4057-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131031

2. Организация ветеринарного дела: практикум : учебное пособие / Н. А. Кудачева. — Самара :СамГАУ, 2020. — 123 с. — ISBN 978-5-88575-609-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158651

3. Организация ветеринарного дела : учебное пособие / составители Е. И. Нижельская, Р. Г. Раджабов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134372

4. Организация ветеринарного дела : учебное пособие / Н. А. Кудачева. — Самара :СамГАУ, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-88575-558-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123535

5. Ветеринарное предпринимательство: учебник для вузов / И. Н. Никитин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 372 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153921

6. Никитин, И. Н. Национальное и международное ветеринарное законодательство : учебное пособие / И. Н. Никитин, А. И. Никитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2316-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90062

7. Никитин, И. Н. Организация ветеринарного дела : учебное пособие / И. Н. Никитин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1228-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211196

8. Организация ветеринарного дела : учебное пособие / составитель Ю. А. Кушкина. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284300

# Содержание

Тема 1 Законодательство по вопросам ветеринарии. Закон Российской Федерации «О ветеринарии» 4

Тема 2 Право на занятие ветеринарной деятельностью. Основные функции ветеринарных специалистов 10

Тема 3 Организация ветеринарного дела в сельском районе, городе 18

Тема 4 Ветеринарная служба на предприятиях 21

Тема 5 Нормирование труда ветеринарных специалистов 28

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Ушаков** Максим Александрович
**Перерядкина** Светлана Петровна
**Букаева** Юлия Григорьевна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**
для проведения практических занятий
по дисциплине «Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности»
для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария»,
направленность профиль «Ветеринария»
форма обучения очная и заочная

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать 00.01.2024. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,10. Тираж 50 экз. Заказ 00.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования**
**Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере**
**сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образование**
**учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**М.Н. Мишурова**

# ЭТИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА

**Методические указания**
**для практических занятий для обучающихся**
**по специальности 36.05.01 «Ветеринария»**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2022**

УДК 619
ББК 48
М-71

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» *С.П. Перерядкина*

**Мишурова, Мария Николаевна**
**М-71** Этика ветеринарного врача: методические указания для практических занятий для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» / М.Н. Мишурова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. – 40 с.

В методических указаниях представлены материалы, позволяющие расширить знания в области профессиональной этики. Для обучающихся высших учебных заведений по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

УДК 619
ББК 48

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022
© Мишурова М.Н., 2022

# ВВЕДЕНИЕ

Ветеринар (Ветеринарный врач) – специалист с высшим или средним специальным образованием, занимающийся лечением животных (ветеринарией) и сопутствующими обязанностями. Профессиональная этика ветеринарного врача – это система норм и правил поведения ветеринарных специалистов, которые в специфической форме отражают социальные функции ветеринарии и регулируют отношение врача к больному животному, врача к обществу, а также врачей между собой.

# ТЕМА 1.
# КОЛЛЕГИАЛЬНОСТЬ В РАБОТЕ ВРАЧА. КОНФЛИКТЫ В КОЛЛЕКТИВЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

***Цель занятия:*** *разобраться в понятии конфликта, пути их решения.*

*«Жизнь – процесс решения бесконечного количества конфликтов. Человек не может избежать их. Он может только решить, участвовать в выработке решений или оставить это другим»* – заметил американский психолог Б. Вул.

Слово «*конфликт*» происходит от латинского глагола, («противоборствовать»). Между людьми споры неизбежны, рано или поздно конфликт затронет каждого. Невозможно избежать конфликтов ни в рабочем коллективе, ни в домашней среде, ни в любой другой ситуации. Очень сложно избежать ссор даже между двумя любящими людьми, что можно ожидать от коллектива, в котором присутствуют интриги. Психологи со всего мира в один голос заявляют: «Конфликт – обязательный атрибут взаимоотношений».

Но следует учитывать, что любой *конфликт несет в себе как минусы, так и плюсы.* А какие существуют *способы разрешения конфликтов*?

Главное – уметь увидеть положительное, извлечь уроки, научиться контролировать конфликтную ситуацию. Большинство людей, увы, не могут найти достойный выход из спорных ситуаций. Это способствует разводам, увольнениям сотрудников и самое опасное – тяжелым болезням. Медиками установлено, что *большинство болезней имеют психогенное начало*. Есть люди более устойчивые к конфликтным ситуациям, они могут просто недолго попереживать из-за неприятного разговора с начальником, и через какое-то время забыть об этой неприятности. Но большинство людей искренне переживают стычки, особенно с руководством. Склоки *повторяющиеся изо дня в день, постепенно убивают желание работать.* Когда все внимание отнимают разногласия с коллегами или начальством трудно сохранять энтузиазм, бодрость духа, обязательность. Кроме того, вызвать негативные эмоции, неприязнь к человеку, недоверие и нежелание с ним работать или общаться могут лишь воспоминания о конфликтах. И если не найти выход из сложившейся сложной конфликтной ситуации, постепенно возникает невидимая стена, которая становиться все выше толще.

Однако следует осознать, что у конфликта есть и положительная сторона. Зачастую мы высказываем эмоциональное мнение к ситуации очень искренне, именно в споре выговариваем то, о чем до этого предпочитали молчать. Такие эмоциональные всплески, иногда, помогают найти решение сложного и важного вопроса. Поэтому надо научиться жить с конфликтами и управлять ими, а не убегать и избегать их.

Причинами конфликтов и разногласий могут стать и производственные проблемы, а так же и неявные источники претензий. *Иногда люди могут вызывать друг у друга раздражение просто манерой своего поведения.* Тех, кто нас не понимает и не слушает мы не любим. Начиная разговор, мы заранее программируем себя на конфликт. Не похожий на других человек может появиться в любом коллективе, отношение к нему сложиться неприязненное, ему будет тяжело в коллективе, где его не понимают. Причинами непонимания могут быть, как и профессиональные заслуги, который выделяют его среди других сотрудников, так и ничем не обусловленная неприязнь, вызванная, к примеру просто нестандартным внешним видом. Есть такое наблюдение: если в посуду с одинаковыми камушками положить один гораздо большего размера и веса, и потрясти, непохожий на все камушек будет вытеснен другими наверх либо в сторону. Так происходит и в коллективе. Если Вам кажется, что добиться взаимопонимания в коллективе уже невозможно, самое время обратиться к основным правилам разрешения конфликтов.

Главное не паниковать, не зарывать, как страус, голову в песок. В некоторых ситуациях стоит вызвать человека, даже если это начальник, на откровенный разговор. При этом не нужно кричать, хлопать дверями, ни в коем случае не нужно поддаваться на провокации оппонента. Нужно, наоборот, демонстрировать дисциплинированность, исполнительность и высокое качество труда. Иногда директора специально провоцируют конфликтную ситуацию, для того, чтобы оценить выдержанность сотрудников, способность работать в сложных напряженных условиях. Это бывает когда нужно выбрать более стойкого и способного работника, и стоят вопросы о повешении кого-либо или, наоборот, об увольнении. В любом случае нужно научиться воспринимать руководителя таким, какой он есть. К примеру, обижаться на плохую погоду мы же не можем. Необходимо честно разобраться самому в причине конфликта. Может быть, на самом деле мы просто недовольны своей заработной платой, а мы раздражаемся из-за определенных поручений. Чем искреннее мы ответим себе на вопрос: В чем причина конфликта? Тем проще будет им управлять, а может быть даже развернуть в свою сторону.

**Этикет конфликта.**

Главное помнить одно: если *устранить конфликт* нельзя, будем учиться им управлять!

- В любых ситуациях сохраняйте спокойствие. Не говорите обидных слов оппоненту. Когда ситуация выходит из под контроля, помните *«молчание-золото»*.
- Не старайтесь победить в споре. Помните: конфликты улаживают, а не побеждают их. Пытайтесь честно понять точку зрения другого. Проявляйте к нему уважение, ищите компромиссное решение.
- В споре рождается истина, достойно признайте, если вдруг оказалось, что вы не правы.
- Обратитесь к третьей стороне, если не удается договориться. Ошибки зачастую видны со стороны. Или для стороннего человека решение проблемы оказывается на поверхности.

Помните несколько афоризмов: «Если приходиться общаться с не-выносимыми людьми – радуйтесь, что Вы не такой!», «Смиритесь с тем, чему пока нельзя помешать», «Помните, *Вам никто ничего не должен!*»

**Коллегиальность врачей.**

Врач обязан сохранять уважение и чувство благодарности к тому, кто научил его искусству врачевания, в течение всей жизни. Врач обязан охранять честь и благородные традиции медицинского сообщества. Врачи должны относиться друг к другу с уважением и доброжелательностью. Публично ставить под сомнение профессиональную квалификацию другого врача или каким-либо иным образом его дискредитировать врач не вправе. Профессиональные замечания в адрес коллеги должны быть аргументированными, сделаны в не оскорбительной форме, желательно в личной беседе, прежде чем о них будет проинформировано медицинское сообщество или вопрос будет вынесен на обсуждение этического комитета (комиссии). Оказывать помощь врачу в восстановлении его профессиональной репутации обязано медицинское сообщество. В трудных клинических случаях опытные врачи должны давать советы и оказывать помощь менее опытным коллегам в корректной форме. Но только лечащий врач несет всю полноту ответственности за процесс лечения, он вправе принять рекомендации коллег или от них отказаться, руководствуясь при этом исключительно интересами больного. Врачи-руководители научных и лечебных учреждений обязаны заботиться о повышении профессиональной

квалификации своих коллег-подчиненных. Врачи обязаны с уважением относиться к другому медицинскому и вспомогательному персоналу учреждения, постоянно заботясь о повышении его квалификации.

**Контрольные вопросы**

1. Причины конфликтов.
2. Пути решения конфликтов.
3. Понятие коллегиальность.

## ТЕМА 2.
## ВРАЧЕБНАЯ ИНТУИЦИЯ.
## ОСОБЕННОСТИ ВРАЧЕБНОГО МЫШЛЕНИЯ

***Цель занятия:*** *разобраться с понятием врачебного мышления и понятия врачебной интуиции.*

**Что же такое – клиническое мышление?**

Попробуем подойти к его пониманию и определению, то есть дефиниции от обратного.

Когда можно сказать, что клиническое мышление отсутствует у данного ветеринарного специалиста? Вероятно, тогда, когда врач действует только лишь по усвоенному шаблону. Если у больного гипертермия, кашель и хрипы в легких, то такой врач всегда сделает однозначное заключение, что у пациента пневмония. Если пневмония, то он всегда назначит антибиотик, а к нему еще и антигистаминный препарат, и еще противогрибковое средство. Если спросить такого врача, почему он так думает и действует, то он ответит, что так указано в учебниках и научных трудах. И не ошибется. Так написано. Так же учат и в университете. И тоже верно. Мы так учим в университете.

Вся эта информация легко запоминается. Потому что на вопрос о клиническом течении пневмонии и ее лечении на зачетах и экзаменах студент дает ответ: – при пневмонии поднимается температура, слышны кашель и хрипы в легких, что ее лечат антибактериальными препаратами. А чтобы избежать аллергической реакции и осложнений, вызванных грибками, надо одновременно назначать антигистаминные и противогрибковые препараты. И такой ответ будет признан правильным.

Далее вчерашний выпускник становится врачом и начинает вести самостоятельную практику. Хорошо, если думающий опытный врач окажется рядом. К тому же еще способный передать свой опыт и навыки этого самого клинического мышления. А молодой коллега захочет перенять этот опыт.

Еще лучше, если будущему врачу повезет и преподаватель еще на студенческой скамье объяснит ему, что лихорадка, кашель и хрипы в легких характерны не только для пневмонии, но встречаются и при целом ряде других заболеваний, и не только органов дыхательной системы.

Однозначным плюсом будет, если врач с первых курсов начнет накапливать знания, подмечать зависимость клинических проявлений болезни от массы других факторов – возраст, сопутствующие патологические или пограничные состояния, конституциональные особенности пациента, его родословную, особенности местности, в которой он живет, его активность и так далее и тому подобное. Что при одной и той же болезни, одни и те же препараты действуют поразному, что надо научиться отличать симптомы непосредственно болезни от побочного действия лекарственных препаратов и наслаивающихся осложнений, и т.д. и т.п.

Все это в сумме можно обозначить опытом, профессиональным опытом, который приобретается только в процессе ежедневной врачебной практики.

У врача в какой-то момент вырабатывается интуиция. Потому что интуиции без опыта не бывает. Даже студент-отличник, у которого не вызывает затруднения ответить на любой вопрос из учебника, не может обладать интуицией врача. Если интуиция это «непосредственное восприятие действительности, сопровождаемое внутренним ощущением очевидности, основанное на опыте и знаниях», то очевидно, что только лишь опыт, не подкрепленный знаниями, или только одни знания без опыта не позволят правильно и быстро поставить диагноз, рационально выбрать лечение и своевременно оценить его эффективность (или бесполезность), быть уверенным в исходе заболевания.

Причем такая интуиция специфична для врача-профессионала. Не бывает интуиции вообще. Интуиция вообще – это ясновидение, какая-то категория мистики. А ясновидение медициной не является.

### Что значит врачебная интуиция?

Диагноз еще до завершения всех диагностических исследований становится врачу очевидным. Потому что только большой и максимально осмысленный опыт и разносторонние недавно приобре-

тенные знания, а не усвоенные однажды и на всю жизнь «прописные истины» позволяет врачу находить, отмечать именно специфические симптомы болезни, не только лишь физикальные, но и инструментальные, сразу указывающие врачу на правильный диагноз. Для владельцев животных, не обладающих врачебным опытом и интуицией, это может показаться чудом. Для самого же ветеринарного специалиста точный и быстро поставленный диагноз кажется вполне очевидным.

Врачу необходимо помнить, что выздоровление возможно вследствие естественного течения болезни (многие, особенно инфекционные болезни имеют самоограниченное течение), а не благодаря действию лекарственной терапии.

Что эффективность лекарств определяется особенностями метаболизма, состояния органов выделения (печень, почки, кишечник). Что бесконтрольное (без отслеживания динамики течения болезни, контроля лабораторных показателей и т.д.) лечение может привести к зависимости, побочным действиям вплоть до развития лекарственной болезни, которую тоже надо распознать вовремя.

В определении возможного течения и исхода – необходимо увидеть и проработать множество больных, осмыслить течение болезни у данных пациентов и дать самому себе объяснение этим процессам. Тогда, учитывая время, прошедшее от начала болезни до постановки верного диагноза, характер лечения и реакция больного на это лечение, врач, четко ориентируясь в природе патологического процесса, сможет правильно ответить себе и владельцу животного, каким будет исход заболевания.

Теперь постараемся дать определение клиническому мышлению. Ясно, что такое мышление не шаблонно, это мышление строго профессиональное, врачебное. Отсюда вытекает и то, что научить человека клиническому мышлению нельзя, если он сам этого не хочет. Процесс обучения клиническому мышлению является сугубо творческим.

Чтобы не усложнять дефиницию сложными научными терминами, выберем следующую формулу: *клиническое мышление – это профессиональное, творческое решение вопросов диагностики, лечения и определения прогноза болезни у данного больного на основе знаний, опыта и врачебной интуиции.*

Если согласиться с этим определением, то надо согласиться и с тем, что ставить перед вузом задачу научить студента клиническому мышлению, по крайней мере, несвоевременно. Вуз дает знания. А вот на этапе последипломном, уже поработавший врач способен связать

воедино знания и накопленный опыт, научиться на основе этого распознавать не только типичное, но и атипичное течение болезни, сориентироваться в клинической ситуации, с которой ранее никогда не сталкивался.

### Техника – против клинического мышления?

Давно существует мнение о том, что современные достижения в лабораторной и инструментальной диагностике создают угрозу клиническому мышлению. Причем в сознании врачей это мнение с каждым десятилетием все больше укрепляется. Зачем собирать анамнез, проводить пальпацию и перкуссию, аускультацию и прочие классические методы исследования больного, когда достаточно – взглянуть на рентгеновский снимок, провести ультразвуковое исследование, лапароскопию и диагноз готов.

В самом деле, повсеместно приходится наблюдать как врач, владеющий тем или иным методом инструментального исследования, ставит диагноз лишь по рентгеновскому снимку, даже не взглянув на пациента. Конечно, такой врач производит неотразимое впечатление. Особенно для неискушенных, молодых специалистов, у них возникает непреодолимое желание овладеть подобной техникой и в кратчайшие сроки стать таким же «специалистом». Но главное, такой метод «консультации» становится весьма распространенным. И как бы подтверждающим, что пальпация и аускультация в последнюю очередь нужны современному врачу. Так неужели, современные методы обследования больного создали реальную угрозу клиническому мышлению?

### Что угрожает клиническому мышлению?

Очевидно, что этот высокопрофессиональный врачебный навык труден для освоения. Возникает искушение пойти по легкому пути. Очень часто приходится слышать от врачей, не склонных к каждодневному интеллектуальному труду, ссылку на заключение рентгенолога или любого другого специалиста инструментальной диагностики, как на непреложную истину. Происходит некоторая идеализация информации, полученной различными современными методами диагностики. Предпочтение всегда отдается результатам сложных методов исследования, даже если данные не совпадают с клиническими. Не доверяя им можно показаться специалистом, отставшим от прогресса.

Стоит ли повторять, что информация, полученная современными высокотехнологичными методами исследования, является такой же диагностической информацией, как и получаемая с помощью анамнеза и классических методов исследования. Что анализ совокупности полученных данных является сложным интеллектуальным процессом, который и представляет собой клиническое мышление.

Новые диагностические технологии с одной стороны обогатили клиническую медицину, но в то же время, теперь есть не только узкие специалисты, но появились и «узкие болезни». Нозологический принцип в клинической ветеринарной медицине начинает вытесняться синдромным. Свой вклад внесли так же биохимические технологии и генетические методики. «Узкие» болезни требуют и «узкого» лечения. Любое заболевание имеет этиологию и патогенез. Синдром же является некоторым комплексом симптомов. И в таком случае, лечение может стать симптоматическим, а не этиологическим и патогенетическим. А симптоматическое лечение, как основной способ терапии, и клиническое мышление являются взаимоисключающими понятиями.

Тиражируемая реклама лекарственных препаратов, отпуск их без рецепта, самостоятельное лечение животных их владельцами не способствуют формированию клинического мышления у врача.

Разобщенность диагностического и лечебного процессов – еще более реальная угроза клиническому мышлению. Они должны быть единым целым от начал до конца, совершаться одним лечащим врачом.

Вот это является реальной угрозой классическому методу ведения пациента, который является обязательным условием для развития клинического мышления.

Что такое клиническое мышление, которое в свое время определяло врачей как мыслителей, философов, писателей, теперь, в эпоху технологического прогресса?

### Контрольные вопросы

1. Что понимается под клиническим мышлением.
2. Что значит врачебная интуиция.
3. Что угрожает клиническому мышлению.

## ТЕМА 3.
## ВРАЧЕБНЫЕ ОШИБКИ

***Цель занятия***: *ознакомится с врачебными ошибками.*

Ошибки бывают разные. Некоторые из них возникают при проведении профилактических мероприятий. Ведь в практике часто встречаются случаи нарушения графика вакцинации животных, вследствие чего в хозяйствах периодически возникают вспышки эпизоотий, например, рожи свиней. Правда, вследствие нехватки специфических средств профилактики (вакцин и сывороток) возможны случаи (что и возникновения болезней и не по вине врача. Но все же в сознании людей любая болезнь, так или иначе связана с врачом.

Даже при дезинфекции помещений возможны ошибки. Об этом свидетельствует распространение в последнее время язв мякиша у быков и коров при промышленном способе содержания. Железобетонные секции щелевого пола содержат избыточное количество извести, которая растворяется при повышенной влажности помещений. Таким "мелочам" часто не уделяют должного внимания и используют для дезинфекции едкий натр. А излишек щелочи как раз и влечет за собой образование глубоких язв на пальце, которые позже инфицируются, в результате чего развивается гнойно-некротический процесс.

Но наиболее распространены ошибки диагностические, следствием которых являются ошибки в лечении. Именно их анализ больше всего способствует профессиональному воспитанию и самосовершенствованию врача ветеринарной медицины, формированию у него врачебного мышления.

Ниже приведена классификация врачебных ошибок, предложенная в гуманитарной медицине М.И. Краковским и Ю.Я. Грицманом, усовершенствованная относительно специфики работы врача ветеринарной медицины.

**Ошибки в диагностике болезней:**

1. *Пропущенный диагноз.* Иногда врач при обследовании больного животного не находит каких-то явных признаков болезни, хотя оно и перестало принимать корм. Заболевание еще только начинает развиваться, распознать его пока затруднительно. Но наличие болезненного состояния требует от врача детального обследования животного и проведения так называемого превентивного, профилактического лечения. Всякая болезнь протекает двухстадийно. На первой, патохимической стадии клинические признаки неспецифичны, но за ними врач может и должен предусмотреть развитие той или иной болезни. Врач же иногда просто ожидает появления характерных клинических признаков, не принимая мер их недопущения.

2. *Неполный диагноз.* Иногда врач правильно диагностирует основное заболевание животного, но при этом упускает из виду какие-то осложнения или другие признаки, которые сопровождают основную болезнь. Лечение в таком случае будет неполноценным.

3. *Ошибочный диагноз.* В таких случаях животный организм переносит на себе груз не только не распознанной врачом болезни, но и ошибочно назначенных лекарственных препаратов.

**Ошибки в тактике лечения:**

1. *Ошибка в выборе сроков лечения.* Существует ряд болезней, при которых животному необходима срочная помощь. Это выпадение кишечника вследствие проникающих ранений, ущемление грыжи, острые тимпании различной этиологии, отравления и много других. Откладывать лечение при таких болезнях нельзя, оно срочное.

2. *Ошибки в определении основных направлений лечения.* Они, как правило, являются следствием неполного диагноза.

3. *Неполноценное лечение (*пренебрежение отдельными методами или направлениями лечения, а также осложнения основной болезни).

4. *Неправильное лечение* (необоснованное использование различных лекарственных средств, методов лечения, оперативное вмешательство без обоснования его необходимости и т.д.).

**Ошибки лекарственно-технические:**

1. *Ошибки в технике выполнения* диагностических манипуляций, инструментальных и специальных методов исследования.

2. *Ошибки в технике проведения лечения* (неправильное введение магнитного зонда, неправильное накладывание швов на кишечник или рубец при оперативном лечении, неправильное родовспоможение при тяжелом отеле у коровы и т.д.

3. *Ошибки организационного характера*: их допускают специалисты ветеринарной медицины часто при планировании и проведении противоэпизоотических мероприятий по ликвидации или профилактике распространения заразной болезни в хозяйствах или населенных пунктах.

4. *Ошибки в поведении врача.* Они заслуживают самого серьезного внимания. Зависть, мелкая радость при ошибке коллеги – все это создает очень неблагоприятный климат в коллективе и отражается негативно на результатах его работы. Недопустимое "критиканство" своего предшественника, который, якобы, ошибочно диагностировал болезнь или проводил лечение. Врачи, и особенно молодые, стремясь к своеобразному самоутверждению, часто пренебрежительно относятся к своим младшим коллегам-фельдшерам, труд которых так необходим для успешного выполнения врачом поставленных задач.

Ошибки – это чаще всего следствие порочного мнения врача, а не его халатность. Одни из них зависят от недостаточного уровня знаний и небольшого опыта, другие – от несовершенства методов диагностики, третьи объясняются наличием редко встречающихся клинических признаков болезни.

Но нельзя смешивать врачебную ошибку с небрежными действиями врача, который мог предвидеть возможные последствия своих действий и обязан был их предотвратить. Бывают также ошибки, вызванные недобросовестным выполнением врачом своих служебных обязанностей. За это виновные несут ответственность в соответствии с существующими законами.

В медицинской практике лекарственные ошибки выносятся на обсуждение на конференциях, на страницы журналов. Ошибкам специалистов ветеринарной медицины внимания уделяется крайне мало. Как правило, конференции и семинары основываются на положительных результатах, а не ошибках. Но в ветеринарной медицине принято обязательное вскрытие трупов погибших животных с целью сравнивания диагноза клинического и патологоанатомического. Для добросовестного врача это – школа повышения профессиональной квалификации, одно из средств предотвращения лекарственных ошибок, путь улучшения терапевтической работы. В таких случаях он учится ставить патогенетический диагноз и разрабатывать методы патогенетического лечения больных животных на будущее.

И.И. Бенедиктов делит лекарственные ошибки на объективные, субъективные и смешанные. По такой классификации можно рассматривать и ошибки врача ветеринарной медицины.

*Объективные* ошибки в медицинской практике встречаются довольно часто и составляют 30-40 % от общего их количества (Гиляревский А.С., Тарасова К.Е.). Мы не имеем цифровых данных относительно ветеринарной практики, но считаем, что в силу специфических условий работы специалистов ветеринарной медицины, несовершенства некоторых методов диагностики, а также в результате недооценки в последние годы лекарственной работы этот показатель будет несколько большим.

Основными причинами диагностических ошибок объективного характера можно считать такие:

1. Интенсификация и индустриализация животноводства резко изменили условия кормления и содержания животных. Если влияние недостаточного кормления на организм известно давно, то с вопросом избыточного кормления, и особенно белкового, при несбалансированности рационов по минерально-витаминным компо-

нентам, зооветспециалисты осведомлены недостаточно. А именно такое кормление (как и недостаточное) при определенных условиях может вызывать ряд заболеваний. Ведь адаптационные возможности животного организма не безграничны и при их нарушении появляются патологические сдвиги, которые приводят к различным болезням.

Содержание скота на щелевом полу считается наиболее экономичным, гигиеничным, но не физиологичным: в таких условиях невозможна равномерная нагрузка по всей плоскости копыт. А это приводит к перегрузке определенных участков основы кожи, к несогласованной работе отдельных мышц, сухожилий, что не может не повлиять на состояние здоровья животных. Гиподинамия, предусмотренная технологией производства говядины, также нарушает физиологические процессы в организме. Все это приводит к появлению заболеваний животных, комплексных по этиологии, сложных по характеру тканевых изменений, охватывающих различные системы животного организма. Изменения эти пока что тяжело диагностируются вследствие недостаточных знаний о той или другой болезни. Не случайно в литературе последних лет появились выражения "болезни высокой продуктивности" и т.д.

Приведем пример. В последнее время в спецхозах по производству говядины начали регистрировать болезнь, которая проявляется некрозом ахиллового сухожилия у быков. Специалисты ветеринарии, с учетом литературных данных, конечно диагностировали ее как нарушение витаминно-минерального обмена. Однако лечение не всегда давало желаемые результаты. И только в последние годы установлено, что это многофакторная болезнь, которая протекает по принципу коллагенозов. В этом случае врач просто не мог поставить правильный диагноз, не зная научно обоснованного механизма возникновения заболевания.

Специализация животноводства содействовала появлению многих недостаточно изученных болезней. А известные болезни в новых условиях кормления и удержания животных часто проявляются нетипично, что также приводит к ошибке в диагностике. Для устранения таких ошибок необходимо тесное сотрудничество научной и практической ветеринарной медицины.

2. Объективные диагностические ошибки часто допускаются молодым врачом вследствие неумения системно обследовать животное, в результате чего неправильно оцениваются отдельные симптомы заболевания и на этом основании ставится неправильный диагноз.

Таких примеров можно привести очень много. Это и массовые тимпании ягнят в мае вследствие закупорки кишечника мониэзиями (а врач не провел копрологические исследования, хотя противобродильные средства не дали желаемых результатов), атония преджелудков, причину которой врач не обнаружил, а лечил симптом. Известны случаи, когда врач анаэробную флегмону в области шеи принимал за эмкар, а следовательно, доказывал необходимость убоя животного и проведения соответствующих специальных мер по предупреждению распространения заболевания, хотя животные раньше были привиты против эмкара.

Следовательно, у начинающего врача диагностические ошибки часто бывают обусловлены слабой подготовкой, недостаточным владением клиническими методами исследования.

В действиях врача, который занимается лечением животных, можно выделить четыре этапа: знакомство с анамнезом, клиническое и лабораторное исследование, проработка диагноза и лечения. Наиболее важным является анамнез. Он дает возможность правильно поставить диагноз более чем в 50 % случаев, клиническое исследование – в 30 %, а лабораторное – только в 20 %. Поэтому анамнестическим данным следует уделять надлежащее внимание. Конечно, если врачу заболевание известно, анамнез будет коротким и направленным на выявление причины заболевания. При непонятной клинической картине анамнез должен быть детальным, чтобы на основании его данных врач мог определить предварительный диагноз, который подтверждается или изменяется во время обследования животного. Причем каждый раз специалист особое внимание обращает на объективную клиническую картину и не должен подпадать под "гипноз" предыдущего диагноза.

Детальное клиническое обследование позволяет поставить патогенетический диагноз или диагноз болезни у животного. Это – ответственный этап, поскольку на основании диагноза врач назначает и патогенетическое лечение, а, следовательно, он не должен допустить ошибки.

Таким образом, диагностический процесс состоит из анамнеза, исследования больного животного, анализа результатов исследования определения диагноза и проработки методов лечения. Недооценка какого-то из этих компонентов (как и переоценка) может стать причиной диагностической ошибки. Поэтому каждый врач ветеринарной медицины должен придавать особое значение диагностическому процессу: ведь за диагностическими ошибками начинаются ошибки в лечении.

Бывает, что в первые годы производственной деятельности молодые врачи часто стремятся просто "угадать" диагноз, не учитывая какие-то, на их взгляд, несущественные симптомы. А поверхностное, неполное исследование животного является причиной диагностической и терапевтической ошибки. Так, при ректальном исследовании коров в хозяйстве врач диагностировал у одной из них четырехмесячную стельность только на основании увеличения размеров матки. При этом он не учел утолщение и уплотнение шейки и тела матки, флюктуацию и одновременное увеличение обеих рогов. И только позже, когда у животного проявились общие признаки заболевания, при более детальном исследовании была диагностирована пиометра. Такую ошибку можно отнести на счет самоуверенности врача, отсутствия у него опыта.

Часто врач ветеринарной медицины ставит диагноз, не видя животного, по описанию ее состояния хозяином или при осмотре животного на расстоянии. Здесь срабатывает интуиция, которой владеют опытные специалисты. Наблюдательность дает возможность сформировать предварительное представление о диагнозе, которое далее подтверждается или отклоняется клиническими и лабораторными исследованиями. Умение мгновенно диагностировать болезнь дается основательными знаниями и приобретенным годами опытом. Причем этот опыт включает и собственные достижения, и достижения науки, техники и производства. Врач должен развивать в себе интуицию, которая базируется на профессиональной подготовке, наблюдательности, умении анализировать опыт коллег и свой.

3. Деятельность врача ветеринарной медицины неразрывно связана с наукой. Поэтому диагноз не угадывается, а обосновывается. А интуиция, не подкрепленная знаниями и опытом, часто подводит. Можно привести примеры. При обследовании лошади молодой врач диагностировал лимфоэкстравазат в области брюшной стенки. Но его товарищ, отметив значительную воспалительную реакцию на месте травмы, предложил воздержаться от принятого в таких случаях введения в полость раствора йода с формальдегидом. А после курса противовоспалительной терапии у животного была диагностирована брюшная грыжа. Следовательно, интуиция у более опытного врача помогла не допустить ошибки, которая могла бы стать непоправимой.

В другом случае опытный врач диагностировал рак глаза у животного только на основании наличия небольших бородавок на веках. Его молодые коллеги с таким диагнозом не согласились и подвергли корову оперативному лечению. А через 10-12 дней новообразование распространилось на глазное яблоко и периорбита, т.е. опера-

тивное вмешательство спровоцировало рецидив, который привел со временем к выбраковке животного. Этот случай опять подтверждает, что интуиция – это преимущество опытного специалиста.

4. Одной из причин объективных диагностических ошибок является недостаточное техническое оснащение ветеринарных лекарственных учреждений, а также неумение многих специалистов ветеринарной медицины пользоваться хотя бы теми приборами, которые есть. Электрокардиография, осциллография и ряд других методов диагностики пока что практически не используются. А электронно-вычислительные машины, которые позволяют на 20-25 % снизить количество диагностических ошибок (Черепанов Л.С. и др.) в ветеринарной медицине – пока что далекое будущее.

5. Среди факторов, которые могут стать причиной объективной ошибки, следует отметить объем работы и круг обязанностей врача ветеринарной медицины. Известно, что основной работой специалиста, особенно в условиях хозяйства, является профилактика заразных и незаразных болезней животных. Кроме выполнения служебных обязанностей, врачу часто приходится заниматься другими общественными делами. Из-за отсутствия времени диагностика и лечение больных животных проводится врачом спешкой, часто во второй половине дня. А в медицине доказано, что диагноз при беглом и невнимательном обследовании больного в 37,5 % случаев бывает ошибочным (Едель Ю. П., 1957). По-видимому, в практике ветеринарной медицины этот показатель не будет низшим.

*Субъективные* диагностические ошибки зависят от индивидуальных особенностей врача ветеринарной медицины (типа нервной системы, умственных способностей, профессиональной целенаправленности и т.д.):

1. Известно, что врач с сильным уравновешенным и подвижным типом нервной системы (сангвиник) более трудоспособен, общителен, глубоко анализирует результаты исследований, выдержанный в сложных ситуациях, которые возникают при диагностике и оказании помощи животному. В практике такого врача ошибки, обусловленные сложной лекарственной ситуацией, встречаются редко. И наоборот, при одинаковом уровне знаний врач с неуравновешенным типом (холерик) ошибок допускает больше (Бенедиктов И.И., Караванов Г.Г.).

Самолюбие, поверхностность и другие отрицательные черты характера тесно связаны с типом нервной системы и также могут стать причиной лекарственных ошибок. К ним приводит так называемая избыточная стихийная активность врача, особенно при отсутствии опыта, ответственности, чувства самоконтроля. Встречаются

специалисты ветеринарной медицины, которые виртуозно владеют хирургической техникой, при недостаточности клинического мышления. Именно они допускают немало ошибок.

Приведем пример. Врач, который увлекался оперативным лечением, диагностировав травматический ретикулоперитонит, прооперировал высокопродуктивную корову с признаками атонии. Не обнаружив в сетке инородного тела, он успешно закончил операцию и назначил на несколько дней щадящую диету. А через два дня корова погибла от сепсиса, который развился вследствие гнойного эндометрита. Таким образом, вследствие самоуверенности врача, который нацелил себя на ошибочный диагноз, была допущена грубая диагностическая и тактическая ошибка. Стойкая атония в данном случае была одним из симптомов интоксикации организма и начала септического процесса. А врач даже не догадался измерить температуру тела, хотя бы перед операцией.

На деятельности врача отражается настроение – эмоциональный тонус человека, который зависит от состояния здоровья, психологической совместимости с окружающими, индивидуальных особенностей. Владеющий собой врач способен регулировать свое эмоциональное состояние и меньше допускает ошибок. Подавленное настроение мешает внутренней собранности врача, снижает умственную деятельность, возможность критической оценки, а это может привести к ошибке субъективного характера.

2. На деятельность врача влияет также тип его памяти. Он бывает подвижным, эмоциональным, образным (зрительным), слуховым, словесно-логичным. Человек может от природы иметь один, два и даже три типа памяти, а также может целеустремленно их развить в себе. Профессионально необходимыми для врача ветеринарной медицины следует признать словесно-логичный и образный типы, ибо именно они расширяют диагностические возможности специалиста. Ведь ошибки в диагнозе чаще допускаются тогда, когда симптомы той или другой болезни отличаются от классических, описанных в учебнике. Развитие атипичных симптомов связано с действием определенных факторов, о чем указывалось раньше. В таких случаях необходим вдумчивый анализ результатов исследования, связи симптомов болезни с условиями окружающей среды и данными анамнеза. Иначе будет допущена диагностическая, а за нею и практическая ошибка, которая может привести гибели животного.

В одном из хозяйств возникли массовые послекастрационные осложнения у баранов. Диагностировав их как послекастрационный воспалительный отек, врач назначил противомикробную и противо-

воспалительную терапию. Такое лечение оказалось неэффективным, началась гибель животных вследствие, как было установлено патологоанатомическим исследованием, анаэробного сепсиса.

Как известно, характерным признаком анаэробной инфекции является крепитирующий отек тканей. А крепитации при исследовании животных врач и не обнаружил. Но при этом он не учел особенности воспаления у баранов (фибринозное), анатомического строения мошонки, антисанитарных условий содержания в послекастрационный период, а также тот факт, что анаэробные микроорганизмы постоянно размножаются в преджелудках жвачных и выделяются с каловыми массами. Попадая в рану, закрытую фибрином, они развиваются и проявляют патогенное действие, тормозя своими токсинами воспалительную реакцию. Это способствует всасыванию их в кровь и интоксикации организма. Врач же вследствие ошибки в диагностике назначил противовоспалительные средства, которые и ускорили развитие анаэробного сепсиса. Он не вспомнил также, что для злокачественного отека, который позже было установлен при помощи лабораторных исследований, крепитация нехарактерна. Своевременно поставленный правильный диагноз свел бы убытки к минимуму. Но недостаточно логическое мышление стало причиной ошибки.

3. Важную роль в практической деятельности врача ветеринарной медицины играет профессиональный порыв. Это воспитанная в себе постоянная готовность ежедневно выполнять свой лекарственный долг. И если эти качества развитые у него недостаточно или их вообще нет, профессиональной увлеченности можно не ожидать.

Врач решил испытать зонд Меликсетяна. Но вследствие отсутствия опыта он не смог ввести магнит в преджелудки корове и пошел проконсультироваться по этому случаю у более опытного товарища. За это время хозяин забрал свою корову домой. Но врач, решив все же освоить технику его введения, пошел на убойный пункт, где на предубойных животных стал подробно ее отрабатывать. Не будь он настойчивым, после первой неудачи мог бы полностью отказаться от этого диагностического метода.

Не всегда человек с удовлетворением выполняет свои обязанности. Причиной этого могут быть усталость, определенные жизненные обстоятельства. Труд, лишенный профессионального вдохновения, создает почву, на которой умножаются диагностические и практические ошибки.

4. Немало ошибок допускают специалисты ветеринарной медицины вследствие неумелого, неправильного, шаблонного использования лекарственных веществ. Известно, что расстройства желудочно-кишечного тракта у животных в одном случае выступают как болезнь, а в другом – как симптом, защитная реакция, направленная на выведение из организма каких-то токсинов. К сожалению, многие в таких случаях, не разобравшись, используют препараты, которые тормозят секреторную и моторную функции желудочно-кишечного тракта. А это приводит к дальнейшему всасыванию ядовитых веществ и интоксикации (если это был симптом отравления).

Специалисты ветеринарной медицины должны хорошо знать и позитивные, и негативные свойства тех веществ, которыми они пользуются. Как утверждает индийский врач Сушрута, лекарства в руках знающего человека уподобляются напитку бессмертия и жизни, а в руках невежды – подобные огню и мечу.

Фармацевтическая промышленность с каждым годом увеличивает выпуск новых препаратов, которые, конечно, врач должен знать. Но фармацевтические препараты не излечивают больного. В лучшем случае они только содействуют организму в его восстановительной работе. Лекарственные вещества используют только для того, чтобы устранить неприятные симптомы болезни, пока естественные процессы в организме не завершат лечение.

Некоторые препараты иногда мешают процессу лечения, меняют течение болезни и затрудняют ее диагностику. Так, в случаях неясного диагноза часто неоправданно используют антибиотики. После них состояние животного может улучшиться. Но при этом причина болезни остается не обнаруженной и не устраненной, а клинические признаки ее под действием антибиотиков меняются. Это мешает правильно классифицировать болезнь, поставить патогенетический диагноз, а, следовательно, провести адекватное болезни лечение.

Можно сослаться на использование новокаина для обезболивания при воспалительных процессах на конечностях у животных. В таком случае боль является защитной реакцией, которая не позволяет животному опираться, ее можно только ослабить, использовав слабые растворы новокаина.

К тому же каждый препарат, кроме основного проявляет и побочное действие, особенно выраженное при неправильном его назначении, Природе часто приходится решать двойные задачи: бороться с самой болезнью и дополнительно с последствиями

использования препаратов. Поэтому опытные врачи иногда отменяют фармацевтические препараты, предоставляя возможность организму мобилизовать все свои силы и естественным путем излечиться. Собаку, больную бешенством, еще никто не вылечил. Но если она, заболев, своевременно убегает из дома, часто возвращается через несколько месяцев истощенной, но здоровой.

Пользоваться препаратами необходимо умело. Помнится случай, когда врач приготовил ошибочно и ввел лошади не 0,1, а 1 %-ный раствор карбохолина, увеличив таким образом дозу в 10 раз. Увидев действие препарата, он настолько растерялся, что даже не догадался снять его атропином, и лошадь погибла.

Известно, что если при неосторожном внутривенном введении под кожу попадают кальция хлорид, хлоралгидрат, некоторые органические краски, развиваются некротические процессы в местах их попадания. Введение таких растворов требует от врача аккуратности и бдительности. А если случайно эти вещества попали под кожу, следует сразу уменьшить их концентрацию путем местного введения раствора новокаина или хотя бы дистиллированной или переваренной воды. А хлористый кальций хорошо нейтрализуется сульфатом натрия.

Ошибки в работе допускают многие ветеринарные работники. Но иногда опасной бывает не сама ошибка, а ее умалчивание, попытка скрыть ее от владельца животного и своих товарищей по профессии. Врач, который допустил ошибку, причиняет вред пациенту, а если он ее скрыл – сотням пациентов: ведь он не предупредил своих коллег о последствиях своей ошибки и путях предупреждения осложнений.

Вот почему желательно в учебном процессе делать детальный анализ допущенных ошибок, давать научное обоснование методов, исключающих их повторение.

5. Причиной врачебных ошибок может быть недостаточно развитая способность к клиническому мышлению, нежелание врача видеть и оценивать малозаметные, но слишком важные для правильной диагностики признаки болезни. А это – результат недостатка знаний, эпизодичности работы со специальной литературой, некритического использования опыта своего и своих товарищей.

Такие ошибки часто допускают врачи ветеринарной медицины в первые годы своей практической деятельности. Это объясняется даже не недостатком знаний, а отсутствием их целенаправленности. Как утверждают опытные, квалифицированные специалисты, беда большинства врачей заключается не в том, что они недостаточно знают, а в том, что недостаточно видят.

6. Существует мнение, будто умение врача целиком зависит от практической подготовки. Но подготовка специалиста включает постоянное сочетание теоретических, научно-клинических и опытных знаний, полученных путем проработки специальной литературы, личных наблюдений и ежедневного анализа клинического материала. Конечно, практической подготовкой пренебрегать не следует, она часто помогает избежать многих ошибок. Врач ветеринарной медицины не только назначает лечение, но и часто проводит его самостоятельно, поэтому он не застрахован при этом от ошибки. Характерный пример:

Во время лечения лошади с признаками колик врач ошибочно ввел через зонд раствор не в желудок, а в трахею, вследствие чего животное погибло от асфиксии. И хотя животное кашляло, беспокоилось, врач, не имея практического опыта, развитого клинического мышления, своевременно не заметил ошибки и не среагировал на нее.

7. Одной из причин диагностической ошибки И.И. Бенедиктов считает отсутствие самокритичности, неумения критически оценивать свои суждение и действия. Самокритичность, конечно, приобретается опытом, но врач и сам должен развивать в себе эту черту характера.

Самокритичность связана с отношением к работе: как правило, эта черта хорошо развита у добросовестного специалиста. Если врач не анализирует критически свои действия и полученные при исследовании животных данные, он будет часто допускать диагностические ошибки.

**Смешанные ошибки связаны с объективными факторами, но степень их проявления зависит от субъективных свойств врача. К этой группе можно отнести:**

1. Особенности развития болезни, сложные, нетипичные клинические признаки, которые затрудняют своевременную и правильную диагностику. Например, классический сепсис у животных изучен давно, но вследствие широкого использования антибиотиков сегодня несколько изменились и патогенез болезни, и ее клинические признаки. Возможность поставить правильный диагноз дает только определенный опыт врача.

Как-то в хирургическую клинику с хозяйства была завезена телка, с воспалением коленного сустава. При детальном обследовании кроме признаков гнойного артрита был диагностирован сепсис. Его признаков врач хозяйства не увидел, по-видимому, это явилось следствием длительной антибиотикотерапии. Но он должен был предвидеть септические явления и своевременным хирургическим вмешательством мог бы спасти животное.

2. Диагностические ошибки возможны и в тех случаях, когда врач анализирует основные симптомы и не принимает во внимание незначительные, слабо выраженные. Для постановки патогенетического диагноза не учитывать их нельзя, ведь они появились в динамике патологического процесса и могут свидетельствовать о каких-либо осложнениях.

3. Причиной ошибки может быть и тяжелое состояние животного, которое, вследствие вынужденного лежачего положения, не позволило провести необходимые дополнительные исследования. Многим известны такие болезни, как послеродовая эклампсия, послеродовый парез. Их клинические признаки не всегда характерны, а провести дополнительные исследования бывает невозможно.

4. В практике молодого врача неправильный анамнез также может стать причиной ошибки. Современные способы содержания животных в специализированных хозяйствах исключают индивидуальные наблюдения за животными, поэтому на всегда объективный анамнез, полученный у обслуживающего персонала, рассчитывать не приходится. К тому же известны случаи, когда животное болеет или погибает по вине человека, и тогда врачу могут дать неправильные анамнестические данные. В таких случаях он может рассчитывать только на свои знания и опыт, чтобы доказать ошибочность анамнеза.

5. Причиной диагностической ошибки иногда бывает постановка диагноза по интуиции, которая не всегда совпадает с действительностью. Такой диагноз часто возникает как гипотеза или как попытка определить болезнь без тщательного исследования. Так, многие врачи необоснованно диагностируют у старых собак болезни глаз как катаракту, а у сук все новообразования молочных пакетов считают злокачественными (без гистологических обследований). Диагноз по интуиции может ставить опытный врач, дополнив его глубоким и всесторонним анализом симптомов, полученных при исследовании больного животного.

6. Лекарственная ошибка также может быть обусловлена увлечением распространенными диагнозами или лекарственными средствами. Так, много специалистов ветеринарной медицины сегодня обычный D-гиповитаминоз у телят диагностируют как новое, менее изученное заболевание – коллагеноз.

К нарушению образования иммунитета после прививки животных в ряде случаев может привести избыточное использование кормовых антибиотиков. При лихорадке любого происхождения врачи до сих пор злоупотребляют антибиотиками. Как результат из-

быточного использования антибиотиков можно рассматривать возникновение антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов. Ведь на практике редко выявляют чувствительность микроорганизмов к этим препаратам.  также, что антибиотики часто искажают клиническую картину болезни и затрудняют постановку правильного диагноза.

7. Причиной ошибки может стать и так называемый «внушенный» диагноз. Часто мнение более опытного товарища принимается молодым специалистом безоговорочно. И, если авторитетный врач поставил диагноз правильно, то его молодой коллега допускает новую ошибку, леча болезнь, а не больное животное. При этом он не учитывает изменения в организме в процессе лечения, а ранее установленный диагноз через определенное время может не отвечать действительному состоянию больного животного.

Встречаются такие случаи, когда владелец животного обращается к врачу с готовым диагнозом и тот назначает лечение, не видя больного.

8. Причиной диагностической ошибки может стать и переоценка лабораторных исследований. Их показатели зависят от многих факторов. К тому же проводятся они часто лаборантами, которые не имеют никаких данных о животном, и, как каждый человек, могут ошибаться. Выводы лаборатории необходимо подвергнуть анализу, правильно оценить и сравнить с клиническими данными. Клиническое исследование должно быть главным в диагностическом процессе, а лабораторные данные являются вспомогательными.

В практике известны случаи, когда причиной выбраковки высокоценных коров стала ошибка в лабораторных исследованиях на бруцеллез. Неслучайно в последнее время положительная туберкулиновая проба проверяется микробиологическими и патологоанатомическими исследованиями.

Здесь приведены три группы лекарственных ошибок. Такую классификацию, по-видимому, следует считать условной. Ведь часто объективные ошибки – это результат своевременно не исправленные ошибки субъективные. Правильная диагностика даже самой сложной патологии является для врача делом чести и требует постоянного усовершенствования качества врачебной работы.

Принимая во внимание отмеченное, можно утверждать, что любая ошибка является субъективной. Но приводящие к ней факторы могут быть объективными. С дальнейшим развитием науки, оптимизацией условий кормления и содержания животных количество таких факторов будет постепенно уменьшаться. Но вместе с тем

будет расти роль субъективного фактора. Поэтому проблема лекарственных ошибок должна развязываться комплексно: улучшением системы подготовки и переподготовки кадров ветеринарной медицины, организацией службы ветеринарной медицины вообще и в частности лекарственно-профилактической работы в животноводстве.

К сожалению, ошибки врача пока что неизбежны, особенно в первые годы его работы. Во многом этот этап характеризуется естественным чувством неуверенности в своих силах и знаниях. В меру приобретения опыта, в результате самообразования и самовоспитания такие чувства постепенно исчезают, что и уменьшает количество ошибок в работе. Но ошибки допускают не только начинающие врачи, но и опытные специалисты, которые забыли о необходимости постоянного повышения своей квалификации.

Деятельность врача ветеринарной медицины настолько сложна, что исключить ошибку просто невозможно. Поэтому требовать от специалистов абсолютно безошибочных действий – значит не считаться с реальностью. Но все же каждый врач ветеринарной медицины должен стремиться к тому, чтобы с годами количество ошибок уменьшалась.

Ошибки следует разграничивать за характером и степенью их негативных последствий. Следует быть более терпимым к случайным ошибкам, порожденным отсутствием опыта, переутомлением и другими объективными причинами. Никто не становится сразу опытным специалистом, опыт приходит в процессе кропотливой работы над собой.

Часто утверждают, что врачи слишком дорожат «честью мундира», не хотят признавать свои ошибки. В этом нет ничего плохого, ведь каждый врач ветеринарной медицины должен дорожить своей профессиональной честью, где бы и на какой бы должности он не работал. И не обязательно признавать свою ошибку во всеуслышание. Люди, не знакомые со спецификой работы врача, неспособны правильно воспринять эту ошибку. Конечно, врачи ошибаются, но чаще всего свои ошибки они исправляют самостоятельно или при помощи коллеги. И совсем необязательно, неэтично признавать их публично или указывать на того, кто ошибся. Это равносильно запрещению заниматься врачебной деятельностью. Ведь врач без доверия животноводов, без авторитета – не врач.

Поэтому в коллективе неспециалистов не принято распространяться относительно ошибок. Зато уже среди коллег неправильные шаги специалиста подвергаются критике, при необходимости. И пока врач остается врачом, все его просчеты, профессиональные ошибки обсуждаются только с коллегами.

Особенно это касается молодых специалистов, которые, будучи добросовестными работниками, из-за отсутствия опыта все же ошибаются чаще. Коллегам старшего поколения следует верить в них, верить в то, что этот врач, своим добросовестным трудом, скоро приобретет опыт и авторитет среди коллег и будет меньшее ошибаться. Пусть за его ошибки вас кто-то покритикует, бросит упрек в вашу сторону, но не давайте оскорбить молодого коллегу, возьмите его под свою защиту – и вы не ошибетесь: доверие удваивает человеческие силы и способности.

Профессиональные ошибки нужно выносить на обсуждение среди коллег, чтобы избежать возможного их повторения другими. Умение выявить чужую ошибку и указать на нее коллеге требует не только основательных профессиональных знаний, но и соблюдения соответствующих этических принципов. Чтобы не оскорбить молодого специалиста, критикуя его, желательно соблюдать определенные нормы поведения. Такой разговор лучше провести наедине. При этом сначала успокойте коллегу, ссылаясь на то, что справиться с порученным делом было нелегко, и большинство врачей в подобной ситуации допускали те или другие ошибки, а поэтому стесняться их не следует. Посоветуйте, как лучше сделать и попросите вновь выполнить задание. Если же вы сами хорошо не знаете, как эту работу выполнить, то к критике лучше совсем не прибегать. Прежде чем указать на ошибки, похвалите работника за ту работу, которую он выполнил безукоризненно. В некоторых случаях разговор об ошибках лучше отложить на другое время, когда человек сможет воспринять ваши критические замечания спокойно.

В гуманитарной и ветеринарной медицине распространены выражения «право на ошибку», «на ошибках учатся» и тому подобное. Получается так, будто ошибки должны существовать как учебное пособие. На самом деле же это утверждение порочное. Ошибка – это зло, брак в работе врача. И тот, кто утверждая, что лекарственные ошибки неминуемые, пытается оправдать это зло, находится на позиции этической капитуляции, что аморально и недостойно высокого звания врача. Иногда он допускает ошибки, но никто не давал ему на это право. Поэтому следует взять из своих ошибок максимум поучительного, тем самым обогатив как собственную практику, так и общий опыт ветеринарной медицины.

Врач, как и специалисты других отраслей – обычный человек, и его ответственность за профессиональные ошибки должна иметь объективные морально-этические критерии. Если незнание чего-то не яв-

ляется преступлением, то другое дело – отсутствие профессиональных знаний вообще: нельзя допускать к работе врача, который не знает элементарных основ анатомии, физиологии, клиники.

Следует различать ошибки случайные и сознательные, допущенные вследствие безответственности или легкомыслия врача. Последние граничат с профессиональным преступлением, за которые, в соответствии с законом, следует отвечать.

Следовательно, врач может ошибиться, и важно вовремя исправить ошибку, а еще важнее – ее предусмотреть и не допустить. Иногда он как будто имеет все необходимое для успешной работы, но все же допускает диагностические и практические ошибки. В некоторых случаях они обусловлены особенностями его характера или физического состояния, другими объективными факторами. Среди последних существенными являются недостаточные научные разработки по многим вопросам практической ветеринарной медицины, несовершенство наших знаний, особенности течения болезни, сложность диагностики, недостаточное оборудование рабочего места и т.д.

Каждый специалист все же должен стремиться к постепенному уменьшению количества ошибок, чтобы допущенные просчеты стали уроком как для него, так и для его коллег.

**Контрольные вопросы**

1. Перечислите ошибки врача ветеринарной медицины.
2. Пути устранения врачебных ошибок.

## ТЕМА 4.
## ЯТРОГЕНИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ

***Цель занятия:*** *ознакомится с понятием – ятрогении.*

Врачи одними из первых осознали опасность своей профессиональной деятельности для жизни и здоровья людей. Около 2 тыс. лет назад это стало принципом лечения: «Primumnonnocere» (Прежде всего не навреди), «Nihilnocere» (Ни в коем случае не навреди), что было воспринято как первейшая заповедь врача. В дальнейшем заболевания, связанные с последствиями оказания медицинской и ветеринарной помощи, стали называть ятрогениями.

Ятроге́ния – ухудшение физического или эмоционального состояния человека, ненамеренно спровоцированное медицинским работником.

На данный момент существует масса различных определений ветеринарной ятрогении, но наиболее полно все многообразие отражает следующее: ветеринарные ятрогении – это все болезни и травмы,

которые возникают у пациентов, их хозяев и ветеринарных работников в результате оказания любых видов ветеринарной помощи.

Известно выражение, что врач ветеринарной медицины лечит человечество, поэтому его некорректное поведение также может стать причиной болезненного состояния человека. Ятрогения чаще развивается у людей уязвимых, с беспокойным и доверчивым характером.

К возникновению ятрогении приводят переутомление, стресс, недосыпание человека и т.п. У таких владельцеы, озабоченных состоянием здоровья животного, может развиться фобия – страх потерять животное, которое стало для хозяина полноправным членом семьи. Особенно это касается владельцев комнатных собак, кошек, попугаев, канареек и других. Люди чаще всего обращаются к врачу с так называемым индуцированным диагнозом: вспоминают болезнь, от которой недавно погибла их кошка или собака соседа, или родственника и находят у своего животного аналогичные симптомы, что и побуждает их срочно обратиться к врачу.

В зависимости от причины, выделяют следующие разновидности ятрогении: Психогенные, Лекарственные, Зооантропонозные и Смешанные.

*Психогенные ятрогении* проявляются в форме различных расстройств психики: неврозов, психозов, неврастений, истерий, фобий, депрессий, чувства тревоги, депрессии, которые вызываются неосторожными и неправильно истолкованными высказываниями ветеринарного работника о состоянии здоровья пациента, специальной медицинской литературой. Их называют еще «болезнями слова». Эта группа ятрогений развивается и в случаях неэффективности лечения, недоверия к врачу, страха перед методами диагностики. Поэтому ветеринар должен быть в некоторой степени ещё и психологом. Обследуя больное животное, врачу следует одновременно оценить психологическое состояние и его владельца, таким образом определить свои дальнейшие дествия.

Говорят, когда человеку после беседы с врачом не стало лучше, это был некомпетентный специалист. Это выражение можно справедливо отнести и к ветврачу, особенно в вопросах предупреждения именно ятрогенных болезней.

Бывает, что, проконсультировавшись с ветврачом, владелец больного животного не удовлетворенный диагностированием, обращается за советом к более опытному или авторитетному, по его мнению, специалисту, а тот даёт научное определение болезни не

всегда понятное человеку, не имеющему профильного образования. В результате владельцу кажется, будто у животного случай настолько сложный, что врачи не могут в нём разобраться. И тогда есть вероятность возникновения мнения о небезопасности этой болезни для окружающих людей.

Вот почему при работе с животным врачу следует поинтересоваться, кто исследовал его раньше, какое лечение было назначено. И если нынешний диагноз отличается от предыдущего, то в тактичной форме, не подрывая авторитета коллеги, следует объяснить причину расхождений и успокоить владельца.

Продолжительное течение болезни у домашнего животного вынуждает хозяина считать, что его лечат неправильно. Владелец становится придирчивым, с подозрением относится к квалификации врача. Всё это – следствие нервного напряжения. В таком случае специалист должен искать индивидуальный подход и к животному и к его владельцу. Сдержанность, владение собой помогут врачу убедить человека в беспочвенности его подозрений и тем самым предупредить развитие болезненного состояния хозяина животного.

Причиной ятрогении может быть избыточная замкнутость специалиста: врач молчит, значит что-то скрывает. Человек начинает беспокоиться, что приводит к нарушению психики и даже возникновению болезней. Следует кратко, в популярной форме, без непонятных терминов рассказать владельцу о болезни животного и способах лечения.

Следует также учитывать, что высокоразвитые животные, особенно млекопитающие и птицы, способны к элементарной умственной деятельности, примитивному доязыковому мышлению. Вспомним собаку, которая, часто опережает действие хозяина, или скаковую лошадь, которая, кажется всё понимает, только сказать не может. А сколько раз приходилось видеть слёзы на глазах у коров, которых загоняли в убойный цех мясокомбината! Поэтому не случайно животных называют братьями нашими меньшими. А это требует от работника ветеринарной медицины более гуманного отношения к ним, обязательного учёта их нервно-психического состояния, темперамента, возможности развития стресса. В обращении с больным животным необходима уверенность, надёжное обезболивание, даже при незначительных операциях.

*Лекарственные ятрогении* – это нарушения, вызванные действием лекарств, в том числе аллергией на них. Выделяют несколько групп таких расстройств:

1. Побочные эффекты препаратов

2. Лекарственная аллергия

3. Лекарственная непереносимость неаллергического характера

4. Осложнения болезни, вызванные несовместимостью вводимых лекарственных препаратов

5. Поствакцинальные реакции и осложнения

Нельзя не принимать во внимание некоторые особенности животных (возраст, пол, физиологическое состояние, видовую и индивидуальную чувствительность и реактивность организма). Следует также учитывать влияние таких внешних факторов, как климат, время года и др. Несомненно, ветеринару необходимо хорошо знать свойства тех веществ, которые он использует. Отсутствие таких знаний может привести к возникновению у животных ятрогенных болезней вследствие неправильных действий врача.

Побочное действие препаратов даже при правильном их применении приводит иногда к развитию патологии у некоторых животных и стрессовой реакции у врача. Проблема фармацевтической ятрогении включает и современную тенденцию к полипрагмазии (одновременное использование многих лекарственных препаратов, что обусловлено требованиями сегодняшнего дня). Вследствие влияния на организм животного не одного, а нескольких негативных факторов, патология развивается сложнее, и для её ликвидации нужно разностороннее действие препаратов. В практике ветеринарной медицины известна и так называемая избыточная фармакотерапия, особенно при срочной, неотложной помощи животному, у которого диагноз пока что точно не установлен.

Специалист ветеринарной медицины должен помнить, что любой лекарственный препарат имеет и побочное действие, поэтому при определённых условиях может повлечь за собой заболевание. Следовательно, врач должен следить за его действием на животное, своевременно выявлять и устранять нежелательные последствия.

*Зооантропонозные ятрогении* – более опасная форма, ятрогении, когда заболевания людей возникают при непосредственном контакте с больными животными или вследствие применения в пищу продуктов полученных от них.

Приходится констатировать, что истинные масштабы потерь здоровья и материальных ресурсов от ятрогенных болезней еще не изучены. Только этим можно объяснить доходящую до полной бездеятельности пассивность ветеринарной науки в исследовании этой вызванной ветеринарией группы болезней животных. Осознание этого факта должно побудить внести новые элементы в стратегию и тактику оказания ветеринарной помощи животным. В соответствии с

этим научная разработка и практическое осуществление безопасных условий оказания ветеринарной помощи должны стать приоритетной задачей науки и техники, ветеринарии в целом.

Интересы эффективного исследования ветеринарных ятрогений и их профилактики требуют объединить все ятрогенные болезни в одну комплексную проблему, в решении которой должны быть задействованы все теоретические, клинические и ветеринарно-профилактические специальности.

При выдаче ветеринарному работнику любого уровня диплома должна на равных основаниях учитываться способность его обладателя оказать эффективную ветеринарную помощь и обеспечить ее безопасность. Большое влияние на снижение риска ятрогенных болезней мог бы оказать переход от концепции оказания ветеринарной помощи, основанной на безусловном приоритете врача, к концепции партнерства, сотрудничества ветеринарного работника, пациентов и их хозяев.

Долг представляет собой основу моральных принципов поведения врача, его ответственности перед людьми, обществом при выполнении возложенных на него обязанностей. Для настоящего ветврача долг выше всего – он всегда найдёт способ преодолеть препятствия, которые мешают его выполнению. У врача есть много руководящих инстанций и контролирующих органов. Но самый главный и наиболее строгий контроль – это его внутренний цензор. И пока контроль существует, человек растёт профессионально, активно совершенствуется. Главным гарантом успешной работы совершенствования врача, высокого его деонтологического потенциала является он сам, его способность к самовоспитанию.

Общество в течение всей истории своего развития не только проявляло к ветеринарной медицине особый интерес, но и предъявляло высокие требования. Так было, так есть, и, судя по всему, так будет всегда. Естественно, что в условиях такой требовательности к врачу успешно выполнять свои обязанности может только благожелательный человек. Ещё Гиппократ требовал, чтобы руки врача были всегда чистыми, а совесть незапятнанной. Квалифицированный врач, кроме знаний, должен иметь ещё необходимые для своей профессии душевные качества, которые определяют его моральное лицо и положительно влияют на профессиональную деятельность.

**Последствия ятрогений.** Многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что медицинские, экономические и социальные последствия ятрогений многообразны и существенны.

Прежде всего, *медицинские* последствия выражаются, в увеличении показателей заболеваемости, летальности и смертности. Ятрогенные заболевания часто являются причиной длительной утраты здоровья. Особенно это характерно для хронических инфекций, лекарственных аллергий и послеоперативных осложнений.

*Экономические* последствия выражаются в увеличении стоимости лечения и ухода, трудовых потерях, затратах на социальное обеспечение, в снижении трудоспособности, экономических потерях для владельца животных.

*Правовой этический* аспект последствий ятрогений менее разработан. Здесь на первое место выходит проблема взаимоотношений между врачом и владельцем животным. Особенность этих отношений заключается в том, что интересы врача и владельца полностью совпадают: владелец животного обращается к врачу за получением ветеринарной помощи животному по собственной инициативе, а врач обеспечивает максимально быстрое и полное восстановление его здоровья, исходя из своего профессионального и морального долга. Главным регулятором отношений в этом случае выступают этические категории: доверие владельца животного к врачу, и совесть и долг врача. Однако, врач нередко наносит вред здоровью животного, оказывая ветеринарную помощь, а владелец животного, обращаясь к врачу с целью избавиться от одной болезни, рискует получить новую, иногда более тяжелую, чем та,с которой он обратился изначально. В результате осложняются отношения между врачом и владельцем животного.

К выдвижению новой концепции оказания врачебной помощи «модель партнерства» (сотрудничества) привела невозможность решить сложные этические проблемы современной медицины призывами к владельцу животного о доверии к врачам и к врачам об их долге и совести. Согласно этой модели, отношения между врачом и владельцем животного должны оформляться информированным добровольным согласием владельца животного (а иногда и вспомогательного персонала) на все элементы ветеринарного вмешательства, связанные с диагностикой, лечением и профилактикой.

В клинической деятельности врача в современной модели сотрудничества свобода выбора ограничивается и приобретает гласность. Врач выполняет в ней функцию *информатора* о состоянии здоровья пациента, *советника* по выбору оптимального решения, касающегося восстановления здоровья, и *исполнителя* этого решения. Наряду с другой информацией владелец животного должен знать о риске развития, степени и характере возможных осложнений в

случаях его госпитализации и проведения ветеринарных вмешательств, а также о результатах исследования, если таковые возникли. Это накладывает на врача дополнительную моральную ответственность, заставляет его неоднократно анализировать состояние больного и пути лечения, и в то же время снижает моральный груз, так как мера ответственности за неблагополучный исход заболевания и лечения делится между врачом и владельцем больного животного.

Полная информированность владельца о состоянии здоровья животного, его активное участие в выборе путей восстановления здоровья устанавливают необходимость доверия к врачу, повышают ответственность владельца за исход лечения, снижает частоту конфликтных ситуаций между врачом и владельцем больного животного на этической почве. Модель сотрудничества делает более реальной юридическую ответственность врача за допущенные ошибки вплоть до материальной компенсации и уголовного преследования. Все это является предпосылками для резкого снижения числа ятрогенных заболеваний.

Широкое распространение ятрогении требует несколько иной трактовки таких вопросов медицинской этики, как врачебная тайна, принудительное оказание медицинской помощи, апробация новых методов терапии и лекарственных средств.

Правовой аспект опирается на концепцию здоровья и жизни как главных потребностей владельца животного. Здесь на первое место выходят проблема ответственности врача за нанесение ущерба здоровью животного и проблема ответственности общества за создание условий, обеспечивающих безопасность ветеринарной помощи. Мы коснемся лишь первой проблемы – установления вины ветеринарного работника за нанесение вреда здоровью животного. Для дифференциации ятрогении по этому правовому этическому критерию может быть использована классификация несчастных случаев при оказании ветеринарной помощи, согласно которой выделяют четыре группы ятрогении.

К *первой* следует отнести осложнения, которые не зависят от ветеринарного работника. Эти ятрогении не вина, а беда ветеринарии. Возникновение осложнений связано с природой организма животного, с природой повреждающего фактора (патогена), а также с несовершенством методов и средств диагностики, терапии и профилактики. В эту группу включают и случаи ятрогении, возникающих при отсутствии ветеринарных вмешательств. *Вторая* группа – ятрогении, связанные с неправильным (ошибочным, неадекватным), но неумышленным поведением врача. Они возникают, например, при нарушении

техники проведения манипуляции или оперативного вмешательства, неправильном назначении препарата или процедуры либо когда больного оставляют без ветеринарной помощи и ухода. Причиной некорректного поведения врача в этом случае является недостаточная компетентность (незнание, неумение) или небрежное осуществление своих обязанностей (халатность). При этой группе осложнений, которую относят к врачебным ошибкам, врач должен нести моральную, административную и даже уголовную ответственность. В *третью* группу ятрогении входят редкие случаи умышленного убийства или умышленного нанесения вреда здоровью пациента (врачебное преступление). При них ветеринарный работник безусловно подвергается уголовному преследованию. Наконец, поскольку определить долю ответственности врача за возникновение ятрогении удается не всегда, следует выделить *четвертую* группу без уточнения случайности или преднамеренности действий ветеринарного работника.

Эта классификация определяет меру ответственности ветеринарного работника (или бригады) при оказании помощи пациенту. Однако частота развития ятрогении и их тяжесть в большой мере зависят и от низкого уровня развития ветеринарной науки и техники, пробелов в организации оказания ветеринарной помощи населению, в системе подготовки и переподготовки ветеринарных специалистов, а также от несоблюдения санитарно-гигиенических требований к строительству и эксплуатации больничных учреждений, ветеринарных аппаратов, лекарственных средств и т.д. Ответственность за это несет государство, а не практикующий врач.

Анализ современного состояния учения о ятрогениях позволяет утверждать, что любое обращение к ветеринарному работнику, особенно связанное с ветеринарным вмешательством, таит в себе риск нанесения вреда здоровью, а иногда и потери жизни. Следовательно, ятрогении – это проблема безопасности оказания ветеринарной помощи.

Интересы эффективного исследования ятрогений и их профилактики требуют объединить все ятрогенные болезни в одну комплексную ветеринарную проблему, в решении которой должны быть задействованы все теоретические, клинические и профилактические специальности.

Назрела необходимость включения ятрогений в Международную классификацию болезней, травм и причин смерти (под двойным кодом), организации учета, регистрации, оповещения, а также принятия законодательства о компенсации владельцам потерь здоровья животных в результате развития ятрогенных заболеваний.

При выдаче ветеринарному работнику любого ранга диплома должна учитываться на равных основаниях способность его обладателя оказать эффективную и безопасную ветеринарную помощь. Большое влияние на снижение риска ятрогенных болезней мог бы оказать переход от концепции оказания ветеринарной помощи, основанной на безусловном приоритете врача, к концепции партнерства, сотрудничества ветеринарного работника, владельца животного или обслуживающего персонала.

**Контрольные вопросы**

1. Дайте определение ятрогений.
2. Пути предупреждения возникновения ятрогений.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балясный, М.М. О расширении понятия ятрогения и ее новой классификации // Новые методы диагностики, лечения и профилактики нервных и психических болезней. – Харьков, 1982. – С. 375.

2. Корсан, Д.Ж. Деонтология. Прием в ветеринарной аптеке/ Д.Ж. Корсан, А.Р. Маккей. – Москва: Аквариум, 2002 – 224 с.

3. Коропов, В.М. История ветеринарии в СССР. – М.: Сельхозгиз, 1954. – Никитин И.Н., История ветеринарии. Учебник для вузов. – М. Колос, 2006 – 254 с.

4. Лопатин, П.В. Биоэтика: учебник / П.В. Лопатин, О.В. Карташова. – 4-е изд. – Москва: ГэотарМедиа, 2010. – 272 с.

5. О ветеринарии [Электронный ресурс]: федер.закон от 14.05.93 №4979-1. Режим доступа: http:// base.garant.ru/10108225

6. Профессиональная этика врача ветеринарной медицины: учебное пособие / под ред. И.С. Панько. – Санкт-Петербург: Лань, 2004 – 288 с.

7. Профессиональная этика и деонтология ветеринарной медицины [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Стрекольников [и др.] – Санкт-Петербург: Лань, 2015 – 448 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
ТЕМА 1. КОЛЛЕГИАЛЬНОСТЬ В РАБОТЕ ВРАЧА. КОНФЛИКТЫ В КОЛЛЕКТИВЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ ..... 4
ТЕМА 2. ВРАЧЕБНАЯ ИНТУИЦИЯ. ОСОБЕННОСТИ ВРАЧЕБНОГО МЫШЛЕНИЯ ..... 7
ТЕМА 3. ВРАЧЕБНЫЕ ОШИБКИ ..... 11
ТЕМА 4. ЯТРОГЕНИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ ..... 28
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 37
СОДЕРЖАНИЕ ..... 38

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Мишурова** Мария Николаевна

# ЭТИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА

Методические указания
для практических занятий для обучающихся
по специальности 36.05.01«Ветеринария»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать 21.06.2022. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ 190.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Эколого-мелиоративный факультет**

**Кафедра «Физическая культура и здоровье»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**Т.Н. Власова**

**О.С. Навальная**

# ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

**Методические рекомендации**

**по организации самостоятельной работы студентов**

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

**УДК 796**
**ББК 75**
**В-58**

Рецензент –

доцент кафедры «Физическая культура и здоровье» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.Н. Козлова*

**Власова, Татьяна Николаевна**

В-58 Элективные курсы по физической культуре и спорту: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов / Т. Н. Власова, О. С. Навальная. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 16 с.

В методических рекомендациях изложены задания для самостоятельного изучения и отчетности по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» для студентов, обучающихся по программам высшего образования, позволяющие освоить программу семестровых модулей в условиях самостоятельных занятий в заочной и дистанционном форматах.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки, изучающих дисциплины по физической культуре и спорту.

УДК 796
ББК 75

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 19 сентября 2023 года)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Власова Т.Н., Навальная О.С., 2023

# ВВЕДЕНИЕ

## Задания для самостоятельной подготовки к текущему контролю по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

В методических рекомендациях представлены разделы и темы, а также формы текущего контроля в соответствии с требованиями рабочей программы изучаемой дисциплины. Задания разделены согласно срокам семестровых модулей и предназначены для самостоятельного освоения при заочном, дистанционном и индивидуальных форматах обучения.

По каждому разделу предоставляется одна работа, включающая реферат, конспект занятия, отчет самоконтроля. Пример оформления отчета представлен в приложении 3.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

| № п/п | Раздел/ Тема дисциплины | № п/п | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| **1 Курс/ 1 Семестр** | | | |
| **Раздел 1. Легкая атлетика** | | | |
| 1.1. | Введение в вид спорта «легкая атлетика» | 1.1. | Реферат |
| 1.2. | Обучение технике:<br>- бега на короткие, средние дистанции, эстафетного бега;<br>- прыжков в длину;<br>- спортивной ходьбы. | 1.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| **Раздел 2. Акробатика** | | | |
| 2.1. | Введение в вид спорта «Акробатика» | 2.1 | Реферат |
| 2.2. | Обучение и совершенствование базовых элементов акробатики:<br>- перекаты,<br>- кувырки,<br>- равновесия,<br>- прыжки. | 2.2 | Конспект занятия (Приложение 2) |
| 2.3. | Самоконтроль ОФП/СФП | 2.3 | Отчет самоконтроля ОФП (Приложение 1) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1 Курс/ 2 Семестр** | | | |
| **Раздел 3. Настольный теннис** | | | |
| 3.1. | 3.1 Введение в вид спорта «Настольный теннис» | 3.1. | Реферат |
| 3.2. | Обучение и совершенствование:<br>- способам хватки ракетки,<br>- стойкам и перемещениям,<br>- технике плоского удара,<br>- ударов срезка и подрезка,<br>- удар накат, подачи подрезка. | 3.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| **Раздел 4. Легкая атлетика** | | | |
| 4.1. | Техника безопасности на занятиях легкой атлетикой в помещении, на стадионе, на открытом воздухе | 4.1. | Реферат |
| 4.2. | Совершенствование техники:<br>- на короткие, средние и длинные дистанции. | 4.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| 4.3. | Самоконтроль ОФП/СФП | 4.3 | Отчет само-контроля ОФП (Приложение 1) |
| **2 Курс/ 3 Семестр** | | | |
| **Раздел 5. Легкая атлетика** | | | |
| 5.1. | История легкой атлетики в олим-пийском движении | 5.1. | Реферат |
| 5.2. | Обучение и совершенствование техники:<br>- бега в различных дистанциях,<br>- бега с высокого старта,<br>- спортивной ходьбы,<br>- прыжков в длину. | 5.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| **Раздел 6. Волейбол** | | | |
| 6.1. | Введение в вид спорта «Волейбол» | 6.1. | Реферат |
| 6.2. | Обучение технике:<br>- и.п., стойки, передвижения,<br>- передачи мяча сверху двумя ру-ками вперед,<br>- приему мяча снизу двумя руками,<br>- подачи мяча,<br>- атакующего удара, | 6.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - блокирования,<br>- игра в защите «углом вперед/назад». | | |
| 6.3. | Самоконтроль ОФП/СФП | 6.3. | Отчет самоконтроля ОФП (Приложение 1) |
| **2 Курс/ 4 Семестр** | | | |
| **Раздел 7. Атлетизм** | | | |
| 7.1. | Введение в вид спорта «Атлетизм» | 7.1. | Реферат |
| 7.2. | Обучение и совершенствование техники выполнения упражнения:<br>- с отягощением,<br>- для мышц рук,<br>- присед со штангой в различных вариациях,<br>- становая тяга,<br>- жим лежа с паузой,<br>- дожим в положении лежа. | 7.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| **Раздел 8. Легкая атлетика** | | | |
| 8.1. | История легкой атлетики в РФ | 8.1. | Реферат |
| 8.2. | Совершенствование техники:<br>- бега на короткие, средние и длинные дистанции,<br>- прыжков в длину. | 8.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| 8.3. | Самоконтроль ОФП/СФП | 8.3. | Отчет самоконтроля ОФП (Приложение 1) |
| **3 Курс/ 5 Семестр** | | | |
| **Раздел 9. Легкая атлетика** | | | |
| 9.1. | Методы контроля физического и функционального состояния в легкой атлетике | 9.1. | Реферат |
| 9.2. | Совершенствование техники:<br>- бега на короткие дистанции,<br>- кроссового бега. | 9.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| **Раздел 10. Борьба/Фитнес** | | | |
| 10.1. | Введение в вид спорта «борьба»/ «фитнес» | 10.1. | Реферат |
| 10.2. | Обучение и совершенствование:<br>- перемещений в борцовской стой- | 10.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ке /элементов классической аэробики (движение ногами),<br>- упражнения «проход в ноги» и защиты от него/элементов классической аэробики (движения руками),<br>- разновидностей кувырков/ сочетания движений рук и ног в классической аэробике,<br>- упражнению «борцовский мост»/ изучение комплекса классической аэробики, упражнению «борцовский мост»,<br>- упражнений борца для укрепления моста/ совершенствование комплекса классической аэробики, физических качеств борца /обучение и совершенствование комплекса ОФП в фитнес аэробике,<br>- «Круговая тренировка» на занятиях по борьбе / фитнес-аэробике. | | |
| 10.3. | Самоконтроль ОФП/СФП | 10.3. | Отчет самоконтроля ОФП (Приложение 1) |
| **<u>3 Курс/ 6 Семестр</u>** | | | |
| **Раздел 11. Баскетбол** | | | |
| 11.1. | Введение в вид спорта «Баскетбол» | 11.1. | Реферат |
| 11.2. | Обучение и совершенствование:<br>- основных стоек, перемещений и исходных положений баскетболиста,<br>- техники ведения мяча,<br>- техники разновидностей поворотов,<br>- техники разновидностей остановок баскетболиста,<br>- техники упражнений без предмета,<br>- физических качеств баскетболиста,<br>- техники выполнения ловли и пе- | 11.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | редачи мяча одной,<br>- двумя руками,<br>- техники выполнения ОРУ с мячом в движении,<br>- техники выполнения бросков,<br>- техники и тактики игры,<br>- передвижений в защите. | | |
| **Раздел 12.** Легкая атлетика | | | |
| 12.1. | Методы восстановления после тренировки по легкой атлетике. | 12.1. | Реферат |
| 12.2. | Совершенствование техники:<br>- бега на короткие дистанции,<br>- кроссового бега,<br>- физических качеств,<br>- скоростных и скоростно-силовых качеств, выносливости. | 12.2. | Конспект занятия (Приложение 2) |
| 12.3. | Самоконтроль ОФП/СФП | 12.3. | Отчет самоконтроля ОФП (Приложение 1) |

**Приложение 1**
**Таблицы оценки по видам спорта**

Таблица 2 - Контроль общей физической подготовленности (девушки)
(Раздел 1, 4, 5, 8, 9, 12. Легкая атлетика)

| № | Тесты | Оценка в баллах | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Бег 2000 м (мин., сек) | 10.15 | 10.50 | 11.15 | 11.50 | 12.15 |
| 2 | Бег 1000 м (мин., сек) | 4.00 | 4.15 | 4.30 | 4.45 | 5.00 |
| 3 | Бег 100 м (сек) | 15,7 | 16,0 | 17,0 | 17,9 | 18,7 |
| 4 | Прыжки в длину с места (см) | 190 | 180 | 170 | 160 | 150 |
| 5 | Прыжки через скакалку за 1 мин. – количество раз | 150 | 125 | 90 | 65 | 40 |
| 6 | Сгибание и разгибание рук в упоре на гимнастической скамейке, количество раз | 25 | 20 | 17 | 13 | 10 |
| 7 | Подтягивание в висе лежа | 20 | 16 | 10 | 6 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (перекладина на высоте 90 см), количество раз | | | | | |
| 8 | Подъем и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой - количество раз | 60 | 50 | 40 | 30 | 25 |

Таблица 3 - Контроль общей физической подготовленности (юноши) (Раздел 1, 4, 5, 8, 9, 12. Легкая атлетика)

| № | Тесты | Оценка в баллах | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1 | Бег 3000 м (мин., сек.) | 12.00 | 12.35 | 13.10 | 13.50 | 14.00 |
| 2 | Бег 1000 м (мин., сек.) | 3.30 | 3.35 | 4.00 | 4.15 | 4.30 |
| 3 | Бег 100 м (сек) | 13,2 | 13,8 | 14,0 | 14,3 | 14,6 |
| 4 | Прыжки в длину с места (см) | 250 | 240 | 230 | 223 | 215 |
| 5 | Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (количество раз) | 15 | 12 | 10 | 7 | 5 |
| 6 | Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях (количество раз) | 15 | 12 | 9 | 7 | 5 |
| 7 | В висе поднимание ног до касания перекладины (количество раз) | 10 | 7 | 5 | 3 | 2 |
| 8 | Прыжки через скакалку за 1 мин. – количество раз | 150 | 125 | 90 | 65 | 40 |
| 9 | Тест Купера (м) | 2800 | 2500 | 2000 | 1600 | 1500 |

Таблица 4 - Нормативы по акробатике для студентов (Раздел 2. Акробатика)

| Оценка, баллы | равновесие «ласточка», сек. | прыжок в группировке, к-во раз за 30 сек. | удержание положения «мост», сек. |
|---|---|---|---|
| 5 | 15 | 15 | 15 |
| 4 | 13 | 13 | 13 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 8 | 8 | 8 |
| 1 | 5 | 5 | 5 |

Таблица 5 - Нормативы настольный теннис (Раздел 3. Настольный теннис)

| Оценка, баллы | нападающий удар «накат» – слева – справа, кол-во раз | защитный удар «подрезка мяча» – слева - справа кол-во раз |
|---|---|---|
| | юноши / девушки | юноши / девушки |
| 5 | 10 | 10 |
| 4 | 8 | 8 |
| 3 | 6 | 6 |
| 2 | 4 | 4 |
| 1 | 2 | 2 |

Таблица 6 - Нормативы по волейболу (Раздел 6. Волейбол)

| оценка, баллы | передача мяча двумя руками сверху, кол-во раз | | передача мяча двумя руками снизу, кол-во раз | |
|---|---|---|---|---|
| | Юноши | Девушки | Юноши | Девушки |
| 5 | 30 | 20 | 20 | 15 |
| 4 | 25 | 17 | 17 | 13 |
| 3 | 18 | 14 | 14 | 10 |
| 2 | 14 | 9 | 10 | 7 |
| 1 | 7 | 6 | 6 | 5 |

Таблица 7 - Нормативы атлетическая гимнастика (юноши) (Раздел 7. Атлетизм)

| Юноши | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| весовая категория | до 60 кг | | до70 кг | | до 80 кг | | до 90 кг | | до 100 кг | | свыше 100кг | |
| Оценка, баллы | жим лежа, кг | приседание, кг | жим лежа, кг | приседание, кг | жим лежа, кг | приседание, кг | жим лежа, кг | приседание, кг | жим лежа, кг | приседание, кг | жим лежа, кг | приседание, кг |
| 5 | 70,0 | 80,0 | 80,0 | 90,0 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 110,0 | 110,0 | 120,0 | 120,0 | 130,0 |
| 4 | 60,0 | 70,0 | 70,0 | 80,0 | 80,0 | 90,0 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 110,0 | 110,0 | 120,0 |
| 3 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 70,0 | 70,0 | 80.0 | 80.0 | 90,0 | 90,0 | 100,0 | 100,0 | 110,0 |
| 2 | 40,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 70,0 | 70,0 | 80,0 | 80,0 | 90,0 | 90,0 | 100,0 |
| 1 | 30,0 | 40,0 | 40,0 | 50,0 | 50,0 | 60,0 | 60,0 | 70,0 | 70,0 | 80,0 | 80,0 | 90,0 |

Таблица 8 - Нормативы атлетическая гимнастика (девушки) (Раздел 7. Атлетизм)

| Оценка, баллы | Вес до 60 кг | | Вес свыше 60 кг | |
|---|---|---|---|---|
| | жим лежа с весом штанги 20 кг, кол-во раз | приседание с весом штанги 25 кг, кол-во раз | жим лежа с весом штанги 25 кг, кол-во раз | приседание с весом штанги 30 кг, кол-во раз |
| 5 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Таблица 9 - Нормативы по борьбе (Раздел 10. Борьба)

| оценка, баллы | выполнение приемов в партере (юноши), выполнение элементов акробатики (девушки), кол-во раз | | выполнение приемов в стойке, кол-во раз | |
|---|---|---|---|---|
| | юноши | девушки | юноши | девушки |
| 5 | 12 | 10 | 10 | 5 |
| 4 | 9 | 8 | 8 | 4 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Таблица 10 - Нормативы по фитнесу (Раздел 10. Фитнес)

| оценка, баллы | поднимание и опускание туловища из положения лежа на спине, кол-во раз за 30 с. | прыжки через скакалку, кол-во раз за 1 мин | отжимания кол-во раз |
|---|---|---|---|
| 5 | 26 | 150 | 25 |
| 4 | 21 | 125 | 20 |
| 3 | 17 | 90 | 17 |
| 2 | 12 | 65 | 15 |
| 1 | 8 | 40 | 10 |

Таблица 11 - Нормативы по баскетболу (Раздел 11. Баскетбол)

| оценка, баллы | штрафные броски, кол-во раз | | количество правильно выполненных бросков по кольцу с ведением правой (левой) рукой, кол-во раз |
|---|---|---|---|
| | юноши | девушки | юноши/девушки |
| 5 | 7 | 6 | 10 - 10 |
| 4 | 6 | 5 | 10 - 8 |
| 3 | 5 | 4 | 10 - 6 |
| 2 | 4 | 3 | 10 - 4 |
| 1 | 3 | 2 | 10 - 2 |

**Приложение 2**

Таблица 12 - Конспект занятия

| № п/п | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (кол-во повторений) | Организационно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | и.п. – стойка ноги врозь, руки за голову.<br>1-2 – наклон вправо;<br>3-4 – и.п.;<br>5-6 – наклон влево;<br>7-8 – и.п. | 4 раза*8 счетов | Локти точно в стороны, в и.п. спина прямая, дыхание ровное. |

**Приложение 3**

Пример оформления отчета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**Волгоградский государственный**
**аграрный университет**

**Кафедра «Физическая культура и здоровье»**

**Отчет**
по дисциплине

**«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ»**

**Тема**

«_____
_____»
**(наименование раздела)**

**Выполнил:**
Студент группы_____
ФИО_____

**Проверил:**
_____
_____/_____/
(подпись преподавателя/ расшифровка)

## Оглавление


**1. Реферат**

**2. Конспект занятия (см приложение 2)**


| № п/п | Схематический рисунок упражнения | Описание упражнения | Дозировка (кол-во повторений) | Организационно-методические указания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| … | | | | |


**3. Отчет самоконтроля ОФП/СФП**


| | Нормативы | результат | оценка |
|---|---|---|---|
| | ОФП (приложение 1, разделы 1, 4, 5, 8, 9, 12. Легкая атлетика) | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| | СФП (приложение 1, разделы 2, 3, 6, 7, 10, 11) | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |

## Список литературы


1. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.]; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с
2. Цуцаева, М. В. Валеологические аспекты преподавания физической культуры для студентов с ослабленным здоровьем: учебное пособие / М. В. Цуцаева, Т. Н. Власова, Л. И. Зуб. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 120 с.
3. Власова, Т. Н. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с.
4. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (волейбол): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, А.В. Чернецов, Л.И. Зуб. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2021. – 96с.
5. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (настольный теннис): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, Л.И. Зуб. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2021. – 80с.
6. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (фитнес): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, О.С. Навальная, Е.А. Пажаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. – 124 с.
7. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (баскетбол): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, Н.А. Линева, С.Ю. Линев, О.С. Навальная – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. – 92 с.
8. Власова, Т.Н. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (борьба): учебно-методическое пособие / Т.Н. Власова, Т.Н. Козлова, В.С. Дьяконов, Е.А. Пажаева. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. – 88 с.

9. Казантинова, Г.М. Методическое обеспечение учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины» для студентов, занимающихся в группе ЛФК («освобожденные» студенты): учебно-методическое пособие / Г.М. Казантинова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоград ГАУ, 2022. –72 с.

10.Казантинова, Г.М. Физическая культура студента: учебник / Г. М. Казантинова, Т.А. Чарова, Л.Б. Андрющенко; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 304 с.

11.Власова, Т. Н. Рабочая тетрадь по физической культуре. Издание 5-е, переработанное / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, В. А. Кудинова, Е. А. Ряховская. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 64 с.

12.Теоретические основы физкультурного образования студентов аграрных вузов : эл. учеб. пособие / Г. М. Казантинова [и др.] ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Власова** Татьяна Николаевна
**Навальная** Ольга Сергеевна

# ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Методические рекомендации

по организации самостоятельной работы студентов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е.С.*

Подписано в печать 17.11.2023. Формат 60х84$^{1/8}$.
Усл. печ. л. 0.93. Печать по требованию. Заказ 411
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВПО
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

## «ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ. ТОКСИКОЛОГИЯ»

ВОЛГОГРАД 2015

**УДК 619:615**
**ББК 48.52**
**Р-98**

**Рецензенты:**

Старший научный сотрудник отдела производства продукции животноводства ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», кандидат биологических наук*, Ю.В. Стародубова;* кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционная патология, ветеринарно-санитарная и судебная экспертиза ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ *Г.М. Фирсов*

Учебное пособие предназначено для лабораторно-практических занятий по дисциплине «Ветеринарная фармакология. Токсикология» по разделу «Ветеринарная рецептура» для студентов специальности 36.05.01 – «Ветеринария».

В нем содержатся сведения о врачебной и фармацевтической рецептуре, правилах выписывания рецептов и приготовления лекарственных форм.

Учебное пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета) и рабочей программы по дисциплине «Ветеринарная фармакология. Токсикология».

Учебное пособие может использоваться студентами для самостоятельной работы.

Р-98 Ряднова, Тамара Александровна

Ветеринарная фармакология. Токсикология: учебное пособие / Т.А. Ряднова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – 98 с.

**УДК 619:615**
**ББК 48.52**
**Р-98**

© ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», 2015
© Ряднова Т.А.. 2015

# ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины «Ветеринарная фармакология. Токсикология» – формирование у студентов знаний и представлений о свойствах лекарственных веществ, их влиянии на физиологические функции организма животных, применении с лечебной и профилактической целью; свойствах ядовитых (отравляющих) веществ, их влиянии на изменение функций органов и систем, механизмах токсического действия ядовитых веществ, способах лечения и профилактики отравлений.

В задачи дисциплины входит:

- изучить общие закономерности влияния лекарственных веществ на животных: понятие о фармакокинетике, механизме действия, фармакодинамике препаратов, зависимость основных и побочных фармакологических эффектов от физико-химических свойств действующего вещества, путей и способов введения, вида, возраста и состояния организма животного и других условий;

- изучить классификацию веществ по фармакологическим группам на основе системного принципа; по каждой группе – общие характеристики, механизмы действия и фармакодинамику, показания и противопоказания к применению основных препаратов, возможные случаи отравления и меры первой помощи животным;

- изучить основы рецептуры и аптечного дела;

- изучить эффективные пути назначения лекарственных веществ для лечения и профилактики болезней животных;

- изучить основные соединения, применяемые в сельском хозяйстве, их физико-химические свойства, параметры токсичности; токсикокинетику и токсикодинамику отравляющих веществ; клинические признаки отравлений; ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов и кормов, со-

держащих токсические вещества. Особое внимание уделить действию с биохимическими структурами организма, токсикокинетике, метаболизму, материальной и функциональной кумуляции, гонадотоксическому, эмбриотоксическому, тератогенному, мутагенному и канцерогенному действиям.

Место дисциплины в структуре ООП

«Ветеринарная фармакология. Токсикология» является дисциплинами базового уровня обучения и представлены в структуре основной профессиональной образовательной программы в цикле С.2.Б.14 «Общепрофессиональные ветеринарно-биологические дисциплины». «Ветеринарная фармакология. Токсикология» связана с такими дисциплинами как: латинский язык; неорганическая, органическая, физколлоидная и биологическая химия; биофизика; биология с основами экологии; физиология и этология животных; патологическая физиология.

«Ветеринарная фармакология и токсикология» является предшествующей дисциплиной для следующих дисциплин: ветеринарно-санитарная экспертиза, внутренние незаразные болезни, оперативная хирургия с топографической анатомией, общая и частная хирургия, эпизоотология и инфекционные болезни животных, акушерство и гинекология, паразитология и инвазионные болезни, организация ветеринарного дела, патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать методы оценки природных и социально-хозяйственных факторов в развитии болезней животных, проводить их коррекцию, осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий, осуществлять общеоздоровительные мероприятия по формированию здорового поголовья животных, давать рекомендации по содержанию

и кормлению, оценивать эффективность диспансерного наблюдения за здоровыми и больными животными (ПК-1);

-способностью и готовностью выполнять основные лечебные мероприятия при наиболее часто встречающихся заболеваниях и состояниях у взрослого поголовья животных, молодняка и новорожденных, способных вызвать тяжелые осложнения и/или летальный исход: заболевания нервной, эндокринной, иммунной, сердечнососудистой, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой систем и крови, своевременно выявлять жизнеопасные нарушения (острая кровопотеря, нарушение дыхания, остановка сердца, кома, шок), использовать методики их немедленного устранения, осуществлять противошоковые мероприятия (ПК-5);

-способностью и готовностью назначать больным адекватное (терапевтическое и хирургическое) лечение в соответствии с постав-ленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии пациентам с инфекционными, паразитарными и неинфекционными заболеваниями, соблюдать правила работы с лекарственными средствами, использовать основные принципы при организации лечебного диетического кормления больных и здоровых животных (ПК-6);

-способностью и готовностью использовать нормативную документацию, принятую в ветеринарии и здравоохранении (законы Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, приказы, правила, рекомендации, указания, терминологию, действующие международные классификации) (ПК-12);

-способностью и готовностью участвовать в разработке новых методов, способов и приемов изготовления и контроля качества лекарственных средств (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: классификацию, механизм действия и фармакодинамику лекарственных веществ, их побочное и токсическое действия; принципы до-

зирования фармакологических веществ; правила составления и выписывания рецептов; правила изготовления и применения лекарственных форм; источники и способы получения лекарственных веществ; совместимость лекарственных веществ; достижения в области фармакологии; закономерности возникновения, проявления отравлений, их связь с природно-географическими и социально-экономическими условиями; основные группы токсических препаратов, методы диагностики отравлений, принципы лечения и профилактики отравлений.

Уметь: грамотно объяснять процессы, происходящие в орга-низме животных при действии лекарственных средств и ядовитых веществ; отличать характер действия лекарственного препарата на животных по клинико-физиологическим и биохимическим изменениям; выбирать наиболее эффективные и безопасные препараты для индивидуального и группового применения с учетом различных условий; выбирать лекарственную форму и рациональные способы их назначения; готовить основные лекарственные формы, используя аптечное оборудование и аппаратуру; выписывать рецепты на простые и сложные лекарства; отбирать материал для химико-токсикологического исследования; проводить диагностику отравлений животных по клиническим признакам, результатам химико-токсикологических исследований; назначать адекватную фармакотерапию при отравлениях животных; проводить экспресс анализ на наличие ядовитых веществ.

Владеть: знаниями об основных физических, химических и биологических законах и их использовании в ветеринарии; навыками работы на лабораторном оборудовании; методами наблюдения и эксперимента; знаниями по механизмам развития интоксикации; фармако-токсикологическими методиками.

## Тема № 1. РЕЦЕПТ И ЕГО СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

**Цель занятия**: изучить значение рецептуры в практической деятельности ветеринарного врача. Рецептуру врачебную и фармацевтическую. Изучить структуру, правила составления и выписывания рецептов.

**Материальное обеспечение.** Таблица с указанием составных частей рецепта, сводная таблица падежных окончаний, склонений латинских слов.

### Содержание занятия

**Рецептура** - основная часть фармакологии о правилах выписывания и изготовления лекарственных форм. Различают общую и частную, врачебную и фармацевтическую рецептуру. *Общая рецептура* - это раздел лекарствоведения о правилах выписывания рецептов, изготовления, хранения и отпуска лекарственных форм. *Частная рецептура* рассматривает принципы выписывания лекарственных средств при определенных заболеваниях. Она касается отдельных препаратов и поэтому называется частной.

***Врачебная рецептура*** рассматривает правила выписывания, назначения и способы применения лекарств, ***фармацевтическая рецептура*** - правила и способы (технологию) приготовления и отпуска лекарств в аптеках.

**Лекарственным веществом** обычно называют индивидуальное химическое соединение, используемое в качестве лекарственного средства. **Лекарственное средство (лекарство)** включает в себя одно или несколько лекарственных веществ, применяемых для лечения и профилактики болезней и патологических состояний.

**Лекарственный препарат** - это лекарственное средство, приготовленное в виде той или иной лекарственной формы, например омнопон - лекарственное средство (порошок, содержащий сумму алкалоидов опия); таблетки папаверина - лекарственный препарат.

**Лекарственная форма** - это удобная для практического применения форма лекарственного вещества, необходимая для получения оптимального лечебного или профилактического эффекта. Лекарственные формы в зависимости от консистенции бывают твердыми (порошки, таблетки, драже, пилюли, болюсы, капсулы и др.), мягкими (мази, пасты, кашки, линименты, суппозитории, шарики, палочки, пластыри и др.) и жидкими (растворы, настойки, настои, отвары, экстракты, слизи, эмульсии, микстуры, суспензии и др.). Одно и то же лекарственное вещество или средство может быть выписано по назначению в разных лекарственных формах, например в порошках, таблетках, растворах и т. п.

**Рецепт** (от лат. ***recipere*** - брать обратно, взять) - это письменное обращение ветеринарного врача в аптеку (фармацевту) о приготовлении и отпуске лекарства больному с указанием способа его применения.

Рецепт - это официальный документ, за который несут юридическую ответственность ветврач, выписавший рецепт, фармацевт, приготовивший лекарственную форму, и ветеринарный врач (фельдшер), применивший лекарство больному животному. Рецепт является важным документом. Поэтому право выписывания рецептов принадлежит только ветеринарному врачу, накладывая на него большую ответственность. Малейшие неточности, допущенные в рецепте, могут привести к весьма печальным последствиям.

Составные части рецепта:

**1.** ***Inscriptio*** - заглавие. Здесь указывают наименование лечебного учреждения, его адрес и телефон. Затем пишут сведения о больном животном (вид, кличку или номер, возраст, фамилию владельца животного и его адрес).

К этой части рецепта относят также дату - число, месяц и год выдачи рецепта. Дата необходима, т.к. ряд лекарственных препаратов, особенно из

группы средств для наркоза, можно отпускать по рецептам лишь в течение определенного времени с момента их выписывания.

В заглавии рецепта также указывают фамилию и инициалы ветеринарного врача, разборчиво написанные от руки.

**2.** ***Praepositio, Invocatio*** - обращение. В рецепте эта часть представлена словом ***recipe*** - возьми, которое пишут сокращенно ***Rp.***, оно характеризует обращение ветеринарного врача к фармацевту.

**3.** ***Designatio materiarum*** - перечень лекарственных и вспомогательных веществ в определенной последовательности. Вначале приводят главное (основное) лекарственное вещество - ***basis***, затем следует вещество, содействующее основному в проявлении должного лечебного эффекта - ***adjuvans***, далее указывают вещества, улучшающие вкус или запах лекарства - ***corrigens***.

Обычно в качестве вкусовых веществ собакам и свиньям назначают сладкое, овцам и лошадям - соленое, крупному рогатому скоту и козам - горечи, кошкам - валериану. В конце сложного рецепта указывают формообразующие вещества - *constituens*, которые придают лекарственным средствам определенную лекарственную форму.

**4.** ***Subscriptio*** - предписание. Указания об изготовлении лекарственной формы пишут после обозначения формообразующего вещества (например, *Misce fiat solutio* или *M.f. solutio, Misce fiat mixtura* или *M.f. mixtura* и др., что означает по-русски: Смешай, пусть будет раствор; Смешай, пусть будет микстура и др.). Когда количество формообразующего вещества обозначают quantum *satis* (сколько нужно) для приготовления лекарственной формы, то вместо *Misce* или *M.* (смешай) пишут *Ut* (*Ut fiat bolus* или *Ut f. bolus*: чтобы получился болюс).

В этой же части рецепта дают указание об отпуске приготовленного лекарства: *Da* или *Detur* (дай или выдай, отпусти), *Dentur* (пусть будут даны). Иногда указывают количество доз на курс лечения. В этих случаях

количество доз обозначают римскими цифрами, например *Detur tales doses Nomero* 6 или *D.t.d. N.* 6.

Лекарственные средства, изменяющиеся под действием света и со снижающейся фармакологической активностью, отпускают в темной склянке: Da in vitro nigro (дай в темной склянке).

При отпуске лекарств, в состав которых входят гигроскопические лекарственные вещества, пишут: *Da in charta cerata* (дай в вощеной бумаге); *Da in charta paraffinata* (дай в парафинированной бумаге).

**5.** ***Signatura*** - обозначение (сигнатура). В этой части рецепта дают указание о способе применения лекарственной формы (лекарства) и пишут в рецепте словом *Signa* или *S.* (обозначь, пусть будет обозначено). Эта часть рецепта предназначена для владельца больного животного или лица, обслуживающего его. Поэтому сигнатуру в отличие от других частей рецепта пишут на русском или национальном языке.

После слова *Signa*, как правило, указывают пуги введения лекарственной формы, например, *Signa* или *S.* Внутреннее; *Signa.* Внутримышечное или *S.* Внутримышечное и др.

Особое значение имеет порядок приема лекарства. Здесь указывают, как, в каких дозах, сколько раз в сутки и в течение какого периода времени применять лекарственное вещество. Иногда в сигнатуре указывают, когда следует назначить лекарство: до кормления, с кормом, с водой и др. Следовательно, указание в сигнатуре должно быть полным, конкретным и не вызывать сомнений в правильности применения лекарственной формы.

**6.** ***Nomen medici*** - подпись ветврача. После подписи на рецептах ставят треугольную печать «Для рецептов» лечебного учреждения и личную круглую печать ветврача.

## ПРАВИЛА ВЫПИСЫВАНИЯ РЕЦЕПТОВ.

**1.** Рецепт выписывают по специальной форме на рецептурном бланке размером 95х115 мм или 105х148 мм на латинском языке, чернила-

ми или шариковой ручкой, четким и ясным почерком, без исправлений и ошибок. Заглавие, сигнатуру и подпись ветврача пишут на русском или национальном языке. Бланк рецепта должен иметь штамп лечебного учреждения. С левой стороны на бланке оставляют небольшое поле шириной около 3 см для подсчета стоимости (таксировки фармацевта) лекарственных веществ.

**2.** После *Rp.:* перечисляют лекарственные вещества, входящие в состав лекарственной формы. Их названия пишут на латинском языке с большой буквы с новой строки в родительном падеже и в строго определенном порядке. Название веществ, не вместившихся в одну строку, переносят на следующую и пишут, отступя на расстояние двух букв от начала строки.

**3.** С правой стороны от написанного лекарственного вещества в конце строки указывают дозу в граммах арабскими цифрами в виде десятичной дроби (0,5; 4,0; 4,5 и др.), а для жидких веществ - в миллилитрах (0,1 ml; 1 ml; 50 ml и т. д.). В отдельных случаях дозу вещества указывают в единицах действия (ЕД), каплях (*guttas*), килограммах (kg), международных единицах (МЕ) и др.

**4.** На одном бланке выписывают только один рецепт с ядовитым веществом или средством для наркоза. В других случаях на одном бланке может быть не более 2-3 рецептов. В этом случае их отделяют друг от друга знаком # и каждый следующий рецепт начинают со слова *Recipe* (*Rp.*) и заканчивают сигнатурой. Заглавие и подпись ветврача ставят один раз независимо от количества рецептов на бланке.

**5.** Если пропись сложного рецепта не вмещается на одной стороне рецептурного бланка, то допускается перенос написания рецепта на обратную сторону, а на лицевой стороне внизу рецепта справа пишут *Verte!* (Переверни!).

**6.** При необходимости быстрого получения лекарственного препарата из аптеки ветеринарный врач пишет вверху рецепта: *Cito!* (Быстро!), *Citissime!* (Очень скоро!), *Statim!* (Тотчас! или Немедленно!) *Antidotum!* (Противоядие!) и др. Фармацевт (ветеринарный фельдшер), получив рецепт с вышеуказанными надписями, заканчивает приготовление очередной лекарственной формы и начинает готовить лекарство по рецепту.

**7.** Если несколько лекарственных веществ берут в одинаковых количествах и прописи стоят последовательно, то дозу пишут только после последнего вещества, ставя перед дозой *ana* (сокращенно *āā*) - Поровну.

**8.** Если выписанного малоядовитого лекарства не хватает для полного курса лечения или когда возникает необходимость продолжить лечение, то заранее на рецепте (или на старом рецепте) вверху справа или слева пишут *Repetatur!* (Повтори! или Пусть будет повторно!). Когда повторный отпуск лекарственных форм нецелесообразен, ветврач на рецепте должен написать *Non repetatur!* (Не повторять!).

**9.** Если в рецепте выписано ядовитое или сильнодействующее вещество, то для продолжения лечения ветеринарный врач должен выписать новый рецепт.

**10.** Если ветврач считает необходимым превысить высшую разовую дозу ядовитого или сильнодействующего вещества, указанную в ГФ X (например, из-за большой массы тела животного), то рядом с повышенной дозой пишут прописью нужное количество лекарственного вещества, ставят восклицательный знак и подпись врача. В случае невыполнения этого требования в рецепте из аптеки будет отпущена только половина высшей разовой дозы, а не половина повышенной (выписанной) дозы.

**11.** Рецепты на средства для наркоза и ядовитые лекарственные препараты (кодеин, дионин и др.) действительны в течение **5 дней**, на сильнодействующие, снотворные, нейролептики - **10 дней**, на растворы пилокар-

пина, физостигмина и др. - в течение **одного месяца**, на все остальные лекарственные препараты - **не более двух месяцев** со дня выписывания.

В аптеках рецепты отбирают. Для повторного получения лекарственных препаратов необходимо их выписать снова.

**12.** Если на одном бланке выписано два рецепта, но лекарственное вещество по одному из них в данный момент отсутствует, то в этом случае на прописи имеющегося препарата ставят штамп «*Лекарство выдано*», а рецепт возвращают для последующего получения второго лекарства.

Рецепты на глазные мази и капли не отбирают. Они действительны в течение **года**.

**13.** Рецепты пишут в определенной последовательности, указанной в составных частях рецепта.

## ПРИМЕР РЕЦЕПТА

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***1. Inscriptio*** *(заглавие)* | *Штамп ветеринарного учреждения*<br>Кафедра анатомии и физиологии животных Волгоградского государственного аграрного университета.<br>г. Волгоград, пр-т Университетский, 26<br>$20\frac{15}{XI}15$<br>*Собаке «Рекс» г-на А.В. Иванова*<br>*Ветврач М.И. Петрова* | | | |
| ***2. Praepositio*** *(обращение)* | ***Rp.:*** | *Natrii benzoatis* | *8,0* | *(basis)* |
| ***3. Designatio materiarum*** *(перечень веществ)* | | *Ammonii chloridi* | *6,0* | *(adjuvans)* |
| | | *Sirupi Glycirrhizae* | *30,0* | *(corrigens)* |
| | | *Aguae Menthae ad* | *200 ml* | *(constituens)* |
| ***4.Subscriptio*** *(указание об изготовлении и отпуске)* | *Misce fiat mixtura*<br>*Da in vitro flavo* | | | |
| ***5.Signatura*** *(указание о применении лекарства)* | Signa. Внутреннее. По 1 ст. ложке 3 раза в день. | | | |
| ***6. Nomen medici*** | *Личная подпись врача и круглая печать*<br>Ветврач Петрова М.И.<br>Для рецептов<br>**Рецепт действителен в течение 10 дней, 2 мес.**<br>**(ненужное зачеркнуть)** | | | |

**14.** Ядовитые лекарственные средства и препараты для наркоза выписывают на рецептурных бланках, имеющих штамп, печать лечебного учреждения и личную печать врача. Сильнодействующие препараты выписывают на бланках со штампом лечебного учреждения и заверяют личной печатью ветеринарного врача.

**15.** Если рецепт выписан с нарушением настоящих правил или содержит несовместимые лекарственные вещества, в аптеке его аннулируют, ставя штамп «*Рецепт недействителен*». Ветврач несет личную ответственность за неправильно выписанный им рецепт.

## СХЕМЫ РЕЦЕПТОВ

Рецепты бывают:

1. простые;
2. сложные;
3. дозированные;
4. недозированные

В ***простом*** рецепте выписывают только одно лекарственное вещество, в ***сложном*** – несколько. ***Дозированный*** рецепт указывает дозу препарата на 1 прием, ***недозированный*** - дозу на несколько приемов.

### Схема 1

(простой недозированныи рецепт)

*Rp.:*_____ *Rp.: Acidi borici 25,0*
*D.S.*_____ *D.S.*

### Схема 2

(сложный недозированныи рецепт)

*Rp.:*_____ *Лошади*

| | |
|---|---|
| _____ | *Rp.: Iodoformii* |
| _____ | *Naphthalini* |
| *M.f.* _____ | *Talci āā 10,0* |
| *D.S.* | *M.f. pulvis* |
| | *D.S.* |

**Схема 3**

(простой дозированный рецепт)

| | |
|---|---|
| *Rp.:*_____ | *Rp.: Pulveris Streptocidi albi 0,5* |
| *D.t.d.№* _____ | *D.t.d.№ 10* |
| *S.* | *S.* |

**Схема 4**

(сложный дозированный рецепт)

| | |
|---|---|
| *Rp.:*_____ | *Rp.: Phenylii salicylatis 0,3* |
| _____ | *Hexamethylentetramini 0,5* |
| *M.f.* _____ | *M.f. puvis* |
| *D.t.d.№* _____ | *D.t.d.№ 6* |
| *S.* | *S.* |

Многие лекарственные формы (порошки, болюсы, пилюли и др.) выписывают на несколько приемов ***диспензационным*** или ***дивизионным*** способом. В первом случае перечисляют все входящие составные ингредиенты и обозначают дозу каждого из них на 1 прием с указанием количества таких приемов (доз), во втором дозу указывают на все приемы с последующим разделением их на количество доз (приемов).

Рецепты бывают ***официальными*** и ***магистральными*** (*officina* - аптека, *magister* - наставник, учитель). В официнальных рецептах пропись состава указана в фармакопее. Магистральные прописи - свободные, составлены врачом по своему усмотрению.

**Схема 5**

(дивизионный метод)

*Rp.:*_____
_____
_____
*Ut f. №*_____
*D.S.*

*Rp.: Streptocidi albi*
*Sulfadimezini āā 30,0*
*Farinae secalinae et*
*Aquae destillatae q.s.*
*Ut f. boli №3*
*D.S.*

**Схема 6**

(диспензационный метод)

*Rp.:*_____
_____
_____
_____
*Ut f.* _____
*D.t.d. №* _____
*S.*

*Rp.: Streptocidi albi*
*Sulfadimezini āā 10,0*
*Fannae secalinae et*
*Aquae destillatae q.s.*
*Ut f. bolus*
*D.t.d. №3*
*S.*

Затруднительными прописи рецептов считаются при сочетании нескольких лекарственных веществ в одном рецепте, приготовление которых требует специальных технологических приемов, необычных для данной лекарственной формы. Иногда фармацевту приходится частично изменять рецепт, чтобы приготовить лекарство. Например:

*Rp.: Mentholi 0,1*
*Natrii hydrocarbonatis 0,2*
*Spiritus acthylici 95 % - 25 ml*
*M. D. S.*

Этот рецепт сложен для выполнения, так как натрия гидрокарбонат не растворяется в 95% спирте, поэтому необходимо взять 70% спирт.

Глицерин при смешивании с равным количеством вазелина образует расслаивающуюся смесь, поэтому часть вазелина следует заменить ланолином для получения однородной массы. Для выявления несовместимых и затруднительных прописей необходим тщательный просмотр рецептов, поступающих в аптеку.

Изготовление лекарств по рецептам, содержащим несовместимые вещества, запрещено! Такие рецепты недействительны, их оставляют в аптеке и погашают штампом «*Рецепт недействителен*».

## Тема № 2. ТВЕРДЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

**Цель занятия**: ознакомиться с твердыми лекарственными формами лекарственных веществ и правилами их прописывания в рецепте.

**Материальное обеспечение:** твердые лекарственные формы в торговой упаковке (порошки, присыпки, дусты, сборы, глазные пленки, карандаши и т. д.). Схемы выписывания рецептов на разбираемые твердые лекарственные формы.

### Содержание занятия

### 2.1 ПОРОШОК

**Порошок** (*Pulvis* - им. п., ед. ч., *Pulveris* - род. п., ед. ч., *Pulveres* - им. п., мн. ч.) – это твердая сыпучая лекарственная форма для внутреннего и наружного применения, состоящая из одного или нескольких измельченных лекарственных веществ.

***По степени измельчения*** различают порошки:

| | | |
|---|---|---|
| Мельчайшие | *Pulvis subtilissimi* | сито № 1, величина частиц 0,12 мм. |
| Мелкие | *Pulvis subtiles* | сито № 2, величина частиц 0,15 мм. |
| Среднемелкие | *Pulvis tenues* | сито № 3, величина частиц 0,19 мм. |
| Среднекрупные | *Pulvis modici* | сито № 4, величина частиц 0,33 мм. |
| Крупные | *Pulvis grossi* | сито № 5, величина частиц 0,6 мм. |
| Очень крупные | *Pulvis grossissimi* | сито № 6, величина частиц 3,0 мм. |

Применение:

- **Мельчайшие порошки** (структура видна только под микроскопом) - назначают в основном наружно, нанося их на слизистые оболочки

или раневые поверхности, что позволяет им длительное время удерживаться на месте нанесения;

- **Мелкие порошки** (структура хорошо видна под лупой) – назначаются чаще всего внутрь;

- **Крупные порошки** (структура хорошо видна невооруженным глазом) – используют для приготовления других лекарственных форм (растворов, микстур, мазей и др.).

По составу порошки бывают:

- ***простые*** (*Pulvis simplex*) - состоят из одного вещества,

- ***сложные*** (*Pulvis compositi*) - состоят из нескольких веществ.

По способу выписывания:

- дозированные (*Pulvis divisi*) – разделены на отдельные дозы;

- недозированные (*Pulvis indivisi*) – неразделенные, количество порошка на один прием указывают в сигнатуре.

Средний вес дозированных порошков для мелких животных колеблетоя от 0,2 до 2,0, для крупных - от 2,0 до 20,0.

Если количество лекарственного вещества на 1 прием меньше указанного, то для увеличения его массы, удобства приготовления и дачи животному, к нему прибавляют индифферентное вещество – сахар, крахмал; а если масса порошка слишком большая для 1 приема, то порошок делят на более мелкие части и на прием назначают по 2 – 3 порошка.

*Если в рецепте не указана степень измельчения порошка, то из аптеки отпускают мелкие порошки, а для нанесения на слизистые оболочки, ссадины и раны – мельчайшие.*

В порошках **нельзя** выписывать гигроскопические лекарственные вещества (кальция хлорид, натрия бромид, калия ацетат и др.); вещества, которые при смешивании в результате понижения точки плавления образуют влажные смеси или жидкости (камфору и хлоралгидрат, камфору и фенилсалицилат – салол); легко разлагающиеся при смешивании вещества

(серебра нитрат с органическими веществами) или вещества, которые при смешивании дают взрывы (калия хлорат с активированным углем, серой, сахаром и др.).

**Нельзя** выписывать животным и давать в порошках лекарственные средства, раздражающие слизистые оболочки, с резким запахом или обладающие неприятным вкусом.

## ВЫПИСЫВАНИЕ ПОРОШКОВ В РЕЦЕПТЕ

В форме порошков выписывают различные неорганические и синтетические препараты, продукты жизнедеятельности бактерий, вещества растительного и животного происхождения. В рецептах степень измельчения не указывается только для мелких порошков.

Для наружного применения порошки выписывают в количестве 10 – 100 г. Слабодействующие вещества, которые не требуют точной дозировки на 1 прием, выписывают в рецепте дивизионным способом (не разделенными на дозы).

Простые порошки, разделенные и неразделенные, выписывают официнальной прописью. Растительные порошки выписывают с обязательным указанием лекарственной формы.

Сложные порошки, дозированные и недозированные, выписывают магистральной прописью диспензационным или дивизионным способом.

Отпускают порошки из аптеки в бумажных или целлофановых пакетах, коробках, капсулах (рис. 1) или стеклянных банках.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОРОШКОВ

При приготовлении ***простых*** порошков, препарат отвешивают, растирают в ступке, просеивают через сито, упаковывают в бумажную капсулу (рисунок 1). В ***сложных*** порошках каждый препарат в отдельности взвешивают, растирают, просеивают, смешивают и упаковывают в бумаж-

ные капсулы. Отпускают в бумажных пакетах, мешочках, банках, коробках.

Применяют порошки:

а) наружно в виде присыпок (мельчайший порошок) на кожу, слизистые оболочки;

б) внутрь непосредственно в ротовую полость или с кормом, с водой

***Порошки, выпускаемые фармацевтической промышленностью***

Порошок апилака - *Pulvis Apilaci.*

Порошок листьев наперстянки - *Pulvis folii Digitalis*.

Порошок корня ревеня - *Pulvis radicis Rhei*.

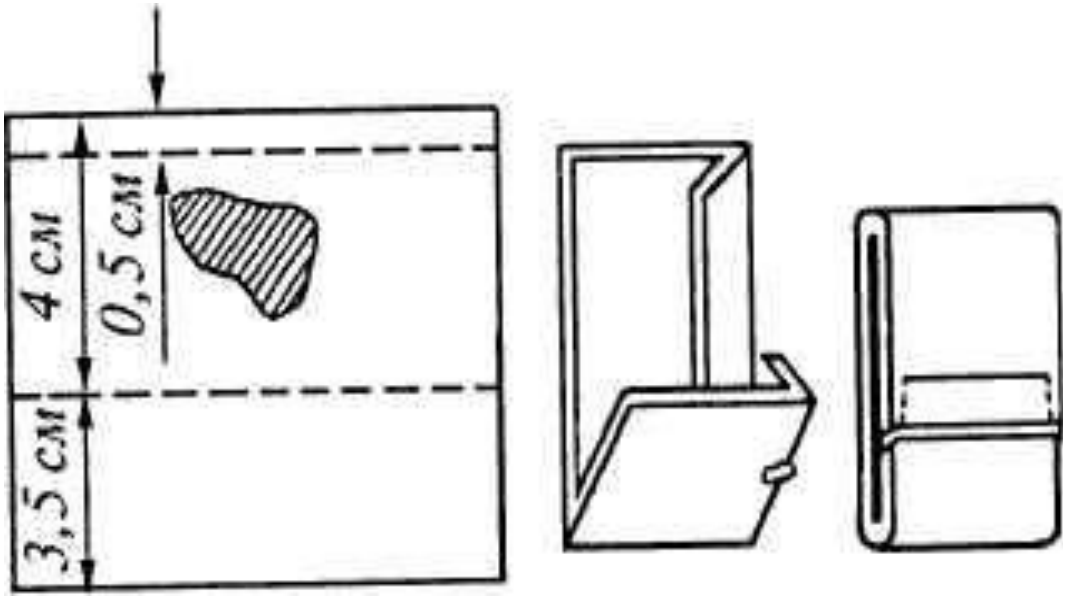



Рис. 1. ***Упаковывание порошков в отдельные бумажные капсулы***

**Пример 1**

Выписать корове простой недозированный порошок йодоформа (10,0) для наружного применения.

*Rp.: Iodoformii 10,0*

*D.S. Наружное. Наносить на ссадину утром и вечером.*

**Пример 2**

Выписать сложный недозированный порошок, состоящий из норсульфазола, стрептоцида и сульфадимезина по 2,5, бензилпенициллина 250000 ЕД.

*Rp.: Norsulfasoli*

*Streptocidi*

*Sulfadimezini āā 2,5*

*Benzylpenicillini Natrii 250 000 ED*

*M.f. pulvis subtilissimus*

*D.S. Наружное, для вдувания в нос.*

**Пример 3**

Выписать телке сложный недозированный порошок карловарской соли для внутреннего употребления следующего состава: натрия сульфата 44 части, натрия гидрокарбоната 36, натрия хлорида 18, калия сульфата 2 части. Назначить по 2 ст. ложки на 1 прием 2 раза в день в течение 10 дней.

*Rp.: Natrii sulfatis 352,0*

*Natrii hydrocarbonatis 288,0*

*Natrii chloridi 144,0*

*Kalii sulfatis 16,0*

*M.f. pulvis*

*D.S. Внутреннее. По 2 ст. ложки 2 раза в день с кормом.*

**Пример 4**

Выписать собаке дозированный порошок, содержащий 0,5 ацетилсалициловой кислоты на 6 приемов. Назначить внутрь по 1 порошку 3 раза в день 2 дня.

*Rp.: Acidi acethylsalicylaci 0,5*

*D.t.d. № 6*

*S. Внутреннее. По 1 порошку 3 раза в день.*

**Пример 5**

Выписать теленку тиамин и рибофлавин в равных количествах по 0,01 на 10 приемов.

Т.к. дозы препаратов меньше минимальной массы порошка, поэтому надо добавить наполнитель (сахар).

*Rp.: Riboflavini*

*Thiamini bromidi aa 0,01*

*Sacchari albi 0,2*

*M.f. pulvis*

*D.t.d. № 10*

*S. Внутреннее. По 1 порошку 2 раза в день*

## 2.2 ПРИСЫПКА

**Присыпка** (*Aspersio* – им.п., ед. ч.; *Aspersionis* – род. п., ед. ч.; *Aspersiones* – им. п., мн.ч.) – это твердая сухая сыпучая лекарственная форма только для наружного применения (на слизистые оболочки и поврежденную кожу), представляющая собой мельчайший порошок или смеси мельчайших порошков.

Мельчайшие порошки не вызывают механического раздражения, обладают большой адсорбирующей поверхностью.

Различают присыпки *официнальные* и *магистральные*.

В аптеках присыпки готовят по тем же правилам, что и порошки. Выписывают по сокращенной схеме (официнальные) или по развернутой (магистральные). Выписывают присыпки в количестве от 5,0 до 100,0 и более.

### Пример 1

Сокращенная схема. Выписать собаке присыпку амиказола (*Amycazolum*) 5% в количестве 100,0. Назначить наружно.

Собаке

*Rp.: Aspersionis Amycazoli 5% - 100,0*

*D.S. Наружное.*

**Пример 2**

Развернутая схема. Выписать корове присыпку, состоящую из ртути монохлорида (Hydrargyri monochloridum) и глюкозы (*Glucosum*) поровну, по 2 грамма. Назначить для нанесения на слизистую оболочку глаза.

Корове ……

*Rp.: Hydrargyri monochloridi*

*Glucosi ana 2,0*

*M.f. aspersio*

*D.S.* Наружное. *Вдувать на слизистую оболочку глаза.*

## 2.3 ДУСТЫ

**Дуст (***Dustum* - им.п., ед. ч.; *Dusti* - род. п., ед. ч.; *Dusta* - им. п., мн.ч.) – это разновидность присыпки, пылевидная лекарственная форма, состоящая из действующего вещества и наполнителя (тальк, белая глина, порошок древесного угля и т.д.).

Дусты предназначены для нанесения на неповрежденные ткани, шерстный покров.

В форме дустов назначают противопаразитарные, акарицидные, инсектицидные средства, которые применяют для борьбы с паразитами (против мух, вшей, блох, кровососущих насекомых, клещей и др.).

Дусты в основном готовят на фармпредприятиях, но можно приготовить и в условиях аптеки (как сложные недозированные порошки). Готовый дуст должен иметь мягкую «воздушную» консистенцию и хорошо удерживаться на поверхности кожи. Если между пальцами не ощущается мелких крупинок ингредиентов, *дуст приготовлен правильно*.

Хранят дусты как порошки – в упаковке, предохраняющей от внешних воздействий, и обеспечивающей стабильность препарата в течении указанного срока годности, в сухом или прохладном, защищенным от света месте.

Рецепты выписывают по сокращенной (официнальной) и развернутой (магистральной) прописям.

**Пример**

Выписать корове 100,0 дуста, содержащего 5 % севина (*Sevinum*).

Корове ……

*Rp.: Dusti Sevini 5% - 100,0*

*D.S. Наружное.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Собаке танин (0,5 г) и висмут нитрат основной (0,2 г) внутрь по одному порошку 3 раза в день диспензационным способом.

2. Кролику амидопирин (3,0 г) и фенацетин (1,5 г) на 3 порошка дивизионным способом.

3. Хряку стрептоцид и ксероформ по 0,5 г наружно в форме порошка (3 дозы) диспензационным способом.

4. Теленку присыпку дерматола (*Dermatolum*).

5. Корове борную кислоту (*Acidum boricum*) и йодоформ (*Iodoformium*) по 30 г в форме порошка.

6. Собаке порошок из листьев наперстянки (*Folium Digitalis*) в дозе 0,2 г. Назначить внутрь 2 раза в день в течение 3 дней.

7. Овце порошок фталазола (*Phthalazolum*) и натрия хлорида (*Natrii chloridum*) внутрь по 2 г. Давать 3 раза в сутки в течение 5 дней.

8. Свинье амидопирин (*Amidopyrinum*) в дозе 6 г внутрь по 1 порошку 3 раза в день в течение 3 дней.

9. Корове 90 % талька (*Talcum*), 5 % цинка оксида (*Zinci oxydum*) и 5 % крахмала (*Amylum*) в количестве 150 г для присыпки.

10. Собаке два сантиграмма фенобарбитала (*Phenobarbitalum*), двадцать пять сантиграммов амидопирина (*Amidopyrinum*), пятнадцать миллиграммов экстракта красавки сухого (*Extractum Belladonnae siccum*) назначить внутрь по 1 порошку 2 раза в день в течение 5 дней.

11. Поросенку железа лактат (*Ferri lactas*) внутрь по 10 мг 2 раза в день в течение 5 дней.

12. Собаке. 150,0 мельчайшего порошка из анестезина (*Anaesthesinum*) - 10% и талька (*Talcum*) - 90%. Применить наружно, для нанесения на ссадину.

13. Овце. 10 порошков, содержащих (каждый) окиси магния (*Magnezii oxydum*) 5,0 основного нитрата натрия (*Natrii subnitras*), 3,0, экстракта белладонны (*Bxtractum Belladonna*) – 0,2. Отпустить в парафиновой бумаге. Выписать диспензационным и дивизионным способом. Назначить внутрь по 1 порошку три раза в день.

14. Корове. Выписать йодоформ (*Iodoformium*) в виде 5%-й присыпки в количестве 80,0 (для обработки раны).

15. Выписать собаке присыпку, состоящую из стрептоцида (*Streptocidum*) и ксероформа (*Xeroformium*) по 10,0. Применить наружно на раневую поверхность.

16. Выписать собаке 20,0 мельчайшего порошка стрептоцида (*Streptocidum*). Для нанесения на раневую поверхность.

17. Выписать овце 60,0 присыпки для обработки свежих ран. Состав присыпки следующий: йодоформа (*Iodoformium*) – 2,5 части, меди сульфата (*Cupri sulfas*) – 3 части, ксероформа (*Xeroformium*) – 2,5 части, талька (*Talcum*) – 2 части.

18. Выписать жеребенку 200,0 мельчайшего порошка, содержащего стрептоцида (*Streptocidum)* – 60%, йодоформа (Iodoformium) и ксероформа (*Xeroformium*) по 20 %.

19. Теленку. Выписать танальбин в порошках по 2,0 на 10 приемов, назначать внутрь (при энтерите).

20. Кошке. Выписать 20,0 присыпки, содержащей 15% стрептоцида и 20% норсульфазола, остальное - тальк и белая глина поровну (назначить для обработки кожи).

21. Лошади. Выписать 100,0 присыпки, содержащей 0,1% йода чистого, 1% калия йодистого, остальное добавить тальком (Назначить для обработки раны).

## 2.4 ТАБЛЕТКИ

**Таблетки** *(Tabuletta* - им. п. ед. ч., *Tabulett*ae - род. п. ед. ч., *Tabtdettarum* - род. п., мн. ч., *in tabulettis* – тв. п., мн.ч.) - это твердые дозированные лекарственные формы, получаемые прессованием лекарственных веществ или смесей лекарственных и вспомогательных веществ.

Таблетки предназначаются преимущественно для внутреннего применения. Некоторые виды таблеток используют для наружного применения (после предварительного растворения). Таблетки являются удобной лекарственной формой: они сохраняются длительное время, маскируют неприятный вкус препаратов, портативны.

Таблетки изготовляют фабрично-заводским путем с помощью специальных машин. В качестве вспомогательных веществ при изготовлении таблеток применяют сахар, крахмал, натрия гидрокарбонат, натрия хлорид, тальк, какао, раствор желатина, воду, спирт и др.

Таблетки могут быть покрыты оболочками (*Tabulettae obductae*), предназначенными для улучшения внешнего вида, освобождения лекарственных веществ в определенных отделах пищеварительного тракта и т.

д. Для покрытия таблеток используют пшеничную муку, крахмал, сахар, декстрин, какао, пищевые краски и лаки и др.

При длительном хранении таблетки перед употреблением проверяют на распадаемость (ГФХ с. 668).

**Выписывают** таблетки без указания *constituens* независимо от дозы лекарственного средства. Это объясняется тем, что их изготавливают заводским способом по стандартным прописям, с применением тех или иных наполнителей для увеличения массы.

При выписывании лекарственных веществ в таблетках можно пользоваться двумя формами прописи. Наиболее распространенной является пропись, в которой указывают название лекарственного вещества и его разовую дозу, далее следует предписание о количестве назначаемых таблеток - *D.t.d. N..... in tabulettis* (Дай таких доз числом... в таблетках).

Второй вариант прописи таблеток начинается с указания лекарственной формы, т. е. со слова *Tabulettae* (род. п. ед. ч.), затем указывают название лекарственного вещества и его разовую дозу. Пропись заканчивают обозначением числа таблеток - *D.t.d. N.* (Дай таких доз числом) и сигнатурой.

Магистральных прописей таблеток не существует.

**Пример 1**

Выписать 12 таблеток, содержащих по 0,0001 дигитоксина (*Digitoxinum*). Назначить по 1 таблетке 2 раза в день.

***1-й вариант***

*Rp.: Digitoxini 0,0001*

*D.t.d. N. 12 in tabulettis*

*S. Внутрь. По 1 таблетке 2 раза в день.*

*#*

***2 -й вариант***

*Rp.: Tabulettae Digitoxini 0,0001*

*D.t.d. N. 12*

*S. Внутрь. По 1 таблетке 2 раза в день.*

Таблетки, имеющие в своем составе два и *более* лекарственных веществ, выписывают в рецептах, пользуясь приведенными выше вариантами прописи.

**Пример 2**

Выписать 6 таблеток, содержащих по 0,25 амидопирина (*Amidopyrinum*), 0,0.4 кофеина (*Coffeinum*) и 0,02 фенобарбитала (*Phenobarbitalum*). Назначить по 1 таблетке при боли.

*Rp.: Amidopyrini 0,25*

*Coffeini 0,03*

*Phenobarbitali 0,02*

*D.t.d. N. 6 in tabulettis*

*S. Внутрь. По 1 таблетке при боли.*

Некоторые таблетки, в состав которых входит несколько лекарственных веществ, известны под специальным коммерческим названием, например таблетки «Аэрон», «Вородон» (*Tabulettae «Aeronum», «Verodonum»*). При выписывании таких таблеток пропись начинают с названия лекарственной формы - *Tabulettarum* (Таблеток...- род. п. мн. ч.). Затем указывают название таблеток и их количество.

**Пример 3**

Выписать 20 таблеток «Никоверин» («*Nicoverinum*»). Назначить по 1 таблетке 2 раза в день.

*Rp.: Tabulettarum «Nicoverinum» № 20*

*D.S. Внутрь. По 1 таблетке 2 раза в день.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

***Выписать:***

1. 50 таблеток, содержащих по 0,005 преднизолона (*Prednisolonum*). Назначить по 1 таблетке 3 раза в день.

2. 20 таблеток, содержащих по 0,2 мепротана (*Meprotanum*). Назначить по 1 таблетке 2 раза в день.

3. 50 таблеток, содержащих по 0,00025 резерпина (*Reserpinum*). Назначить по 1 таблетке 2 раза в день.

4. 10 таблеток, содержащих по 0,1 барбамила (*Barbamylum*). Назначить по 1 таблетке на ночь.

5. 10 таблеток, содержащих по 0,005 диазепама (*Diazepamum*). Назначить по 1 таблетке 2 раза в день.

6. 20 таблеток, содержащих по 0,5 левомицетина (*Laevomycetinum*). Назначить по 1 таблетке 4 раза в день.

7. Собаке срочно 10 таблеток анальгина (*Analginum*) по 0,5. Назначить нутрь. По 1 таблетке на прием 3 раза в день

## 2.5 ДРАЖЕ

**Драже** (*dragee*) - официнальная твердая дозированная лекарственная форма для внутреннего применения.

По внешнему виду драже представляют собой шарики с гладкой блестящей поверхностью, как правило, окрашенные. Масса их колеблется **от 0,1 до 0,5** г. Поверхность часто покрыта специфической оболочкой, которая облегчает скольжение драже при заглатывании, а также предохраняет лекарственное вещество от воздействия желудочного сока.

Выпускают драже на фармацевтических предприятиях путем многократного наслаивания лекарственных и вспомогательных веществ на сахарные гранулы (крупинки). Технология дражированных препаратов очень сложна. Выпускают драже в стеклянных или пластиковых флаконах с завинчивающимися крышками, что должно обеспечить защиту от воздействия факторов внешней среды.

Отечественная фармацевтическая промышленность выпускает в виде драже аминазин (по 0,025, 0,05 и 0,1 г), а также ряд витаминных препаратов, например, «Ундевит», «Гексавит», «Ревит».

Целесообразность изготовления драже продиктована тем, что в этой форме можно выпускать до 10 и более лекарственных веществ, которые друг от друга изолированы вспомогательными веществами.

Это позволяет избежать несовместимости веществ и добиться последовательности их действия в пищеварительном тракте.

По составу драже могут быть простыми и сложными. В первых содержится одно лекарственное вещество, во вторых - более двух.

Выпускают драже в упаковке, предохраняющей их от внешних воздействий и удобной для отпуска.

Существует только одна форма прописи драже. Пропись начинается с указания лекарственной формы (*Dragee*), затем следует название лекарственного вещества, его разовая доза, обозначение количества драже (*D.t.d. №...*) и сигнатура.

**Пример**

Выписать собаке 20 драже, содержащих по 0,05 г диазолина. Назначать по 1 драже 2 раза в день.

Собаке ...

*Rp.: Dragee Diazolini 0,05*

*D.t.d. № 20*

*S. Внутреннее. По 1 драже 2 раза в день.*

В форме сложных драже в основном выпускают витаминные препараты. Выписывают их как сложные таблетки под специальным названием. Продают драже в упаковках, предохраняющих их от внешних воздействий.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Теленку. Выписать драже тиамина хлорид по 0,002. Назначить внутрь по I драже в день на 4 дня (при гиповитаминозе).

2. Поросенку. Выписать рибофлавин (*Riboflavinum*) в драже по 0,002. Назначить внутрь по 1 драже в день на 5 дней (профилактика гиповитаминоза).

3. Собаке. Выписать 20 драже гексавита (*Hexavitum*) внутрь. Назначить по драже в день (при гиповитаминозе).

4. Теленку. Выписать драже ундевит (*Undevitum*). Назначить внутрь по 1 драже в день в течение 20 дней (при гиповитаминозе).

5. Поросенку. Выписать драже гендевит (*Hendevitum*). Назначить внутрь по 1 драже в день на 30 дней (для профилактики авитаминоза).

6. Жеребенку. Выписать 50 драже ревит (*Revitum*). Назначить внутрь по 2 драже в день (при авитаминозе).

## 2.6 КАПСУЛЫ

**Капсула** (*Capsula* – им.п., ед. ч., *Capsulae* – род. п., ед. ч.; им. п., мн. ч., *in capsulis* – тв. п., мн. ч.) - дозированная лекарственная форма, состоящая из лекарственного средства, заключенного в оболочку. Содержимое капсул может состоять из одного или более лекарственных веществ (рисунок 2).

В капсулах, лекарственные вещества могут быть в форме порошка, гранул, жидкостей. В капсулах, выпускают лекарства, обладающие неприятным вкусом, запахом или раздражающим действием.

Достоинства капсул: лекарственные вещества внутри капсул защищены от внешних воздействий, хорошо дозируются, легко проглатываются, быстро всасываются в желудочно-кишечном тракте. Производство капсул на фармацевтических предприятиях почти полностью автоматизировано.

Недостатки капсул определяются свойствами желатина, из которого делают оболочки.

Назначают капсулы только внутрь, чаше лошадям и собакам, реже другим животным. Дают их насильственно с помощью болюсо – капсулодавателя.

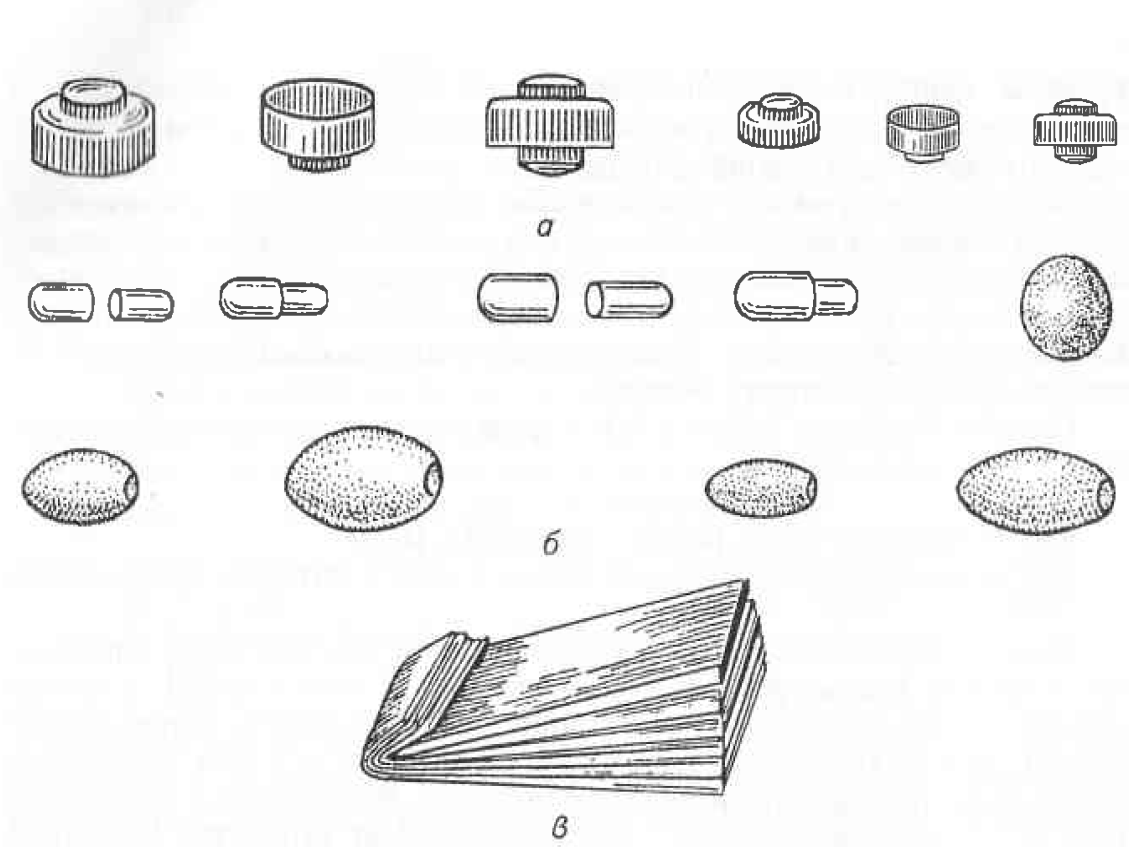



Рис. 2. ***Виды капсул: а*** - крахмальные (облатки); ***б*** - желатиновые; ***в*** - бумажные (для порошков)

Капсулы бывают:

– крахмальные

– желатиновые.

**Капсулы крахмальные,** или **облатки** (*Capsulae amylacae seu Oblatae*) готовятся из крахмала или пшеничной муки. Имеют форму тонкостенных крышечек, одна из которых чуть большего диаметра, поэтому легко закрывает другую чашечку, в которую помещается нужное количество по-

рошкообразного лекарственного вещества. В облатках не рекомендуют выписывать гигроскопичные вещества, так как они легко намокают.

**Желатиновые капсулы** бывают: мягкие или эластичные (*Capsulae gelatinosae elasticae*), твердые (*Capsulae gelatinosae durae*) и оперкулированные (*Capsulae gelatinosae operculatae*).

*Мягкие капсулы* бывают шарообразной, яйцевидной и продолговатой формы, а *твердые* - цилиндрической и состоят из двух частей (корпуса и крышечки). Вмещают от 0,1 до 10,0 твердых или жидких лекарственных веществ.

*Оперкулированные капсулы* состоят из двух крышечек, которые после помещения в них порошкообразных веществ закрываются.

*Глютоидные желатиновые капсулы* (*Capsulae glutoidales seu geloduratae*) обрабатываются парами формальдегида или его спиртовым раствором, тогда они не подвергаются действию желудочного сока и распадаются в кишечнике.

Маленькие капсулы, вместимостью 0,1 – 0,2 мл, наполненные маслянистым содержимым, иногда называют «жемчужины» или перлы.

Для получения капсул используют более 50 химических веществ, но основное – желатин. В основном используют желатин, воду, а также вспомогательные вещества (глицерин, сорбит, сахар, двуокись титана, тропеолин, нипагин и другие).

**Пеллеты** (*Pelettae*) - капсулы, предназначенные для подсаживания под кожу хирургическим путем. Они стерильны, обеспечивают равномерное поступление и действие лекарственного вещества, обычно гормональных препаратов в течение длительного времени (несколько месяцев).

При выписывании лекарственных веществ в капсулах в рецептах указывают название лекарственного вещества, их количество в одной капсуле. Далее пишут, сколько таких доз следует отпустить и в каких капсу-

лах – крахмальных (*in capsulis amylaceis*) или желатиновых (*in capsulis gelatinosis*).

**Спансула** (*spansula*) - капсула для внутреннего применения, содержащая смесь микродраже с различным временем растворения входящих в их состав лекарственных веществ. В спансуле можно смешивать три, четыре, пять и более типов микродраже с разным временем освобождения, а значит, и всасывания действующих веществ. В спансулы можно помещать 50–400 микродраже, а также взвеси и жидкости.

**Пример 1**

Выписать овце 30,0 касторового масла (*Oleum Ricini*) в желатиновых капсулах. Дать внутрь по 10,0 на 1 прием. Промышленность выпускает капсулы с касторовым маслом содержащие по 1,0 и 5,0 вещества.

*Овце ...*

*Rp.: Olei Ricini 1,0*

*Da tales doses № 30 in capsulis gelatinosis elasticis*

*Signa. Внутреннее. По 10 капсул на прием.*

**Пример 2**

Собаке 16 желатиновых капсул содержащих по 0,15 рондомицина (*Rondomycinum*). Назначить внутрь по 1 капсуле 2 раза в день.

*Собаке ...*

*Rp.: Rondomycini 0,15*

*Da tales doses № 16 in capsulis gelatinosis elasticis*

*Signa. Внутреннее. По 1 капсуле 2 раза в день.*

**Пример 3**

Выписать собаке 20 порошков, содержащих по 0,1 бромкамфоры (*Bromcamphora*) и 0,05 хинидина (*Chinidini sulfas*) в желатиновых оперкулированных капсулах. Дать внутрь по 1 капсуле 2 раза в день.

*Собаке ...*

*Rp.: Bromcamphorae 0,1*

*Chinidini sulfatis 0,05*

*M.f. pulvis*

*Da tales doses № 20 in capsulis gelatinosis operculatis*

*Signa. Внутреннее. По 1 капсуле 2 раза в день.*

**Пример 4**

Выписать собаке бромкамфору (*Bromcampliora*) в желатиновых оперкулированных капсулах содержащих по 0,5 препарата. Назначить внутрь по 1 капсуле 2 раза в день 3 дня подряд.

*Собаке ...*

*Rp.: Bromcamphorae 0,1*

*Da tales doses № 6 in capsulis gelatinosis operculatis*

*Signa. Внутреннее. По 1 капсуле 2 раза в день.*

**Пример 5**

Выписать собаке 12 облаток, содержащих по 0,6 метионина. Назначить внутрь по 1 облатке 3 раза в день.

*Собаке ...*

*Rp.: Methionini 0,6*

*D.t.d. № 12 in oblates*

*S. Внутреннее. По одной облатке 3 раза в день.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Теленку, массой 30 кг выписать олететрин (*Oletetrinum*) в оперкулированных капсулах. Однократная доза препарата 0,01 на кг массы. Масса капсулы – 0,25. Назначить внутрь 2 раза в день в течение 5 дней.

2. Поросенку, массой 40 кг выписать желатиновые капсулы неомицина сульфата (*Neomycini sulfas*). Однократная доза препарата 0,01 на кг массы. Масса капсулы – 0,2. Назначить внутрь 3 раза в день в течение 7 дней.

3. Свинье, массой 70 кг выписать желатиновые капсулы ампициллина (*Ampicillinum natrium*). Однократная доза – 0,5. Масса капсулы 0,25. Назначить внутрь 3 раза в день в течение 5 дней.

4. Теленку, массой 65 кг выписать желатиновые капсулы доксициклина (*Doxycycllinum*). Однократная доза – 0,015. Масса капсулы 0,05. Назначить внутрь первый день 2 раза в сутки, затем в половинной дозе. Курс лечения 5 дней.

5. Свинье, массой 45 кг выписать оперкулированные капсулы ампициллина (*Ampicillinum natrium*). Однократная доза – 0,5. Масса капсулы 0,25. Назначить внутрь 3 раза в день в течение 10 дней.

6. Овце. Выписать экстракт мужского папоротника (*Extractum Filix maris*) в дозе 6,0 на прием в желатиновых твердых капсулах по 2,0. Назначить на 3 приема 1 раз в день (при фасциолезе).

7. Теленку 10 эластичных желатиновых капсул, содержащих по 1,0 касторового масла (*Oleum Ricini*). По 5 капсул на прием

## 2.7 ГРАНУЛЫ

**Гранулы** (*Granula* – им.п., ед. ч., *Granulae* – род. п. ед. ч.; им. п., мн. ч., *Granularum* - род. п. мн. ч. ) - официнальная твердая лекарственная форма в виде однородных частиц (крупинок, зернышек) округлой, цилиндрической или неправильной формы, предназначенная для введения внутрь, однородная по окраске, приготовленная фабрично-заводским путем.

По ГФХ размер гранул должен быть **0,2-3 мм (3,0 –** к.р.с., **2,0 –** поросятам, **до 1,0 мм –** цыплятам**)**.

Состав гранул:

1. лекарственные вещества (обладающие неприятным запахом, вкусом, местно-раздражающим действием и т. п., но малотоксичные).

2. вспомогательные вещества (сахар, крахмал, глюкоза, натрия гидрокарбонат и др.).

Получают гранулы путем гранулирования (грануляцией). Оно может быть влажным (массу продавливают через перфорированную пластинку и высушивают), сухим (брикетированием) и структурным.

Готовые гранулы должны быть однородными, количество более мелких и более крупных не должно превышать в сумме 5%. Время распада не должно превышать 15 мин.

Для растворения в **желудке** – гранулы желтые, в **верхних отделах кишечника** – светло – красные, в **средних** – синие.

Выписывают гранулы, пользуясь сокращенным вариантом прописи, т. е. указывают название лекарственной формы, лекарственного вещества и его количество.

Гранулы - недозированная лекарственная форма, а поэтому в рецепте указывается общее количество гранул (на все приемы). Дозируют гранулы чаще всего чайными ложками.

Некоторые виды гранул перед употреблением растворяют в воде и принимают как жидкие лекарственные формы (например – этазолнатрий – чайными или столовыми ложками).

Гранулы выпускают в стеклянных банках с навинчивающимися пластмассовыми крышками или в полиэтиленовых пакетах.

Отечественная фармация в виде гранул выпускает уродан (в банках по 100 г), плантаглюцид - комплексный препарат, получаемый из листьев подорожника большого и содержащий смесь полисахаридов (во флаконах по 50 г), ферментный препарат ораза, применяемый при расстройстве пищеварения (в банках по 100 г).

**Пример**

Выписать собаке 100,0 гранул амидопирина (*Amidopyrinum*). Назначать по 1 чайной ложке 3 раза в день через час после еды.

*Собаке ...*

*Rp.: Granularum Amidopyrini 100,0*

*D.S. Внутреннее. По 1 чайной ложке 3 раза в день.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Выписать собаке 100,0 гранул натрия парааминосалицилата (*Natrii paraaminosalicylas*). Назначить внутрь по 1 чайной ложке 3 раза в день через час после кормления.

2. Выписать теленку 50,0 гранул ламинарида (*Laminaridum*). Назначить внутрь по 1 чайной ложке 3 раза в день после кормления, давая запивать водой.

3. Выписать теленку 70,0 кальция глицерофосфата (*Calcii glycerophosphas*) в гранулах. Дать внутрь по 1 чайной ложке 3 раза в день.

4. Выписать собаке 60,0 натрия гидрокарбоната (*Natrii hydrocarbonas*) в гранулах. Назначить внутрь по ¼ чайной ложки через 2 часа после кормления.

5. Выписать собаке 30,0 антипирина (*Antipyrinum*) в гранулах. Назначить внутрь по 1 чайной ложке 2 раза в день.

## 2.8 СБОРЫ

**Сборы (**Speci**es** – им.п. ед. ч.; Speci**es** – им. п. мн. ч.; Speci**ei** - род. п. ед. ч.; Speci**erum** род. п, мн.ч.) - крупноизмельченное (резаное или истолченное) растительное лекарственное сырье или его смеси.

В форме сборов назначают цветы, семена, листья, траву или корни растений, содержащие различные действующие начала (горькие, вяжущие, слизистые, слабительные и другие вещества). К сборам часто прибавляют соли, эфирные масла и др.; сильнодействующие и ядовитые вещества в сборах не выписывают. Применяют сборы для всех животных наружно или внутрь, чаще в форме настоев и отваров.

Настаивание и другие манипуляции со сборами производят обычно в условиях хозяйства или фермы, поэтому можно изготовить небольшие количества лекарств и применять их всегда в свежем состоянии. Целесообразнее выписать теленку сбор из 150,0 г травы полыни, чем 1500 мл настоя из этого сырья.

В зависимости от употребления различают сборы:

- сборы для припарок (*Sp. pro cataplasma*),

- сборы для приготовления настоя или отвара (*Sp. ad infusum seu decoctum*),

- курительные сборы (*Sp. fumales*),

- мочегонный сбор (*Sp. diureticae, Sp. urologicae*),

- желчегонный сбор (*Sp. cholagogae*),

- сбор успокоительный (*Sp. sedativae*),

- сбор грудной (*Sp. pectorales*) и др.

**Выписывают** сборы так же, как недозированные порошки, указывая общее количество лекарственного сырья. Ингредиенты перечисляют в порядке их фармакологической активности или по ботаническому признаку. В сигнатуре подробно указывают, что и как нужно приготовить из выписанного сбора.

В рецепте можно опустить выражение *M.f. species* и написать *M.D.S.*, так как здесь нет фармацевтических манипуляций, кроме смешивания.

Для исправления вкуса в состав сбора вводят сладкие или горькие вещества в зависимости от лекарственного сырья и вида животного. Если сбор предназначен для специального применения, то указывают его назначение.

*Например*, при выписывании **сбора для припарок** следует указать: *Misce fiat species pro cataplasma* (Смешай, сделай сбор для припарок). Иногда необходимо бывает указать приемы обработки сбора, тогда пишут:

*Concisa. M. f. species* (Изрежь, смешай, сделай сбор) или

*Contusa. M. f. species* (Истолки, смешай, сделай сбор),

сокращенно: *Conc. M. f. spec.* или *Cont. M. f. spec.*

Если в сбор входят части лекарственных растений, содержащие летучие (эфирные масла) или легко разрушающиеся (гликозиды) вещества, то из него нельзя готовить извлечение нагреванием. В этих случаях следует облить материал горячей водой и настаивать в закрытом сосуде 5-20 мин. Плотные части растений (корни, древесину), а также части, содержащие медленно экстрагируемые вещества (слизистые, дубильные), рекомендуется отваривать в течение 30 мин.

При выписывании сборов в рецепте подробно перечисляют способы приготовления и применения лекарства, поскольку лекарство для употребления готовит владелец больного животного.

**Для приготовления** настоев и отваров:

– на одну часть сбора берут обычно 10 частей воды;

– если действующее начало относят к группе Б, то 30 частей воды.

**Для приготовления** припарок берут на одну часть сбора 3 или 5 частей воды, чтобы получилась кашицеобразная масса.

Официнальные сборы выписывают, как другие официнальные формы, с подробными указаниями в сигнатуре способа применения.

**Хранят** сборы в закрытых ящиках в бумажных пакетах, коробках, склянках в сухом прохладном месте.

**Пример 1**

Выписать теленку сбор, состоящий из цветов ромашки, листьев мальвы и корней алтея по 15,0 г каждого:

Теленку

*Rp.: Florum Chamomillae*

*Foliorum Malvae*

*Radicis Althaeae āā 15,0*

*M.f. species*

*D.S. Внутреннее. 1 ст. ложку сбора заварить стаканом кипятка, настоять 40 мин, процедить. По 1 стакану 2 раза в день*

**Пример 2**

Выписать теленку сбор, состоящий из 30,0 г травы золототысячника и 35,0 г травы полыни.

Теленку

*Rp.: Herbae Centauri 30,0*

*Herbae Absinthii 35,0*

*M.D.S. Внутреннее. 1 ст. ложку сбора заварить в стакане кипятка, настоять 40 мин, процедить через марлю, отжать. По 1 стакану перед кормлением.*

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ СБОРОВ

Лекарственные вещества, входящие в рецепт, **отвешивают** в нужных количествах; **измельчают**, **просеивают** и тщательно **перемешивают**.

Корни, корневища, кору, траву и ягоды, равно как и некоторые листья, превращают в порошок растиранием в ступке, цветы чаще всего употребляют в целом виде.

Изрезанные и измельченные материалы после отсеивания порошка смешивают до равномерного распределения частей. Смешивание производят в фарфоровой ступке или на листе бумаги с помощью шпателя или ложки. Материалы, входящие в состав мягчительных сборов, служащих для припарок, превращают в крупный порошок и просеивают через сито с отверстиями 1,5 мм в диаметре. Вещества, входящие в состав сборов, применяемых в мешочках, просеивают сквозь сито с отверстиями 3 мм в диаметре. Вещества, входящие в состав сборов (для настоя или отвара) просеивают сквозь сито с отверстиями 4-6 мм в диаметре.

Иногда к растительному материалу добавляют соли; в этих случаях готовят концентрированный раствор соли и им опрыскивают сбор из пульверизатора.

**Отпускают** сборы из аптеки в бумажных пакетах или коробках. Сборы, имеющие в составе пахучие и летучие ингредиенты, завертывают в парафинированную бумагу, помещают в жестяные коробки или стеклянные банки.

## 2.9 ПРЕМИКСЫ, БРИКЕТЫ

**Премикс** – это смесь биологически активных веществ, составленная по научно обоснованным рецептам и предназначенная для ввода в корма рационов, комбикорма и белково-витаминные добавки, используемые для приготовления полноценных кормовых смесей.

В зависимости от группы фармакологических веществ премиксы разделяют на витаминные, антибиотические, минеральные, белковые и комплексные. В зависимости от действия премикса различают лечебные и профилактические премиксы. Рецепты премиксов разрабатывают с учетом потребности в веществах, вида, пола, возраста животного, их продуктивности, кормления и содержания. Учитывают химическую и биологическую совместимость компонентов. Готовят премиксы на комбикормовых заводах, доступно изготовление их и в хозяйствах при тщательном соблюдении всех требований и технологии производства.

Премиксы вводят в состав комбикорма из расчета от 0,2-,5% до 3-5%.

**Брикеты** (*Bricet**a*** – им. п., мн.ч., *Bricet**um*** - им. п. ед. ч., *Briceti* - род. п. ед. ч.) - куски геометрически правильной формы (квадратные, овальные, прямоугольные или цилиндрические), одинаковой массы (до 5 кг), полученные в результате, прессования слабоструктурного материала. В качестве такого материала в животноводстве используют кормовые средства

(хлорид натрия, мел, фосфаты и другие кормовые средства), к которым добавлены микроэлементы, стимуляторы, витамины, антибиотики, антигельминтики и другие фармакологические средства.

**Брикеты** - очень удобная форма для массового назначения фармакологических веществ как с профилактической целью, так и для повышения продуктивности животных.

**Применяют** для крупного рогатого скота в форме лизунцов. Очень часто брикеты, выписанные на группу животных, растворяют и равномерно смешивают с пойлом или кормом.

Некоторые дезинфицирующие вещества также иногда производят в форме брикетов. Это упрощает их хранение, не требует взвешивания при приготовлении растворов. Особенно они удобны в полевых условиях работы ветеринарного персонала.

В настоящее время промышленность растительное сырье выпускает в форме брикетов (трава череды, листья шалфея и др.), что обеспечивает более точную дозировку препаратов и увеличивает сроки хранения сырья.

Рецепты на брикеты не выписывают.

Брикеты изготовляют на местных предприятиях по таким прописям, которые необходимы для той или иной зоны. Смесь веществ должна быть тщательно перемешанной. Прессование производят с помощью матриц и гидравлического пресса. Готовые брикеты упаковывают и в таком виде реализуют владельцам животных.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Выписать корове сбор для припарки, содержащий цветы ромашки, лист мальвы, корень алтея по 20 г.

2. Корове выписать сбор аппетитный в количестве 1000 г. Назначить внутрь по 100 г на прием.

3. Овце сбор, состоящий из 40,0 травы чабреца (*Herba Serpylli*) и 60,0 листа подорожника (*Folium Plantaginis majoris*). Назначить внутрь. По 1 столовой ложке 3 раза в день с кормом.

4. Овце 6 сборов для припарки, содержащих по 10,0 цветов и листьев мальвы (*Flores et folium Malvae*) и по 20,0 корня алтейного (*Radix Althaeae*). Назначить наружно. По 1 сбору на припарку.

5. Ягненку сбор, содержащий траву полыни 3,0, семян льна 2,0 и поваренной соли 3,5.

6. Корове 10 сборов, содержащих по 20,0 цветов ромашки (*Flores Chamomillae*) и 10,0 травы зверобоя (*Herba Hyperici*). Назначить внутрь. По 1 сбору заварить в 300 мл воды на 1 прием.

## 2.10 ПИЛЮЛИ

**Пилюли** (*Pilula* – им.п., ед. ч., *Pilulae* – род. п. ед. ч.; им. п., мн. ч.) - твердая дозированная лекарственная форма для внутреннего применения в виде шариков массой **0,1-0,5**, приготовленная из однородной пластичной массы, состоящая из лекарственных и формообразующих веществ.

В настоящее время пилюли вытесняются таблетками и драже, как более удобными формами.

В пилюлях назначают твердые, полужидкие и жидкие лекарственные вещества.

В качестве формообразующих веществ используют:

1. Порошки и экстракты корней солодки (Radix. Glycyrrhizae), алтея (*Radix Althaeae*), одуванчика (*Radix Toraxaci*) и другие.

2. Белую глину (*Bolus alba*) с дистиллированной водой (*Aqua destillata*) при назначении веществ обладающих окислительными свойствами (препараты йода, калия перманганат), разлагающихся при соприкосновении с растительными веществами (соединения железа, серебра, свинца и другие).

3. Зеленое мыло (*Sapo viridis*) образует хорошую пилюльную массу со смолами (*Aloe*).

4. Мука ржаная (*Farina secalina*) с водой (срок годности таких пилюль одни сутки, так как они быстро высыхают).

5. Из жидких формообразующих веществ можно примененять спирт этиловый (*Spiritus aethylicum*), глицерин (*Glycerinum*), сахарный сироп (*Sirupi simplex sachari*).

Назначают птице или мелким животным, реже крупным, свиньям вообще не назначают.

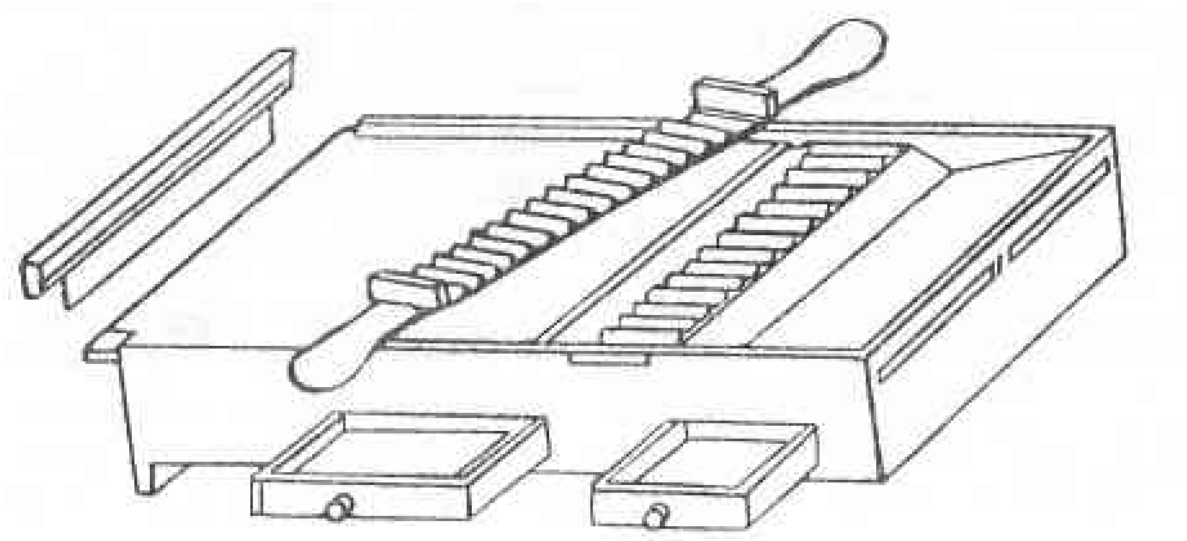


Рис. 3. ***Машинка для приготовления пилюль***

**Приготовление.**

Готовят пилюли в ступках. Отвешивают лекарственные вещества на общее количество пилюль (дивизионно) и подготавливают их к смешиванию (крупные порошки растирают, ядовитые и сильнодействующие вещества растворяют в воде или спирте). К лекарственным веществам частями добавляют сыпучие формообразующие и тщательно перемешивают, затем небольшими порциями вносят в ступку жидкие формообразующие вещества до получения пластичной пилюльной массы, отстающей от ступки и пестика. Выкатывают на доске (рисунок 3) пилюльную палочку опреде-

ленной длины и ровную по толщине. Разрезают палочку на соответствующее количество пилюль и выкатывают в виде шариков. Для предупреждения слипания готовые пилюли обсыпают тальком, ликоподием или порошком формообразующей основы. Иногда пилюли покрывают салолом, чтобы они не распадались в желудке.

**Отпускают** пилюли в коробках или банках.

**Выписывают** пилюли перечислением лекарственных веществ входящих, в лекарственную форму, с указанием их доз на одну пилюлю (*диспензационно*), или на все число пилюль (*дивизионно*), затем прописывают формообразующие - сколько потребуется. Далее делается предписание об изготовлении лекарственной формы и их количестве.

**Пример**

Собаке 50 пилюль содержащих по 0,05 г стрихнина нитрата (*Strychnini nitras*). Назначить внутрь, по одной пилюле 2 раза в день.

***Диспензационно:***

*Собаке ...*

*Rp.: Strychnini nitratis 0,05*

*Pulveris et extracti radicis Glycyrrhizae q.s.*

*Ut fiat pilula.*

*Da tales doses № 50*

*Signa. Внутреннее. По одной пилюле 2 раза в день*

***Дивизионно:***

*Собаке ...*

*Rp.: Strychnini nitratis 2,5*

*Pulveris et extracti radicis Glycyrrhizae q.s.*

*Ut fiant pilulae № 50*

*Da. Signa. Внутреннее. По одной пилюле 2 раза в день.*

## 2.11 БОЛЮСЫ

**Болюсы (***Bolus* – им.п., ед. ч., *Boli* – род. п. ед. ч.; им. п., мн. ч.) - это разновидность пилюль, но больше по весу и мягче по консистенции. Масса их **2,0 – 40,0 (50,0);** от **2,0** до **5,0** – мелким животным, **20,0** – **40,0** – крупным. По консистенции напоминают мякиш хлеба. Предназначены только внутрь.

В желудочно-кишечном тракте болюсы распадаются быстрее, чем пилюли.

В качестве **формообразующей основы** чаще берут ржаную муку, реже белую глину, зеленое мыло, а также те средства, которые рекомендуют для пилюль.

**Готовят** болюсы так же, как и пилюли. Придают им яйцевидную или круглую форму. Обсыпают индифферентным порошком и отпускают в коробках или бумажных пакетах. Готовят болюсы на 1 – 2 дня (при более длительном хранении затвердевают, подвергаются брожению или плесневеют).

**Назначают** чаще лошадям, реже - другим животным (свиньям не назначают).

**Выписывают** болюсы перечислением лекарственных веществ, входящих в лекарственную форму, с указанием их доз на одну пилюлю или болюс (диспензационно), или на все число пилюль, болюсов (дивизионно), затем прописывают формообразующие - сколько потребуется. Далее делается предписание об изготовлении лекарственной формы и их количестве.

**Пример**

Лошади 10 **болюсов** содержащих по 15,0 аммония хлорида (*Ammonii chloridum*). Внутреннее. По 1 болюсу 3 раза в день

***Диспензационно:***

*Лошади ...*

*Rp.: Ammonii chloridi 15,0*

*Farinae secalinae et*

*Aquae destillatae q.s.*

*Ut fiat* ***bolus***

*Da tales doses № 10*

*Signa. Внутреннее. По болюсу 3 раза в день.*

***<u>Дивизионно</u>:***

*Лошади ...*

*Rp.: Ammonii chloridi 150,0*

*Farinae secalinae et*

*Aquae destillatae q.s.*

*Ut fiant* ***boli*** *№ 10*

*Da. Signa. Внутреннее. По 1 болюсу 3 раза в день.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Выписать лошади 2 болюса, содержащих по 15,0 порошка сабура (*Pulvis Aloës*) на прием. Назначить внутрь по 1 болюсу 1 раз в день.

2. Выписать корове 3 болюса, содержащих по 10,0 сульфадимезина (*Sulfadimezinum*) на прием. Назначить внутрь по 1 болюсу 1 раз в день.

3. Выписать лошади 6 болюсов, состоящих из танальбина (*Tannalbinum*) – 5,0, висмута субнитрата (*Bismuthi subnitras*) – 7,0. Назначить внутрь по 1 болюсу в день.

4. Выписать лошади 4 болюса, содержащих свинца ацетат (*Plumbi acetas*) – по 10,0. Назначить внутрь по 1 болюсу 1 раз в день.

5. Выписать поросенку 20 пилюль, содержащих по 0,3 железа лактата (*Ferri lactas*). Назначить внутрь по 1 пилюле 3 раза в день.

6. Выписать свинье 10 пилюль, содержащих по 0,3 кальция лактата (*Calcium lactas*) на ржаной муке с водой. Назначить внутрь по 1 пилюле 3 раза в день.

7. Выписать курице 15 пилюль (дивизионным способом) с содержанием 0,5 натрия бромида (*Natrium bromidum*) на прием с экстрактом корня алтейного. Назначить внутрь по 1 пилюле 2 раза в день.

8. Выписать овце 20 пилюль, содержащих по 0,1 железа восстановленного (*Ferrum reductum*) на белой глине и глицериновой воде (*Aqua Glycerinatae*) по мере надобности. Назначить внутрь по 1 пилюле 3 раза в день.

## Тема № 3. МЯГКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

**Цель занятия**: ознакомиться с мягкими лекарственными формами лекарственных веществ и правилами их прописывания в рецепте.

**Материальное обеспечение.** мягкие лекарственные формы в торговой упаковке (суппозитории, мази, пасты, линименты, кашки и т. д.). Схемы выписывания рецептов на разбираемые мягкие лекарственные формы.

### Содержание занятия

### 3.1 КАШКА

**Кашка** (*Electuarium* - им.п., ед. ч., *Electuarii*– род. п. ед. ч.; *Electuaria* - им. п., мн ч) - лекарственная форма кашицеобразной или тестообразной консистенции, состоящая из лекарственных веществ и формообразующих, для внутреннего применения.

В кашках назначают растительные порошки, минеральные вещества, синтетические препараты. В кашках не назначают вещества, раздражающие и прижигающие, ядовитые и сильнодействующие, окисляющиеся, с неприятным запахом и вкусом.

В зависимости от консистенции кашки бывают густые (*E. spissa*) и полужидкие (*E. molia*), густые приближаются по консистенции к болюсной массе, полужидкие - свежему меду.

Состав кашки:

**1.** лекарственное вещество (жидкое, полужидкое, порошкообразное);

**2.** формообразующее (сухое и жидкое вещество как для болюсов)

В качестве формообразующих средств при изготовлении кашек используют растительные порошки корней солодки (*radix Glycyrrhizae*), алтея (*radix Althaea*), муку ржаную (*Farina secalina*), льняную (*Farina Lini*) с глицериновой водой (*Agua Glycyrinatae*) или обычной водой или сиропом. При выписывании кашек дозы лекарственных средств указывают на общее число назначений, формообразующей основы - сколько требуется. Далее делается предписание об изготовлении лекарственной формы, а в сигнатуре указывают, на сколько приемов разделить. Кроме того, указывают вкусовые вещества, которые в рецепте записывают после основных лекарственных веществ. Из вкусовых веществ используют следующие: свиньям – сахарный сироп, экстракт корня лакричного, сок мозжевеловых ягод и др.; лошадям – немного соли; крупному и мелкому рогатому скоту – горькие или соленые вещества.

Соотношение лекарственных веществ и формообразующих веществ должно быть 1:2; 1:3; 1:4.

**Пример**

*Свинье выписать кашку, содержащую по 2 г фенилсалицилата и темисала, 10 г листьев медвежьих ушек.. Внутреннее. На 1 прием.*

Свинье

*Rp.: Phenilii salicylatis*

*Themisali ana 2,0*

*Folii Uvae Ursi 10,0*

*Farinae secalinae et*

*Sirupi simplicis q.s.*

*Ut fiat electuarium*

*D.S. Внутреннее. На один прием.*

Готовят кашки по той же схеме, что и болюсы. Отпускают кашки в банках или коробках, выложенных вощеной или парафинированной бумагой. Кашка не стойкая лекарственная форма, ее готовят не более чем на 1-2 суток, хранят их в темном сухом и прохладном месте. Назначают кашки чаще свиньям, реже лошадям, крупному рогатому скоту и другим видам животных. Кашки даются для самостоятельного поедания животными.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Свинье. Натрия бромид (*Natrii bromidum*). На 3 приема в форме густой кашки.

2. Свинье. Листья сенны (*Folium Sennae*) в порошке-25,0, густая кашка. На 4 приема.

3. Корове. Фенилсалицилат (*Phenylii salicylas*), темисал (*Themisalum*)-по 10,0, листья толокнянки (*Folium Uvae ursi*)-20,0. На 2 приема в форме кашки.

4. Трава термопсиса (*Herba Thermopsidis*)-0,2, сурьма трехсернистая (*Stibii sulfas nigrum*)-2,0. В форме кашки на 4 приема.

5. Овце. Экстракт сабура (*Extractum Aloes*), кора крушины (*Cortex Flangulae*), карловарская соль (*Sal carolinum factitium*). Жидкая кашка.

6. Свинье. Аммония бромид (*Ammonii bromidum*), натрия бромид (*Natrii bromidum*)-по 5,0. На 2 приема в форме мягкой кашки.

7. Свинье. Настойка строфанта (*Tinctura Strophanthi*)-1,0. Густая кашка на 3 приема.

8. Свинье. Порошок сабура (*Pulvis Aloes*)-5,0, натрия сульфат (*Natrii sulfas*)-50,0. Густая кашка на 3 приема.

9. Овце. Калия бромид (*Kalii bromidum*)-5,0, трава горицвета весеннего (*Herba Adonidis vernalis*)-2,0. Кашка на 3 приема.

10. Свинье. Темисал (*Themisalum*)-1,0. На 2 приема в форме кашки.

## 3.2 СУППОЗИТОРИИ

**Суппозитории** (*Suppositorium* - им.п., ед. ч., *Suppositorii* – род. п. ед. ч.; *Suppositoria* - им. п., мн ч) - твердая при комнатной температуре и расплавляющаяся или растворяющаяся при температуре тела дозированная лекарственная форма.

Различают суппозитории (рисунок 4): **ректальные** (*Suppositoria rectalia*), **вагинальные** - (*Suppositoria vaginalia*) и **палочки** (*bacilli*) или **бужи** (*cereoli*).

Суппозитории применяют для введения в полости тела и естественные отверстия, свищевые ходы.

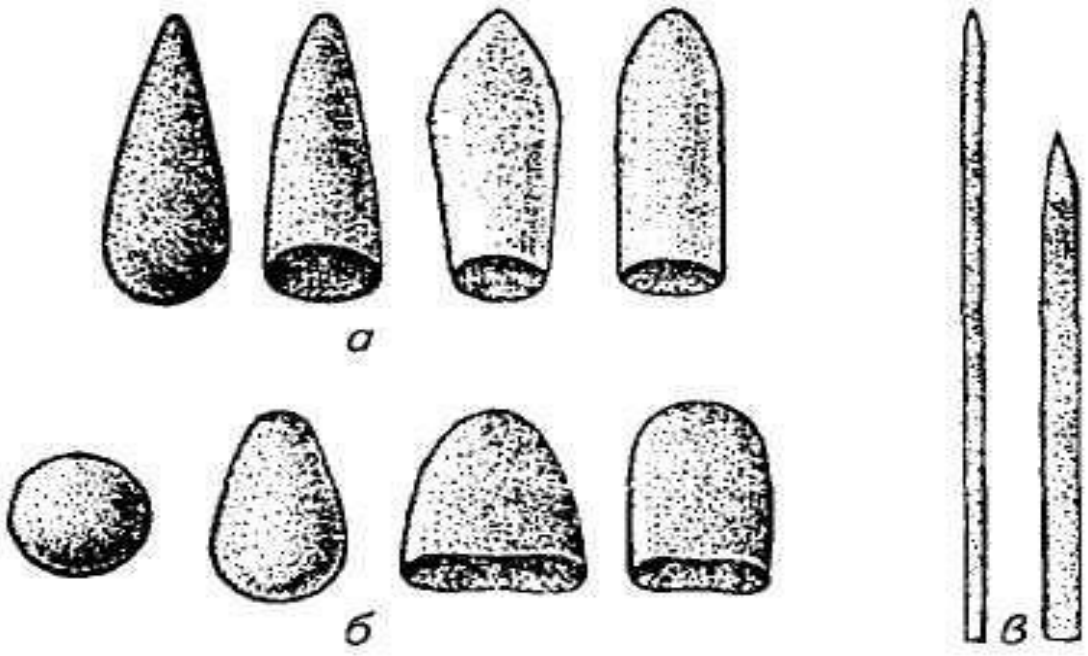



Рис 4. Суппозитории (а), шарики (б), палочки (в)

***Ректальные суппозитории*** (свечи) предназначены для введения в прямую кишку, имеют форму конуса или цилиндра с заостренным концом.

***Вагинальные суппозитории*** вводятся во влагалище. Они бывают сферическими (шарики) - *globuli*, яйцевидными (овули) - *ovula*, плоскими с закругленным концом (пессарии) - *pessaria*.

***Палочки*** имеют форму цилиндра с заостренным концом и диаметром не более 1 см. Предназначены для введения в мочеиспускательный канал, шейку матки, свищевые ходы, колотые раны.

Суппозитории состоят из лекарственных и вспомогательных веществ (суппозиторная основа).

Различают следующие типы суппозиторных основ:

1. Липофильные основы (масло какао, сплавы масла какао с парафином и гидрогенизированными жирами, растительные и животные гидрогенизированные жиры, твердый жир, сплавы гидрогенизированных жиров с воском, твердым парафином и другие);

2. Гидрофильные (желатино-глицериновые гели, сплавы полиэтиленоксидов). Желатино-глицериновую основу изготавливают из желатина медицинского, глицерина и воды.

При изготовлении суппозиториев применяются вспомогательные вещества такие как лимонная кислота, эмульгатор № 1, эмульгаторы Т-1 и Т-2, твин-80, аэросил и другие.

**Выписывают** в рецептах суппозитории, за исключением официнальных, в развернутой форме, то есть перечисляют лекарственные вещества и указывают формообразующую основу. В рецепте количество основы не указывают. В таком случае вместо количества формообразующего вещества следует писать *quantum satis* (сколько нужно). Дозы лекарственных веществ могут быть даны из расчета как на один, так и на все суппозитории.

**Пример 1**

Выписать собаке 6 суппозиториев содержащих по 0,2 фенотиазина. Применить ректально по одному суппозиторию 2 раза в день.

Собаке ...

*Rp.: Phenotiazini 0,2*

*Butyroli q. s.*

*Ut fiat suppositorium*

*Da tales doses № 6*

*Signa. Ректальное. По 1 суппозиторию 2 раза в день.*

При выписывании официнальных суппозиториев пропись начинается с названия лекарственной формы, далее пишется название лекарственного вещества и сколько таких доз отпустить. При этом количество лекарственных веществ может не указываться.

**Пример 2**

Выписать собаке 6 суппозиториев содержащих по 0,2 ихтиола (*Ichthyolum*). Применить ректально по одному суппозиторию 2 раза в день.

Собаке ...

*Rp.: Suppositorii cum Ichthyolo 0,2*

*Da tales doses № 6*

*Signa. Ректальное. По 1 суппозиторию 2 раза в день.*

Палочки лечебные выписывают только в развернутой форме. При этом после перечисления ингредиентов и их доз указывается какого размера приготовить палочки и сколько их отпустить.

**Пример 3**

Выписать лошади 4 палочки содержащих по 0,5 йодоформа длиной 10 см, диаметром 1 см. Вводить в свищевой ход по одной палочке 2 раза в день.

Лошади…

*Rp.: Iodoformii subtilissimi 0,5*

*Butyroli q.s.*

*Ut fiat bacillus longitudine 10 cm et diametro 1 cm.*

*Da tales doses № 4*

*Signa. В свищевой ход. По 1 палочке 2 раза в день.*

Приготавливают суппозитории в условиях аптеки тремя способами: выливанием в формочки, прессованием в специальных прессах и выкатыванием (ручным способом).

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

1. Свинье 10 суппозиториев, содержащих экстракта красавки густого (*Extractum Belladonnae spissum*) по 0,3 и ихтиола (*Ichthyolum*) по 1,0. Ректальное по 1 суппозиторию на ночь.

2. Собаке 4 палочки, содержащие по 0,1 анестезина (*Anaesthesinum*) длиной 8 см, диаметром 0,2 см. В мочеиспускательный канал.

3. Корове 10 шариков, содержащих по 0,1 фуразолидона (*Furazolidonum*). По шарику на ночь.

4. Собаке 10 официнальных **суппозиториев**, содержащих по 0,2 ихтиола (*Ichthyolum*). Ректальное. По 1 суппозиторию 2 раза в день.

5. Корове 10 шариков, содержащих по 0,5 ихтиола (*Ichthyolum*). Вагинальное. По 1 шарику на ночь.

7. Лошади 6 палочек длиной 8 см и толщиной 0,5 см, содержащих по 0,05 этакридина лактата (*Aethacridini lactas*) и по 0,2 стрептоцида (*Streptocidum*).

## 3.3 ПЛАСТЫРЬ

***Пластырь*** (*Emplastrum* - им.п., ед. ч., *Emplastri* – род. п. ед. ч.; *Emplastra* - им. п., мн ч) - лекарственная форма для наружного применения, обладающая способностью прилипать к коже.

Различают твердые и жидкие пластыри.

Пластыри могут быть в виде пластичной массы на подложке и без нее или в виде закрепленной на липкой ленте прокладке с лекарственными веществами. В состав пластырной массы в зависимости от назначения пластыря могут входить натуральный или синтетический каучуки их смеси,

другие полимеры, жироподобные вещества, природные масла и лекарственные вещества.

Пластырная масса представляет собой однородную смесь, плотную при комнатной температуре и размягчающуюся, липкую при температуре тела.

Лечебные пластыри оказывают действие на кожу (кератолитическое, антисептическое), подкожные ткани, в ряде случаев общее воздействие на организм.

Пластыри без лекарственных веществ в виде липкой ленты (пластырь липкий - *emplastrum adhaesivum*) используются для фиксирования повязок, сближения краев ран, предохранения поврежденных участков кожи от внешних воздействий и других целей.

Твердые пластыри выпускают намазанными на ткань, либо в виде конических и цилиндрических блоков.

Жидкие пластыри (кожные клеи) представляют собой летучие жидкости, оставляющие после испарения растворителя на коже пленку.

Жидкие пластыри выпускают во флаконах. В последние годы некоторые жидкие пластыри выпускают в аэрозольных баллонах.

Большинство пластырей являются официнальными лекарственными формами.

Пластыри выписывают по сокращенной прописи. В прописях намазанных пластырей делают указание об их размерах. Ненамазанные и жидкие пластыри выписывают общим количеством.

**Пример**

Выписать лошади простой липкий пластырь длиной 50 см и шириной 5 см.

Лошади ...

*Rp.: Emplastri adhaesivi*

*longitudine 50 cm et latitudine 5 cm*

*Da. Signa. Наружное. Для сближения краев раны.*

#

*Rp.: Emplastri adhaesivi bactericidi*

*magnitudine 10 × 15 cm*

*Da. Signa. Наружное.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать:**

1. Корове простой свинцовый пластырь (*Emplastrum Plumbi simplex*) величиной 50х10 см. Наружное.

2. Корове простой липкий пластырь длиной 10 см, шириной 5 см. Наружное. Для сближения краев раны.

3. 2. Собаке простой свинцовый пластырь (*Emp. Plumbum*) размером 5 × 10 см. Наружное. Применять на месте ушиба тканей.

4. 3. Свинье пластырь перцовый (Emp. Capsici) величиной 6 × 10 см. Наружное. На пораженный участок.

## 3.4 МАЗЬ

**Мазь** (*Unguent**um*** – им.п., ед.ч.; *Unguent**i*** – род.п, ед. ч.; *Unguent**a*** – им.п., мн.ч.) - мягкая недозированная лекарственная форма, предназначенная только для наружного применения (для нанесения на кожу, раны и слизистые оболочки), вязкой консистенции.

**Состав мазей:**

1. лекарственное вещество (противовоспалительное, обезболивающее, противомикробное, раздражающее и др. лекарственные вещества);

2. мазевая основа (в качестве формообразующего), которая должна быть:

- индифферентна, т.е. не должна вступать во взаимодействие с лекарственными средствами и не должна оказывать раздражающего и резорбтивного действия на кожу и организм в целом;
- хорошо смешиваться с лекарственными средствами и отдавать их;
- быстро и полностью всасываться кожей или слизистыми оболочками, или наоборот, оставаться на коже в виде покрова;
- иметь t плавления, близкую к t тела;
- хорошо сохраняться (т.е. не изменяться на свету, воздухе при смешивании с лекарственными веществами).

**Классификация мазей:**

**1.** по составу (простые и сложные);

**2.** по назначению:

- Лечебные;
- Лечебно-профилактические, в том числе защитные.

Защитные мази применяют для защиты открытых частей тела от вредного воздействия фактора окружающей среды (солнечная радиация, комары, гнус).

**3.** по области (места) применения;

1. Мази для накожного применения.
2. Мази для нанесения на слизистую оболочку:

а) Глазные мази (*ung. Oculenta seu ophthalmologica*)

б) Мази для введения в естественные или патологические полости тела:

- ректальные мази(*Ung. rectales*);
- вагинальные мази (*Ung. vaginales*);
- мази для введения в уретру (*Ung. uretrales*);
- мази для носа (*Ung. nasales*);
- мази для стоматологии (*Ung. stomatologia*);

3. Мази на раны и ожоговые поверхности (*Ung. vulnera et combustiones*).

**4.** по характеру и скорости воздействия на организм.

1. Местного (локального) действия на кожу и слизистую оболочку;

2. Резорбтивного действия на организм в целом или отдельные органы, за счет всасывания лекарственного вещества в кровь и лимфу.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВ МАЗЕЙ (*Constituens*)**:

1. Липофильные основы.

2. Гидрофильные.

3. Липофильно- гидрофильные.

**К липофильным основам относят:**

1. **Жировые основы** (природные и гидрогенизированные жиры, их сплавы с растительными маслами и жароподобными веществами; масла, загущенные окислом).

**а) Свиной жир** (*Adeps suillus depuratus*) - белая, мягкая масса, одна из лучших жировых основ. Содержит около 60% глицеридов ненасыщенных жирных кислот, поэтому имеет мягкую консистенцию. Благодаря содержанию холестерина способен поглощать 15-20% воды или 70% этанола и до 35% глицерина.

Иногда используют свиной жир с добавлением бензойной кислоты (*Adeps suillus benzoatus*), который более стабилен и дольше хранится.

**б) Говяжий жир (*Sebum bolinum*)** - относится к числу твердых жиров, имеет желтоватую окраску и слабый запах. Температура плавления 42-50°С. Часто используется в смеси со свиным жиром (для повышения его твёрдости).

**в) Растительные масла** (подсолнечное масло - *oleum Helianti*, касторовое - *ol. Ricini*, льняное - *ol. Lini*, оливковое - *ol. Olivari*, персиковое - *ol. Persicorum*) используются в линиментах, как вспомогательное вещество, применяются для измельчения лекарственных веществ. Их также до-

бавляют к основам для повышения резорбции (например, в сплавах с углеводородами, восками).

2. **Углеводородные основы** (вазелин, сплавы углеводородов). Компоненты этих основ получают при переработке нефти. Они устойчивы при хранении, химически индифферентны.

а) **вазелин желтый и белый** (*Vaselinum flavum et album*)

б) **вазелиновое масло** (*ol. Vaselini*)

Вазелин - однородная масса без запаха, беловатого или желтоватого цвета, мягкой консистенции. Температура плавления вазелина колеблется в пределах от $37^0$ до $50^0$С и зависит от сорта нефти.

Вазелин способен удерживать до 5% воды и 2,5% этанола (90%), до 40% глицерина. Он легко смешивается с жирами, многими растительными маслами.

в) **нафталанская нефть** (*Naphthalanum ligvidum raffinatum*) - густая сиропообразная жидкость черного цвета с зеленоватой флюоресценцией с характерным запахом. Смешивается во всех соотношениях с глицерином, маслами и жирами. Оказывает дезинфицирующее и болеутоляющее действие. Эффективное лечебное средство при ожогах I и II степеней. Применяется самостоятельно или в составе мазей, предназначенных для лечения различных кожных заболеваний, чесотки, зуда, экзем, рожистых воспалений кожи, артритов, радикулитов и других заболеваний.

г) **Парафин (***Paraffinum***) –** представляет собой белую кристаллическую массу, жирную на ощупь. Состоит из предельных высокомолекулярных углеводородов, имеет температуру плавления 50-57 $^0$С, применяется как добавка к основам с целью уплотнения их консистенции. В условиях жаркого климата к обычной основе ГФХ рекомендует прибавлять 10 % парафина или воска.

**3. Силиконовые основы.**

В настоящее время наша промышленность производит полидиметил-, полидиэтил- и полиметилфенилсиликоновые жидкости.

Из перечисленных силиконовых жидкостей наилучшей совместимостью с лекарственными веществами и другими компонентами основ обладают полидиэтилсилоксаны. Они смешиваются с вазелиновым или растительным маслом (кроме касторового), сплавляются с вазелином, парафином, церезином, жирами, спермацетом, воском и др. В отличие от жирных масел силиконовые жидкости при хранении не прогоркают.

**4. Полиэтиленовые основы.**

**Липофильные основы** легко всасываются, легко высвобождают лекарственные вещества. Однако основы легко окисляются (прогоркают) и оказывают в этом случае раздражающее действие на кожу. Срок годности мазей, изготовленных на жировой основе 1-2 недели, поэтому в настоящее время в фармацевтической практике они применяются редко. Однако, животные жиры часто используются в практике ветеринарной медицины.

**Гидрофильные мазевые основы**.

К гидрофильным основам относят **гели белков**, **природных полисахаридов**, полученных методами микробиологического синтеза, **гели неорганических веществ**, синтетических и полусинтетических высокомолекулярных соединений (**ВМС**).

Основы этой группы не содержат липофильных веществ, легко растворяются в воде или смешиваются с ней, имеют хорошую консистенцию, хорошо распределяются на слизистой, легко высвобождают лекарственные вещества. При нанесении на кожу оказывают охлаждающее действие за счет испарения воды, образуют защитную пленку, легко смываются водой. Обладая высокой осмотической активностью, они поглощают гнойный экссудат и входят в состав мазей для лечения гнойных ран.

К недостаткам таких основ относят: обезвоживание клеток тканей организма при длительном контакте, микробная контаминация, быстро

высыхают, несовместимость с целым рядом лекарств, имеют ограниченный срок хранения. Для увеличения срока годности мазей на этих основах их консервируют борной кислотой 0,2%, нипагином и нипазолом.

К гелям белков относят: желатин - глицериновые гели и гели коллагена; к гелям полисахаридов - гели эфиров и целлюлозы, гели полисахаридов микробного происхождения и гели агара.

К гелям синтетических высокомолекулярных соединений - гели полиэтиленгликолей, поливинилпирролидона, поливинилового спирта, сополимеров акриловой кислоты, растворы огоэфиров многоатомных спиртов (глицерина, сорбита и др.).

**Липофильно-гидрофильные основы**

Представляют собой искусственно подобранные составы, обладающие одновременно липофильными и гидрофильными свойствами. Они способны воспринимать как жиры, так и водорастворимые вещества. Обязательным компонентом этих основ является эмульгатор, благодаря которому основы легче высвобождают лекарственные вещества, легче всасываются кожей, мази на этих основах легко распределяются по поверхности кожи и слизистой.

***Ланолин безводный** (*Lanolinum anhydricum*) - получают из промывных вод овечьей шерсти. Он представляет собой буро-желтого цвета, вязкую, густую массу своеобразного запаха. Он хорошо смягчает кожу, устраняет шелушение, но иногда вызывает аллергию. Обладая высокой эмульгирующей способностью, он способен удерживать значительное количество воды, этанола и глицерина. Водопоглощающая способность ланолина возрастает если его предварительно смешать с вазелином, жирами или минеральными маслами.

Как самостоятельная основа ланолин безводный применяется крайне редко. Его обычно вводят в липофильные основы с целью повышения их способности смешиваться с гидрофильными жидкостями.

***Ланолин водный** (*Lanolinum hydricum*) в аптечной практике применяют чаще, содержит 70% ланолина безводного, 30% воды дистиллированной; представляет собой мягкую, беловато-желтую массу, менее вязкую и менее липкую, чем ланолин безводный. Если в прописи рецепта не указано, какой ланолин следует взять, берут ланолин водный.

Кроме этого используются:

* воск пчелиный (*Cera*) - твёрдая ломкая масса от желтого до коричневого цвета со слабым запахом меда с температурой плавления - 63-65 °С. Воски химически инертны. Хорошо сплавляются с жирами и углеводами и другими восками. Воск придает основам и мазям пластичность и повышает их плотность.

Из воска желтого (*Cera flava*) под влиянием солнечного света на воздухе или химической обработкой получают воск белый (*Cera alba*). Для приготовления мазей лучше использовать воск желтый.

Благодаря наличию высших спиртов воск способен эмульгировать некоторые количества воды.

Часто как основу используют смесь, состоящую из воска желтого (10 частей), масла миндального (35 частей), воды очищенной (25-30 частей). Иногда для смягчения кожи в качестве мази используют композицию, состоящую из воска желтого (7 частей), спермацета (8 частей), масла миндального (60 частей), воды очищенной (25 частей).

* спермацет (*Cetaceum*) - род жира белого цвета, добываемого из головы кашалота, основное начало которого - окись цетила; иначе - белая амбра. Температура плавления - 42-54 °С. Легко сплавляется с жирами, углеводородами;

* высшие спирты: цетиловый и стеариловый.

Цетиловый спирт (*Spiritus cetylicus*) – или этал – продукт омыления спермацета. Твердое, жирное на ощупь кристаллическое вещество белого цвета с температурой плавления 50 °С, без запаха. Сплавы жиров и угле-

водородов с 5% цетилового спирта образуют стабильные эмульсии с 50% воды.

Стеариловый спирт (*Spiritus stearilicus*) - белое кристаллическое вещество с температурой плавления 59 °С. По эмульгирующей способности близок к цетиловому спирту.

* Эмульгатор Т-2 - это смесь неполных сложных эфиров полиглицеринов и стеариновой кислоты;

* Твин - 80 (полисорбат 80) – неионное поверхностноактивное соединение, представляющее собой эфир олеиновой кислоты с полиоксиэтиленсорбитаном.

**Для мазей поверхностного действия (действующих на эпидермис кожи и слизистые оболочки) используют вазелин белый и желтый (*Vaselinum flavum aut album*), а для мазей глубокого действия – ланолин (*Lanolinum*) и свиной жир (*Adeps suillus depuratus*).**

**Если в рецепте не указана основа, то мазь готовят на вазелине, если не указана концентрация, то аптека отпускает обычную мазь в 10% концентрации, глазную – в 2% соотношении (в случае, если лекарственное вещество не является сильнодействующим или ядовитым).**

Количество выписываемой мази зависит от площади обрабатываемой поверхности и кратности применения.

Мази **назначают** на 2-5 суток 1-3 раза в день в количестве 30,0-100,0 (500,0-1000,0 - противочесоточные), глазные – 5,0-10,0 (только в стерильном виде).

Мази **отпускают** из аптеки обычно в баночках или тубах. В рецепте каких-либо указаний относительно упаковки не делают.

**Выписывание мазей.** Официнальные и простые магистральные мази выписываются сокращенно и развернуто, *сложные магистральные мази* выписываются развернуто.

**Пример 1**

*Собаке 50 г 10% ихтиоловой мази при дерматите.*

| Сокращенно: | Развернуто: |
|---|---|
| Собаке ... | Собаке ... |
| *Rp.: Unguenti Ichthyoli 10% - 50,0* | *Rp.: Ichthyoli 5,0* |
| *D. S. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.* | *Vaselini ad 50,0* |
| | *M. f. unguentum* |
| | *D. S. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.* |

**Пример 2**

Выписать 20,0 официнальной цинковой мази для нанесения на пораженные участки кожи.

*Recipe: Unguenti Zinci 20,0*

*D. S. Наружное. Наносить на пораженные участки кожи.*

Некоторые мази имеют коммерческое название, их выписывают с указанием названия и массы в единице фасовки.

**Пример 3**

Козе 15 г мази лориндена «А» при экземе.

*Козе ...*

*Recipe: Unguenti Lorindeni "A"-15,0*

*D. S. Наружное. Смазывать пораженный участок 2 раза в день.*

Глазные мази выписываются в количестве 5,0 - для мелких животных, 10,0 - для крупных.

**Пример 4**

Собаке тилозиновую мазь при конъюнктивите.

*Recipe: Tylosini phosphatis 0,1*

*Vaselini albi ad 10,0*

*Misce, fiat unguentum*

*D. S. Глазная мазь. Наносить на конъюнктиву 3 раза в день.*

**Пример 5**

Выписать глазную мазь, содержащую 1% пилокарпина гидрохлорида. Закладывать в конъюнктивальный мешок больного глаза 2-3 раза в день.

*Recipe: Unguenti Pilocarpini hydrochloride ophthalmici 1% - 10,0*

*D. S. Наружное. Закладывать в конъюнктивальный мешок больного глаза 2-3 раза в день.*

**Технология притовления мазей.**

Приготовление мазей начинается после изучения рецепта. Рассчитывают количество лекарственных веществ и основы или ее компонентов. Мазевую основу взвешивают на парафинированной бумаге. Компоненты мазевой основы (если их более одного), расплавляют в фарфоровой чашке на водяной бане и смешивают. Если лекарственное вещество растворимо в основе или хотя бы в одном из ее компонентов, растворяют его в них. Если вещество растворимо в воде, его растворить в минимальном количестве воды, даже если основа является гидрофобной. Вещества, растворимые или труднорастворимые в основе, измельчают: а) с жидкостью, родственной основе (вазелиновое масло, вода, глицерин), если содержание вещества в мази до 5%; б) с частью расплавленной основы (или одним из ее компонентов) если содержание вещества в мази превышает 5%. Смешивание лекарственных веществ производят как правило, в ступке. Туда же частями добавляют основу, энергично перемешивая, до образования однородной массы. При смешивании мазь периодически снимают со стенок ступки и пестика. Затем мазь с помощью скребка переносят в стеклянную

или фарфоровую баночку или пластмассовую тару. Постукивая донышком баночки о ладонь, добиться полного и плотного заполнения баночки.

Край баночки протереть чистой бумагой. Так чтобы мазь не испачкала прокладку из пергаментной бумаги, которую помещают под крышку. Баночку плотно закрыть крышкой.

Для проверки однородности мази, необходимо на два предметных стекла поместить две пробы мази (0,02-0,03 г), покрыть каждое из них другим предметным стеклом и сжать их до образования пятен диаметром около 2 см.

Пятна рассматривают невооруженным глазом в проходящем свете. Допускается наличие видимых частиц в одном пятне мази.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. 10,0 глазной мази на ланолине и вазелине (1:9), содержащей 20% сульфацил-натрия (*Sulfacylum natrium*).

2. 20,0 мази, содержащей 10% резорцина (*Resorcinum*) для смазывания пораженных участков кожи. Рецепт выписать сокращенно и развернуто.

3. 50,0 мази на ланолине и вазелине (поровну), содержащей 10% танина (*Tanninum*). Для смазывания пораженных участков кожи.

4. Лошади 150,0 мази содержащей 2% анестезина(*Anaestesinum*) и 10% стрептоцида (*Streptocidum*). Наносить на пораженный участок тела.

5. Собаке 50,0 мази содержащей 10% скипидара (*Oleum Terebinthinae*) и 5% беленного масла (*Oleum Hyoscyami*) для глубокого всасывания. Втирать в пораженную мышцу 2 раза в день.

6. Лошади 10,0 глазной мази, содержащей 3% ксероформа (*Xeroformium*). Для лечения кератита.

7. Кошке 0,5%-ную глазную гидрокортизоновую мазь (*Hydrocortisoni acetas*) при блефарите.

8. Корове 200,0 мази, содержащей 3,5% пихтового масла (*Oleum Abies*). Наносить мазь на марлевую салфетку и прикладывать к ране 1 раз в день.

9. Лошади 150,0 20%-ной ихтиоловой мази (*Ichthyolum*) глубокого действия.

10. Собаке 30,0 мази поверхностного действия, содержащей 2,0 йодоформа (*Iodoformium*). Выписать в развернутой и сокращенной формах.

11. Собаке для обработки гнойной раны мазь «Левомеколь» («*Laevomecolum*»).

12. Ягненку 50,0 мази, содержащей 5% бензокаина (*Benzocainum*). Наносить на пораженные участки кожи.

## 3.5 ПАСТА

**Паста** (*Pasta* – им. п., ед. ч., *Pastae* – род. п., ед. ч., им. п., мн. ч.) - густая мазь, содержащая 25% и более порошкообразных веществ не растворимых в основе. Паста - разновидность суспензионной мази. Если в пасте меньше 25% веществ, нерастворимых в основе, то добавляют индифферентные компоненты такие как тальк, белую глину. В качестве основы чаще всего используют сплав вазелина с ланолином (6:4). В пастах используют лекарственные вещества, обладающие противовоспалительным, противомикробным, раздражающим, прижигающим, подсушивающим, противопаразитарным действием.

Пасты используют наружно, они более длительно задерживаются на коже и действуют более длительно, в отличие от мазей. Мази втирают, а пасты наносят на поверхность кожи.

Различают пасты официнальные и магистральные. Магистральные пасты выписывают в развернутом виде, указывая количество ингредиентов.

**Пример 1**

Свинье пасту содержащую 5% салициловой кислоты (*Acidum salicylicum*) и 10% резорцина (*Resorcinum*).

Свинье ...

Rp.: Acidi salicylici 2,5

Resorcini 5,0

Boli albae 12,5

Vaselini ad 50,0

Misce, fiat pasta

Da. Signa. Наружное. Наносить на область бородавки 3 раза в день.

Официнальные пасты выписывают в краткой форме.

**Пример 2**

Свинье салицилово-цинковую пасту.

Свинье ...

Rp.: Pastae Zinci - salicylici 25,0

Da. Signa. Наносить на поврежденный участок кожи 2-3 раза в день.

Технология приготовления паст аналогична приготовлению мазей.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Собаке 80,0 пасты, содержащей 2% салициловой кислоты (*Ac. salicylicum*) и 5% цинка окиси (*Zinci oxydum*). Применить наружно.

2. Свинье 60,0 пасты, состоящей из 10% тимола (*Timolum*) на нафталанской мази. Применить наружно.

3. Корове 90,0 пасты, состоящей из 10% дерматола (*Dermatolum*) и 15% цинка окиси. Применить наружно.

4. Лошади 120,0 пасты, содержащей 16,0 калия гидроокиси (*Kalii hydrooxydum*), на парафине, воске и вазелине поровну. Применить наружно.

5. Корове 300,0 пасты поверхностного действия, содержащей 15,0 окиси цинка (*Zinci oxydum*) и 5,0 ихтиола (*Ichthyolum*) Применять на пораженный участок в течение недели 3 раза в день.

6. Овце 60,0 пасты, содержащей 4 части ихтиола (*Ichthtyolum*), 10 частей цинка окиси (*Zinci oxydum*), 16 частей нафталановой мази (*Unguentum Naphthalani*) и 10 частей крахмала (*Amylum*) Для лечения чесотки.

7. Лошади 50,0 официнальной пасты борно-цинко-нафталанной (*Pasta Boro-Zinci-Naphtalani*).

## 3.6 ЛИНИМЕНТ

**Линимент** (*Linimentum* – им. п., ед. ч., *Linimenti* – род. п., ед. ч., *Linimenta* – им. п., мн. ч.) - жидкая мазь. Линимент представляет собой густую жидкость или студнеобразную массу, расплавляющуюся при температуре тела.

Линименты бывают *гомогенными* и *гетерогенными* (суспензионные, эмульсионные и комбинированные).

***Гомогенные линименты*** представляют собой однородные смеси масел, масляных растворов камфоры, ментола, анестезина и др. с хлороформом, метилсалицилатом, эфирными маслами; растворов мыла и спирта с водными растворами лекарственных веществ. Приготовление таких линиментов производят путем растворения лекарственных веществ в основе непосредственно в отпускных широкогорлых флаконах.

***Гетерогенные*** (суспензионные, эмульсионные и комбинированные) - это неоднородные линименты, в которые входят масла, аммиак водный,

спирты, ланолин, нерастворимые в основе порошкообразные вещества. Примером суспензионных линиментов является линимент Вишневского; эмульсионных - линимент аммиачный; комбинированных - линимент синтомицина, стрептоцида.

При приготовлении гетерогенных линиментов руководствуются правилами изготовления суспензий и эмульсий. Если готовят суспензионный линимент, то порошок вначале растирают в ступке с небольшим количеством основы, а затем постепенно прибавляют основу и тщательно перемешивают и упаковывают.

При изготовлении эмульсионного линимента, все ингредиенты, входящие в его состав, тщательно смешивают во флаконе для отпуска.

Технология комбинированных линиментов различна и зависит от входящих в линимент ингредиентов.

Линименты отпускают в стеклянных или пластмассовых емкостях и тщательно укупоривают. Оформляют этикеткой, где указывают: наружное, “Перед употреблением взбалтывать”, кому предназначен линимент и как его использовать, срок годности.

Выписывают линимент в развернутом и сокращенном виде.

Линименты назначают животным всех видов только наружно. Применяют при поражениях кожи, для лечения ран, в качестве противопаразитарных средств. Линименты быстро впитываются, наносят их путем втирания в кожу 4-5 раз в день.

**Пример 1**

Выписать собаке линимент содержащий 30,0 беленого масла и по 10,0 метилсалицилата и хлороформа при миозите.

Собаке ...

*Rp.: Olei Hyosciami 30,0*

*Methylii salicylatis*

*Chloroformii ana 10,0*

*Misce, fiat linimentum*

*D. S. Наружное. Втирать при миозите.*

**Пример 2**

Собаке выписать линимент синтомицина. Применить наружно для нанесения на рану под повязку.

Собаке ...

*Rp.: Linimenti Synthomycini 5%-25,0*

*Da. Signa. Наружное. Наносить на рану под повязку.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Лошади 500,0 Венского дегтярного линимента, состоящего из серы (*Sulfuris*) и дегтя (*Pix liquida*) по 1 части, зеленого мыла (*Sapo viridis*) и спирта (*Spiritus*) по 2 части.

2. Корове смесь, состоящую из скипидара (*Oleum Terebentina*) 60,0, хлороформа (*Chlorophormium*) 40,0, подсолнечного масла 80,0. Наружное. Втирать в область подгрудка.

3. Корове 200,0 смеси, состоящей из ксероформа (*Xeroformium*) 3% , дегтя (*Pix liquida*) 5% на рыбьем жире. Применять наружно при дерматите.

4. Жеребенку 50,0 жидкой мази, содержащей кислоты борной (*Acidum boricum*) 1,0, цинка окиси (*Zinci oxydum*) 10,0.

5. Овце линимент, состоящий из 10 частей формалина (*Formalinum*), по 60 частей зеленого мыла (*Sapo viridis*), спирта этилового (*Spiritus aethylicus*) и воды. Обрабатывать вдоль спины 3 раза в день в течение 4 дней.

6. Теленку метилсалицилата (*Methylii salicylas*), скипидара (*Oleum Terebinthinae*) поровну по 100,0 в форме жидкой мази. Втирать в кожу в область пораженного сустава 3 раза в день в течение недели.

7. Корове 50,0 официнального линимента, содержащего 10% синтомицина (*Synthomicinum*), для обработки сосков вымени.

8. Собаке 20,0 официнального линимента стрептоцида (*Streptocidum*) для лечения гнойной раны.

## Вопросы для закрепления теоретического материала по рецептуре, твердым и мягким лекарственным формам

1. Значение ветеринарной рецептуры в подготовке ветеринарного врача.
2. Что такое рецепт?
3. Какие формы рецептурных бланков вы знаете?
4. Какие требования предъявляются к оформлению рецепта?
5. Правила выписывания рецепта, составные части , дополнительные обозначения и сокращения в рецептах.
6. Особенности прописывания твердых лекарственных форм:

а) порошков (простых, сложных, разделенных, неразделенных, порошков из растительного сырья, допустимый вес порошков для внутреннего и наружного применения);

б) таблеток (простых, сложных, имеющих коммерческое название);

в) присыпок, дустов (сокращенный и развернутый способы прописывания);

г) драже (сокращенный и развернутый способы прописывания);

д) сборов (официнальные и магистральные прописи).

7. Особенности прописывания мягких лекарственных форм:

а) мазей (официнальные и магистральные прописи, глазные мази);

б) паст (прописи официнальные и магистральные, в чем состоит отличие паст от мазей);

в) свечей (ректальных и вагинальных, палочек);

г) линиментов (сокращенный и развернутый способы).

8. Рецептурные расчеты при прописывании твердых и мягких лекарственных форм.

## Тема № 4. ЖИДКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

**Цель занятия**: ознакомиться с жидкими лекарственными формами лекарственных веществ и правилами их прописывания в рецепте.

**Материальное обеспечение.** Жидкие лекарственные формы в торговой упаковке (растворы, суспензии, эмульсии, настойки и т. д.). Схемы выписывания рецептов на разбираемые жидкие лекарственные формы.

### Содержание занятия

К жидким лекарственным формам относят растворы, микстуры, настои, настойки, отвары, экстракты, эмульсии, суспензии, слизи, ароматические воды, сиропы и др.

### 4.1 РАСТВОР

***Раствор*** (*Solutio* - им. п., ед. ч., *Solutionis* – род. п., ед. ч., *Solutiones* – им. п., мн. ч.) – жидкая лекарственная форма, полученная разведением жидких и растворением твердых или газообразных веществ в соответствующем растворителе.

Растворы являются универсальной лекарственной формой, так как их можно применять наружно, вводить парентерально и принимать внутрь. Преимуществом растворов является то, что действие лекарства, введенного в жидком виде, наступает быстрее, а влияние препарата бывает наиболее полным.

Раствор состоит из основного действующего вещества (*basis*) и растворителя (*constituens*). Простой раствор содержит один растворенный препарат, сложный - несколько ингредиентов. В качестве растворителей наиболее часто используют дистиллированную воду (*aqua destillata*), а

также этиловый спирт (*spiritus aethylicus* 70%, 90%, 95%), глицерин (*Glycerinum*), различные жидкие масла, например, миндальное масло (*oleum Amygdalarum*), персиковое (*oleum Persicorum*), подсолнечное (*oleum Helianthi*), вазелиновое (*oleum Vaselinum*) и др. Соответственно выделяют водные, спиртовые, глицериновые и масляные растворы. Выделяют также истинные и коллоидные растворы; истинные должны быть всегда прозрачны, не должны содержать взвесей и осадка.

Выписывают растворы в рецептах *сокращенно* с указанием лекарственной формы (*Solutionis*), лекарственного вещества (базис), концентрации (в процентах или граммовом соотношении) и количества раствора и *по составным частям (развернуто)* - отдельно главное вещество и растворитель, а затем указывают, что сделать, чтобы получился раствор.

*Если в рецепте не указан растворитель, то используют воду, если не указана крепость спирта, то применяют 90% спирт.* Эти условные правила не распространяются на официнальные растворы, пропись которых стандартна.

Растворы используют для наружного и внутреннего употребления и для инъекций.

### а) РАСТВОРЫ ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

К ним относятся растворы, которые используют в качестве глазных и ушных капель, для закапывания в нос, спринцевания мочеполовых органов, а также для обработки слизистых оболочек, кожных покровов, промывания ран, для компрессов и дезинфекции инструментов, помещений.

Глазные и ушные растворы (капли) обычно выписывают мелким животным по 5-10 мл, крупным - не более 15 мл. Другие растворы выписывают в необходимых количествах. Это может быть 250 и 500 мл для промывания раны или 1000-2000 мл для спринцевания. В случае использования большего количества раствора целесообразнее выписать нужное количество концентрированного раствора или лекарственное вещество в чи-

стом виде, а в сигнатуре указать, как в домашних условиях приготовить из выписанного лечебную концентрацию раствора.

**Пример 1**

Выписать 800 мл раствора фурацилина (*Furacilinum*) для обработки гнойной раны у коровы в концентрации 1:5000.

При выписывании сокращенным способом сначала нужно определить концентрацию раствора, а при развернутой форме (по составным частям) - найти требуемое количество порошка для приготовления 800 мл раствора.

**В СОКРАЩЕННОЙ ПРОПИСИ**

| | |
|---|---|
| **1. Концентрация в граммовом отношении:** | *Rp.: Solutionis Furacilini 1:5000 - 800 ml*<br>*D.S. Наружное. Для промывания раны утром и вечером* |
| **2. Концентрация указана в процентах:** | *Rp.: Solutionis Furacilini 0.02% - 800 ml*<br>*D.S. Наружное. Для промывания раны утром и вечером* |
| **3. Концентрация в массообъемном соотношении:** | *Rp.: Solutionis Furacilini ex 0,16 – 800 ml*<br>*D.S. Наружное. Для промывания раны утром и вечером* |

**В РАЗВЕРНУТОЙ ПРОПИСИ**

*Rp.: Furacilini 0.16*

*Aquae destillatae 800 ml*

*M.f. solutio*

*D.S. Наружное. Для промывания раны утром и вечером.*

**Пример 2**

Выписать 10 мл раствора йода спиртового в 5% концентрации. Применить наружно для обработки ссадины 2 раза в день.

Сокращенно

*Rp.: Solutionis Iodi spirituosae 5% - 10 ml*

*D.S. Наружное. Наносить на ссадину 2 раза в день.*

Развернуто

*Rp.: Iodi 0.5*

*Spiritus aethylici 10 ml*

*M.f. solutio*

*D.S. Наружное. Наносить на ссадину 2 раза в день.*

Когда спиртовой или масляный раствор не является официнальным, рецепт выписывают в развернутой форме с указанием растворителя.

**Пример 3**

Выписать глазные капли для коровы, содержащие раствор борной кислоты 2% концентрации.

**Сокращенно**

*Rp.: Solutionis Acidi borici 2% - 15 ml*

*D.S. Глазные капли.*

**Развернуто**

*Rp.: Acidi borici 0.3*

*Aquae destillatae 15 ml*

*M.f. solutio*

*D.S. Глазные капли.*

## Пример 4

Выписать 25 мл 10% раствора анестезина на вазелиновом масле для нанесения на раневую поверхность.

В тех случаях, когда раствор должен быть приготовлен с использованием определенного жидкого масла или спирта этилового какой-либо концентрации, рецепт выписывают только в развернутой форме (по составным частям) с указанием количества нужного растворителя.

*Rp.: Anaesthesini 2.5*

*Olei vaselini ad 25 ml*

*M.f. solutio*

*D.S. Наружное.*

Предлог **«ad»** (до) употребляют в развернутой прописи и пишут в случае, когда в рецепте не указывается нужное (точное) количество формообразующего вещества. В таком случае фармацевт добавит к 2,5 г главного вещества такое количество формообразующего, чтобы в сумме было 25 мл лекарства (раствора).

**Предлог «ad» ставят, когда базиса больше 1 г, если вещества меньше 1 г, ее опускают.**

## Пример 5

Выписать лизол для приготовления в домашних условиях 1,5%-ного раствора в количестве трех ведер. Применить корове по одному ведру для ножных ванн на ночь.

*Rp.: Lysoli 450,0*

*D.S. Наружное. Растворить 150 г*

*(неполный стакан) в ведре воды*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Корове 15 мл глазных капель, содержащих 1% цинка сульфата и 3% борной кислоты.

2. Лошади 200,0 5% раствора формальдегида из 40% формалина (*Formalinum*). Применить наружно.

3. Собаке 150 мл 1% раствора водорода перекиси из 30% пергидроля (*Perhydrolum*). Применить наружно.

4. Собаке 10 мл 0,5%-ного спиртового раствора бриллиантового зеленого (*Viride nitens*) для лечения гнойничковых поражений кожи.

5. Корове 1 л водного раствора фурацилина (*Furacilinum*) 1:5000. Для промывания раны.

6. Хорьку для обработки раны 10 мл 5%-ного спиртового раствора йода (*Iodum*).

7. Для дезинфекции помещения 10 л 5%-ного раствора карболовой кислоты (*Acidum carbolicum*).

## б) РАСТВОРЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРЬ.

Вводят такие растворы через рот (*per os*), иногда используя для этого специальный резиновый носопищеводный зонд, и в прямую кишку (*per rectum*) – ректально. Дозируют лекарства каплями, различными ложками, мерными градуированными стаканчиками, бутылками.

Одна столовая ложка вмещает 15 – 20 мл водного раствора, десертная – 8 – 10, чайная – 4 – 5 мл; в 1 мл дистиллированной воды при температуре 20$^{o}$ С содержится – 20 капель, спирта этилового 95% - 52 капли, 70% спирта (спиртовой настойки) – 50, масляного раствора – 40 – 50 капель, эфира – 60 – 62 капли.

Крупным животным лекарства вводят чаще с помощью резиновой бутылки или зонда, мелким обычно накапывают на кусочек сахара, смешивают с молоком или наносят на корень языка, если надо дать несколько

капель лекарства. Ректально можно вводить средства с помощью резиновой трубки, срезанной под острым углом и смазанной вазелином, и какого-либо шприца, спринцовки или с помощью специальной кружки Эсмарха. При этом необходимо иметь в виду, что раствор должен быть теплым (37-40 °С), прямая кишка по возможности освобождена от каловых масс. Для предотвращения выхода жидкости из прямой кишки хвост прижимают к анальному отверстию.

Количество выписываемого раствора зависит от вида животного и целевого назначения, а также дозы лекарственного вещества. Мелким животным обычно выписывают 200-300 мл на курс лечения, крупным – 500-1000 мл и более на один прием, в таком случае лекарства вводят с помощью бутылки или клизмы. Раствор, назначаемый в каплях, выписывают в количестве 10-20 мл.

Для внутреннего употребления растворы выписывают *недозированно* (в общей массе на курс лечения) в *развернутой* или *сокращенной* форме.

**Пример 1**

Выписать раствор натрия бромида для собаки из расчета 0,6 г на один прием, принимать 3 раза в день в течение трех дней.

***В развернутой форме***

*Rp.: Natrii bromidi 6,0*

*Aquae destillatae ad 200 ml*

*M.f. solutio*

*D.S. Внутреннее. По 1 ст. ложке 3 раза в течение дня.*

***Сокращенно***

*Rp.: Solutionis Natrii bromidi 3% - 200 ml*

*D.S. Внутреннее. По 1 ст. ложке 3 раза в течение дня*

**Пример 2**

Выписать раствор гексенала для курицы (масса 2 кг) из расчета 0,1-0,15 г/кг, вводить ректально.

*<u>В развернутой форме</u>*

*Rp.: Hexenali 0,3*

*Aquae destillatae ad 5 ml*

*M.f. solutio*

*Ex tempore!*

*D.S. Ректально, в теплом виде.*

**<u>Сокращенно</u>**

*Rp.: Solutionis Hexenali 6% - 5 ml*

*Ex tempore!*

*D.S. Ректально, в теплом виде.*

*«Ex tempore!»* (в момент нуждаемости) пишут в том случае, когда лекарственное вещество в растворе быстро разлагается, поэтому его надо готовить перед употреблением.

***Ректально*** вводят лекарства как с помощью шприцев, спринцовок, так и с помощью клизм. Для опорожнения прямой кишки от содержимого делают *очистительные клизмы*. В таком случае ректально вводят воду с небольшим количеством мыла или глицерина: мелким животным – 300-1000 мл, крупным - до 10 л. *При ректальном введении нельзя вводить большие количества лекарств, так как они будут выброшены.* Крупным животным можно вводить не более 1 л, мелким - максимально 100-150 мл. Раздражающие вещества вводят со слизистым отваром.

**<u>Пример 3</u>**

Выписать раствор хлоралгидрата собаке (масса 12 кг) для ректального введения со слизистым отваром из расчета 0,2-0,3 г препарата на 1 кг массы животного.

*Rp.: Chlorali hydrate 3.6*

*Aquae destillatae ad 10 ml*

*Mucilaginis seminis Lini 1:30 – 20 ml*

*M.f. mixtura*

*D.S. Ректально, в подогретом виде.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Выписать теленку 150 мл 10% раствора кальция хлорида. Дать внутрь, по 1 столовой ложке 3 раза в день, на 10 приемов.

2. Выписать поросенку 400 мл 5% раствора кальция хлорида на водопроводной воде. Дать внутрь по 1 столовой ложке 3 раза в день с кормом.

3. Выписать собаке 10 мл 1% раствора ментола на вазелиновом масле. Применить наружно. Закапывать в нос по 5 капель.

4. 15 кроликам 0,125%-ный раствор витамина $D_2$ в масле (*Vitaminum D*) внутрь по 10000 МЕ на животное 3 раза в неделю в течение месяца. Форма выпуска: флаконы по 10 мл с содержанием в 1 мл 50000 МЕ эргокальциферола. В 1 мл масляного раствора витамина $D_2$ содержится 40 капель.

5. 10 индюшатам раствор ретинола ацетата в масле (*Retinoli acetas*) в дозе 3 тыс. МЕ на голову внутрь в смеси с кормом раз в день в течение 3 недель Форма выпуска: флаконы по 10 мл с содержанием в 1 мл 25 000 МЕ.

6. 5 телятам 5%-ный масляный раствор токоферола ацетата (*Tocopheroli acetas*) во флаконе на 50 мл Внутрь по 10 капель 1 раз в день

## в) РАСТВОРЫ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ

**Растворы для инъекций** - это стерильные прозрачные жидкости, вводимые в организм с помощью шприца парентерально (подкожно, внутримышечно, внутрисосудисто и т.д.).

К положительным сторонам инъекционного способа введения следует отнести быстроту наступления лечебного эффекта, точность дозировки,

возможность введения лекарственного вещества в тех случаях, когда больное животное находится в тяжелом состоянии и введение лекарства через рот невозможно. Однако этот способ является более сложным, чем энтеральный. Вводимые вещества должны быть стерильными, апирогенными, в ряде случаев изотоничными, для их введения необходимо соответствующее оборудование (шприцы, иглы, дезосредства), а также навык введения. Необходимо учитывать и болевую реакцию животного.

Выписывают стерильные растворы в сокращенной и развернутой форме, делая указание о стерилизации.

**Пример 1**

Выписать для внутривенного введения корове 200 мл 40% раствора глюкозы.

***а) сокращенная пропись***

Корове ...

*Rp.: Solutionis Glucosi sterilisatae 40% - 200 ml*

*D.S. Внутривенно. На одну инъекцию.*

***б) развернутая пропись***

Корове ...

*Rp.: Glucosi - 80,0*

*Aquae bidestillatae ad 200 ml*

*M.f. solutio sterilisata.*

*D.S. Внутривенно. На одну инъекцию.*

#

Корове ...

*Rp.: Glucosi - 80,0*

*Aquae bidestillatae ad 200 ml*

*M.f. solutio. Sterilisetur!*

*D.S. Внутривенно. На одну инъекцию.*

Если в качестве растворителя берется готовый раствор, то рецепт можно закончить фразой *Misce Sterilisetur* (смешай, простерилизуй).

**Пример 2**

Выписать корове 100 мл 0,5% раствора новокаина на физиологическом растворе. Для проведения инфильтрационной анестезии.

Корове

*Rp.: Novocaini - 0,5*

*Solutionis Natrii chloridi 0,9% - 100 ml*

*M. Sterilisetur!*

*D.S. Для инфильтрационной анестезии.*

Часто для инъекции используют стерильные растворы промышленного производства: в ампулах, флаконах, шприц-тюбиках и т.д.

Ампулы, как правило, содержат однократные дозы лекарственных веществ. Растворы в ампулах (флаконах) официнальны и выписываются только сокращенной прописью. В рецепте указываются лекарственная форма (*Solutionis*), затем название лекарственного вещества, концентрация раствора в процентах и количество миллилитров раствора в одной ампуле. После этого следует *D.t.d, № ... in ampullis* (дай таких доз числом № ... в ампулах) и *S* сигнатура. В сигнатуре нужно писать, сколько миллилитров, а не ампул, нужно на инъекцию, так как объем ампул одного и того же вещества бывает разным, а значит, возможны ошибки в дозировке.

**Пример 3**

Выписать 20% раствор кофеина натрия бензоата в ампулах на 2 инъекции с таким расчетом, чтобы при каждом введении корова получала 4,0 препарата. В одной ампуле содержится 10,0 мл раствора.

Корове ...

*Rp.: Solutionis Coffeini-natrii benzoatis 20% - 10 ml*

*D.t.d. № 4 in ampullis.*

*S. Подкожно. По 20 мл на инъекцию.*

При выписывании ампул, содержащих порошки, в рецепте указываются название препарата и вес его в одной ампуле. При выписывании лекарственных веществ, выпускаемых во флаконах, упаковка в рецепте не указывается.

**Пример 4**

Выписать теленку на курс лечения стрептомицина сульфат во флаконах по 0,5. Применить внутримышечно 2 раза в сутки.

Теленку ...

*Rp.: Streptomycini sulfatis - 0,5*

*D.t.d. № 9.*

*S. Внутримышечно, по 0,5 2 раза в сутки. На первое введение - 1,0. Содержимое каждого флакона растворить в 5 мл стерильного 0,5% раствора новокаина.*

## 4.2 НАСТОЙ, ОТВАР

**Настой** (*Infusum* – им. п, ед. ч., *Infusi* – род. п., ед. ч., *Infusa* – им. п., мн. ч.); **отвар** (*Decoctum* - им. п, ед. ч., *Decocti* – род. п., ед. ч., *Decocta* – им. п., мн. ч.) - водные вытяжки из лекарственного растительного сырья.

Настои чаще готовят из частей растений, действующие начала которых легко извлекаются (из листьев, цветков, травы), реже из плотных частей растений, когда растительное сырье содержит летучие действующие начала (эфирные масла) или же когда вещества легко разрушаются при длительном нагревании (гликозиды). Отвары обычно готовят из плодов, семян, корней, корневищ, коры, клубней, стеблей, иногда из листьев с кожистой оболочкой.

Государственная фармакопея X предусматривает три соотношения между весовым количеством лекарственного растительного сырья и объемом готового настоя или отвара:

1) 1:10 из растений, не содержащих ядовитых и сильнодействующих веществ;

2) 1:400 из лекарственного растительного сырья группы ядовитых и сильнодействующих веществ (наперстянка, рвотный корень) для мелких животных, для крупных животных разовую дозу настаивают в стакане воды;

3) 1:30 из спорыньи, травы горицвета, травы ландыша, корня истода, корневища с корнями валерианы.

Эти соотношения могут быть изменены по усмотрению врача.

Выписывание настоев и отваров проводят недозированно в сокращенном варианте, т.е. рецепты начинают с названия лекарственной формы, затем указывают часть растения (цветы, листья, корни и т.д.) и названия растения с заглавной буквы, из которого следует приготовить настой или отвар. Далее указывают количество растительного сырья и парового настоя или отвара на общее число назначений.

**Пример 1**

Теленку 500,0 настоя травы зверобоя. Применить внутрь по 1 стакану на прием.

Теленку ...

*Rp.: Infusi herbae Hyperici 50,0-500,0*

*Da. Signa. Внутреннее. По 1 стакану на один прием.*

**Пример 2**

Корове 400,0 отвара листьев толокнянки.

Корове ...

*Rp.: Decocti folii Uvae ursi 40,0-400,0*

*Da. Signa. Внутреннее. По 1 стакану на прием.*

**Приготовление настоев и отваров.** Лекарственное растительное сырье измельчают (резкой, толчением, растиранием); листья, цветки и тра-

вы - до частиц, размером не более 5 мм; стебли, кору, корневища, клубни, корни - не более 3 мм; плоды и семена - не более 0,5 мм.

| Лекакрственная форма | Настой | Настой „*Cito*” | Настой холодного приготовления | Отвар |
|---|---|---|---|---|
| Часть растения | Цветы, листья, трава | Цветы, листья, трава | Цветы, листья, трава | Кора, корни, корневища |
| Время нагревания на водяной бане | 15-25 мин (от 1 до 3 л.) | 25 мин | _ | 30 мин 40 мин (от 1 до 3 л.) |
| Время охлаждения (настаивания) | 45 мин. | Искусственное охлаждение | 4 часа при комнатной температуре | 10 мин (при наличии дубильных веществ) немедленно после снятия с водяной бани |
| В каком виде процеживают | остывшем | остывшем | _ | горячем |

*Примечание.* Настой корня алтея готовится холодным способом. Время настаивания - 30 минут.

Измельченное сырье (дрога) помещают в фарфоровую, эмалированную или из нержавеющей стали инфундирку (предварительно подогретую в кипящей водяной бане), обливают водой комнатной температуры, взятой с учетом водопоглащения дроги, перемешивают стеклянной палочкой и закрывают крышкой. Инфундирку помещают в кипящую водяную баню

при частом помешивании: настои - на 15 мин.; отвары - на 30 мин. Настои охлаждают при комнатной температуре при закрытой крышке не менее 45 мин., процеживают через холст или несколько слоев марли, в остывшем виде остаток растительного материала отжимают и добавляют воду до предписанного объема.

Отвары процеживают или немедленно после снятия инфундирки с водяной бани, или через 10 мин в горячем виде. Требуемый объем доводится водой после промывания дроги.

Процеженная жидкость называется **колатурой**. Если к настоям и отварам требуется добавить какие-либо другие лекарственные вещества, то их добавляют к уже приготовленной и охлажденной колатуре с учетом совместимости; полученную микстуру вновь процеживают.

Настои и отвары могут быть приготовлены также путем растворения в воде специально для этой цели изготовленных экстрактов (концентратов), которые берут в количестве, соответствующему количеству сырья, указанному в рецепте.Отпускают настои и отвары в склянках, закрытых обыкновенными пробками. Назначают всем видам животных внутрь и наружно.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. 180 мл настоя из 6,0 травы пустырника (*herba Leonuri*). Назначить по 1 столовой ложке 3 раза в день.

2. Отвар из листьев толокнянки (*folia Uvae ursi*) 1:30 на 3 дня. Назначить по 1 столовой ложке 4 раза в день.

3. Настой из 0,45 корня ипекакуаны (*radix Ipecacuanhae*) на 4 дня. Назначить по 1 столовой ложке 3 раза в день при хроническом бронхите.

4. На 8 приемов отвар из коры крушины (cortex Frangulae) в соотношении 1:10. Назначить по 2 столовые ложки на ночь.

5. Настой из корневища с корнями валерианы (*rhizoma cum radicibus Valerianae*) 1:30 на 10 приемов. Назначить по 1 столовой ложке 4 раза в день.

## 4.3 МИКСТУРА

**Микстура** (*Mixtura* - им. п., ед. ч., *Mixturae* - род. п., ед. ч., им. п, мн. ч.) - это жидкая лекарственная форма, получаемая путем растворения или смешивания нескольких лекарственных веществ в жидкостях.

Микстура состоит из трех компонентов:

- лекарственного вещества - оно может быть твердым, жидким; может растворяться или образовывать опалесцирующие смеси, суспензии;

- растворителя - чаще берется вода, иногда настои, отвары и другие жидкости;

- вещества, исправляющего вкус, цвет, запах (*corrigens*), которое добавляется к микстурам для внутреннего употребления.

Различают 3 вида микстур:

1. ***Однородные (прозрачные) микстуры*** – это сложные растворы. Изготовляются путем растворения лекарственных веществ в жидкостях.

2. ***Опалесцирующие (мутные) микстуры.*** Получаются при смешивании водных растворов со спиртовыми настойками, экстрактами, спиртовыми растворами эфирных масел, а также при смешивании веществ, взаимно ухудшающих растворимость.

3. ***Микстуры с осадком*** (взбалтываемые микстуры). Получаются при смешивании растительных порошков и других нерастворимых или труднорастворимых веществ в жидкостях.

При этом минеральные порошки примешиваются по 10 - 15 г на 200 мл жидкости. Порошки растительные, разбухающие от поглощения воды -

по 5 - 12 г на 200 мл жидкости. Для равномерной дозировки перед употреблением настоящую микстуру необходимо взбалтывать.

Применяют микстуры чаще внутрь, реже наружно, а стерильные прозрачные смеси, т.е. растворы – парентерально.

Выписывают микстуры дивизионно перечислением входящих в микстуру ингредиентов (соответственно их фармакологической активности, причем на первое место ставят настой или отвар), с обозначением массы и объема каждого на курсовое применение. Далее делается предписание об изготовлении лекарственной формы. В сигнатуре указывают дозу микстуры на прием, и кратность применения. Прописи микстур для внутреннего применения заканчиваются указанием M.D.S.

Микстуры с нерастворенными или труднорастворимыми веществами выписывают с указанием в рецепте " Перед употреблением взбалтывать", а микстуры, приготовленные на настоях, отварах, слизях, эмульсиях - "*Хранить в прохладном месте*".

**Пример 1**

Выписать собаке 200,0 микстуры содержащей 4,0 натрия гидрокарбоната на настое травы термопсиса.

Собаке ...

*Rp.: Infusi herbae Thermopsidis 1,0-200 ml*

*Natrii hydrocarbonatis 4,0*

*M. f. mixtura*

*D. S. Внутреннее. По 1 десертной ложке 3-5 раз в день. Хранить в прохладном месте.*

**Пример 2**

Лошади 30,0 хлоралгидрата в виде 3% микстуры на отваре семян льна.

Лошади ...

*Rp.: Decocti seminum Lini ex 100,0-1000 ml*

*Chlorali hydratis 30,0*

*M. f. mixtura*

*D. S. Ректальное. На 1 введение.*

**Пример 3**

Выписать микстуру, состоящую из настоя травы зверобоя (1:10) и натрия хлорида. Дозы на 1 прием: травы зверобоя 10 г, натрия хлорида 1 г. Назначать микстуру 5 раз в день в течение 2 суток.

*Rp.: Infusi herbae Hyperici 1:10-1000 ml*

*Natrii chloridi 10,0*

*M.D.S. Внутрь. 5 раз в день в течение 2 суток.*

Микстуры готовят так же, как и растворы. В мерную посуду наливают жидкость, в количестве меньшем, чем требуется. Сначала растворяют вещества выписанные в небольших количествах, особенно сильнодействующие, затем легко растворимые и в последнюю очередь трудно растворимые.

Трудно растворимые вещества предварительно растирают в ступке с небольшим количеством растворителя. Растительные вещества превращают в порошок и смешивают с растворителем. При смешивании спиртовых настоек с водными растворами надо приливать настойки, в порядке снижения концентрации спирта, к растворам а не наоборот.

После того как смешивание будет закончено, растворитель добавляют до нужного объема или массы, переливают в мерную посуду, упаковывают и отпускают. Обычно микстуры не фильтруются, иначе можно освободиться от действующих начал. Назначают внутрь и наружно. В микстурах при взбалтывании нельзя достичь совершенно равномерного распределения лекарственных веществ, поэтому разница в дозировании может достигать 10-30%.

Для внутреннего применения микстуры дозируются домашними мерками: ложками, стаканами, бутылками. Выписывают микстуры на 1-3 дня.

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Свинье 180 мл микстуры, состоящей из настоя травы горицвета (*herba Adonidis vernalis*) в концентрации 1:30 с прибавлением 6,0 натрия бромида (*Natrii bromidum*) и 0,12 кодеина фосфата (*Codeini phosphas*). Назначить по 1 столовой ложке 3 раза в день.

2. Собаке 25 мл микстуры, состоящей из 1 части настойки красавки (*Belladonna*), 2 частей настойки ландыша (*Convallaria*) и 2 частей настойки валерианы (*Valeriana*) с прибавлением 0,2 ментола (*Mentholum*). Назначить по 25 капель 2 раза в день.

## 4.4 НАСТОЙКА

**Настойка** (*Tinctura* - им. п. ед. ч., *Tincturae* - род. п. ед. ч.; им. п. мн. ч.) - окрашенная жидкая спиртовая, водно-спиртовая или спирт-эфирная вытяжка лекарственных веществ из растительного сырья, получаемая без нагревания и удаления экстрагента.

Настойки готовят путем **настаивания** (мацерации), **вытеснения** (перколяции) и **растворения** экстрактов.

При приготовлении настойки, содержащей сильнодействующие вещества, соотношение исходного сырья и готового препарата должно быть **1:10**, а при приготовлении несильнодействущих настоек – **1:5**.

**Метод настаивания** применяется при получении настоек из сырья, содержащего несильнодействующие лекарственные вещества и когда не требуется полноты извлечения. При этом растительный материал измельчают, заливают соответствующим количеством извлекающей жидкости и

настаивают 7 дней при температуре 15–20$^0$С с периодическим перемешиванием. Затем жидкость сливают, сырье отжимают, отстаивают 4–5 дней, фильтруют и доводят объем экстрагентом.

**Метод вытеснения** используется для полного извлечения действующих начал из сырья, особенно содержащего сильнодействующие лекарственные вещества. При этом растительный материал измельчают, в отдельном сосуде равномерно смачивают извлекающей жидкостью и оставляют на 4 часа; набухший материал плотно укладывают в перколятор, заливают в нем той же жидкостью так, чтобы уровень ее был выше уровня материала на 3-4 см. Перколятор плотно закрывают и оставляют на 24 часа, затем перколируют – открывают нижний кран и со скоростью 20–40 капель в минуту жидкость спускают, непрерывно добавляя сверху с той же скоростью свежую извлекающую жидкость, до получения первых обесцвеченных капель. Полученную настойку отстаивают и фильтруют. В качестве извлекающей жидкости чаще всего берут 70$^0$ спирт этиловый, а иногда используют жидкую углекислоту.

Настойки могут быть приготовлены путем **растворения** соответствующих сухих экстрактов, согласно указаниям Фармакопеи.

Настойки применяют внутрь и наружно как в чистом виде, так и в комбинации с другими веществами. Дозируют каплями или ложками.

Настойки хранят в упаковке, обеспечивающей стабильность препарата в течение указанного срока годности, в прохладном, защищенном от света месте. В процессе хранения настоек возможно выпадение осадка.

Все настойки выписывают сокращенным способом, при этом указывают названия лекарственной формы, растения и общее количество настойки.

| Название настойки | Число капель в 1 мл |
|---|---|
| Tinctura Absinthii | 51 капля |
| Tinctura Belladonnae | 44 капли |

| | |
|---|---|
| Tinctura Convallaria | 50 капель |
| Tinctura Leonuri | 51 капля |
| Tinctura Mentha piperitae | 52 капли |
| Tinctura Strychni | 50 капель |
| Tinctura Valerianae | 48 капель |

**Пример 1**

Выписать корове 10,0 настойки чемерицы. Назначить внутрь на 1 прием в бутылке воды.

Корове ...

*Rp.: Tincturae Veratri 10,0*

*D.S. Внутреннее. На 1 прием в бутылке воды.*

**Пример 2**

Выписать собаке 30,0 настойки пустырника. Назначить внутрь по 30 капель на прием 3 раза в день.

Собаке ...

*Rp.: Tincturae Leonuri 30,0*

*D.S. Внутреннее. По 30 капель 3 раза в день.*

**Пример 3**

Выписать свинье настойку валерианы на 6 приемов. Назначить внутрь по 1 чайной ложке на прием 3 раза в день.

Свинье …

*Rp.: Tincturae Valerianae 30 ml*

*D.S. Внутреннее. По 1 чайной ложке 3 раза в день*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Собаке 10 мл настойки красавки (*Belladonna*). Назначить по 10 капель 3 раза в день.

2. 25 мл сложной настойки, состоящей из 1 части настойки красавки (*Belladonna*), 2 частей настойки ландыша (*Convallaria*) и 2 частей настойки валерианы (*Valeriana*). Назначить по 25 капель 3 раза в день.

3. Свинье 30 мл настойки пустырника (*Leonurus*). Назначить по 30 капель 3 раза в день.

4. Собаке 25 мл настойки полыни (*Absinthium*). Назначить по 25 капель за полчаса до кормления.

5. Козе 20 мл сложной настойки, состоящей из 5 мл настойки чилибухи (*Strychnos*) и 15 мл настойки ландыша (*Convallaria*). Назначить по 20 капель 2 раза в день.

## 4.5 СЛИЗЬ

**Слизь** (*Micilago* - им. п. ед. ч., *Mucilaginis* - род. п. ед. ч., *Mucilagines* - им. п. ед. ч.) - густая, вязкая жидкость, получающаяся в результате растворения или набухания в воде слизистых веществ, которые содержатся в растительном сырье.

Слизи представляют собой вязкие и клейкие жидкости.

Слизь можно получить также из крахмала пшеничного (*Amylum Tritici*), картофельного (*A. Solani*), кукурузного (*A. Maidis*), также используют семена льна (*Semen Lini*), клубни салепа (*Tuber Salep*) или порошок корня алтейного (*Pulvis radicis Althaeae*). Растворяют обычно камедь абрикосовую (*Gummi Armeniacae*), камедь аравийскую (*Gummi Arabici*) и крахмал (*Amylum*).

***Слизь из семян льна*** извлекают взбалтыванием в склянке в течение 15 минут 1 части семян в 30 частях горячей воды. Затем жидкость процеживают через холст или 2-3 слоя марли.

Для приготовления ***слизи из салепа*** берут 1 часть клубня ятрышника, 98 частей воды и 1 часть спирта.

При изготовлении ***крахмальной слизи*** 1 часть крахмала смешивают с 4 частями холодной воды и затем добавляют 45 частей горячей воды, при постоянном помешивании доводят на огне до кипения и кипятят 3-5 минут. Отпускают в охлажденном состоянии.

Слизи применяют внутрь, ректально, а иногда и наружно для ослабления раздражающего действия лекарственных веществ, для замедления всасывания их в кровь или для продления их действия. Покрывая воспаленную ткань, слизи защищают ее от воздействия разных раздражителей и, являясь плохим проводником тепла, уменьшают теплоотдачу, оказывая, таким образом, болеутоляющее и противовоспалительное действие.

Слизи готовят ex tempore; сохраняются они в прохладном месте в течение 2 суток. Одновременно со слизями **нельзя** назначать спиртовые препараты, кислоты и щелочи, так как они меняют консистенцию слизей.

Выписывают слизи сокращенным способом с указанием общего количества слизи. В том случае, когда в слизи растворяется твердое лекарственное вещество или же к ней добавляется жидкое вещество, получается микстура.

**Пример 1**

Теленку 200 мл крахмальной слизи. Назначить внутрь на один прием.

*Теленку ...*

*Rp.: Mucilaginis Amyli 200 ml*

*D.S. Внутреннее. На 1 прием.*

**Пример 2**

Выписать теленку слизь из семян льна. Назначить внутрь по 2 столовые ложки на прием 3 раза в день.

*Теленку ...*

*Rp.: Mucilaginis seminum Lini ex 6,0 - 200 ml*

*D.S. Внутреннее. По 2 ст. ложки 3 раза в день*

**Пример 3**

Выписать собаке микстуру, содержащую 0,2 г хлоралгидрата на 1 кг массы животного, слизи из крахмала и воды по 15 мл.

*Собаке ...*

*Rp.: Chlorali hydrati 2,0*

*Mucilaginis Amyli*

*Aquae destillatae āā 15 ml*

*M.f. mixtura*

*D.S. Ректально*

## 4.6 ЭКСТРАКТ

**Экстракт** (*Extractum* - им. п. ед. ч., *Extracti* - род. п. ед. ч., *Extracta* - им. п. мн. ч.) - концентрированная вытяжка из лекарственного растительного сырья.

Различают:

- **жидкие экстракты** (*Extracta fluida*) – окрашенные подвижные жидкости с содержанием влаги до 50 %;

- **густые экстракты** (*Extracta spissa*) – вязкие массы с содержанием влаги не более 25%;

- **сухие экстракты** (*Extracta sicca*) – сыпучие массы с содержанием влаги не более 5%.

Для экстрагирования действующих начал из растительного лекарственного сырья используют воду, спирт этиловый различной концентрации и другие экстрагенты, иногда с добавлением кислот, щелочей, глицерина и хлороформа.

В качестве экстрагента при получении ***жидких экстрактов*** обычно используют 70%-ный спирт этиловый, при изготовлении ***густых экстрактов***, как правило, используют воду с добавлением хлороформа или рас-

твора аммиака или спирт этиловый, иногда эфир. ***Сухие экстракты*** получают путем высушивания густых.

Извлечения для густых и сухих экстрактов освобождают от балластных веществ осаждением спиртом, применением адсорбентов, кипячением и другими способами с последующим фильтрованием.

Экстракты готовят чаще методом **перколяции**. В отличие от приготовления настоек сначала получают 85% (по объему) перколята, а затем перколирование продолжают до полного извлечения действующих начал. Второе извлечение сгущают в вакууме до 15% от полного объема перколята и смешивают с первым извлечением. Полученный жидкий экстракт отстаивают 5-6 дней, после чего фильтруют. Жидкие экстракты изготавливают в соотношении 1:1 или 1:2.

При получении густых и сухих экстрактов пользуются методом **перколяции** или **мацерации**.

При **перколяции** в отличие от приготовления жидких экстрактов не производят разделения на первичные и вторичные извлечения; перколят собирают и сгущают или высушивают в вакууме.

При **мацерации** сырье заливают 4–6-кратным количеством извлекающей жидкости, через 4-6 часов экстрагент сливают, остаток хорошо отжимают, выпаривают в вакууме до надлежащей густоты. Из густого экстракта путем высушивания готовят сухой экстракт.

Экстракты, содержащие действующие вещества больше установленных количеств, разбавляют: жидкие - соответствующим экстрагентом или таким же экстрактом с меньшим содержанием действующих начал; густые - декстрином, различными сахарсодержащими веществами (сахарозой, лактозой, фруктозой, маннитом, сорбитом), патокой и другими веществами; сухие - декстрином, сахарами, аэросилом и другими веществами.

Экстракты сохраняют в хорошо закрытых сосудах, в защищенном от света месте. Густые экстракты сохраняют при температуре 8-12$^0$С, а жидкие - 15-20$^0$С.

Выписывают жидкие и густые экстракты по сокращенной прописи. При выписывании в рецепте первым указывают название лекарственной формы (*Extracti*), затем название растения и обязательно характер экстракта - *fluidi* (жидкого), *spissi* (густого) или *sicci* (сухого), далее пишут количество экстракта.

Жидкие экстракты дозируют в каплях или ложках, густые и сухие - в граммах или их долях.

Густые и сухие экстракты выписывают также в капсулах, порошках, таблетках и суппозиториях. Густые экстракты используют при приготовлении пилюль и болюсов. Хранят экстракты в хорошо закупоренных сосудах, в защищенном от света месте, жидкие и густые экстракты - при температуре 12-15 °С.

**Пример 1**

Выписать корове 10,0 экстракта жидкого маточных рожков. Назначить внутрь на один прием в бутылке воды.

*Корове ...*

*Rp.: Extracti Secalis cornuti fluidi 10,0*

*D. S. Внутреннее. На один прием в бутылке воды.*

Сухие экстракты могут быть выписаны как дозированные порошки.

**Пример 2**

Лошади 6 порошков экстракта алое сухого. Доза экстракта на прием 10,0. Назначить внутрь по 1 порошку 3 раза в день.

*Лошади ...*

*Rp.: Extracti Aloes sicci 10,0*

*D. t. d. № 6*

*S. Внутреннее. По 1 порошку 3 раза в день.*

**Пример 3**

Выписать собаке 30 мл экстракта крушины жидкого. Назначить по 30 капель на прием 3 раза в день.

*Собаке ...*

*Rp.: Extracti Frangulae fluidi 30 ml*

*D.S. По 30 капель на 1 прием 3 раза в день*

**Пример 4**

Выписать лошади натрия салицилат (15 г на прием) в форме болюсов с экстрактом и порошком из корня солодки. Назначить внутрь по 2 болюса утром и вечером.

*Лошади ...*

*Rp.: Natrii salicylatis 15,0*

*Extracti et pulveris radicis Glycyrrhizae q.s.*

*ut fiat bolus*

*D.t.d. N. 4*

*S. Внутреннее. По 2 болюса утром и вечером*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. Свинье 25 мл экстракта боярышника (*Crataegus*) жидкого. Назначить по 25 капель внутрь 4 раза в день.

2. Собаке 50 таблеток в оболочках, содержащих по 0,02 густого экстракта валерианы (*Valeriana*). Назначить по 2 таблетки 3 раза в день.

3. 25 таблеток в оболочках, содержащих по 0,2 сухого экстракта крушины (*Frangula*). Назначить по 2 таблетки на ночь.

4. 20 мл жидкого экстракта алтея (*Althaea*). Назначить по 20 капель внутрь 2 раза в день.

5. 25 мл жидкого экстракта водяного перца (*Polygonum hydropiper*). Назначить по 25 капель 3 раза в день.

6. Теленку слизи крахмала (*Amylum*) на 2 приема. Доза на прием 300,0

## 4.7 ЭМУЛЬСИЯ

**Эмульсия** (*Emulsum* – им. п., ед. ч., *Emulsi,* - род. п., ед. ч., *Emulsa* – им. п., мн. ч.) однородная по внешнему виду лекарственная форма, состоящая из взаимно нерастворимых тонко диспергированных жидкостей, предназначенная для внутреннего, наружного или парентерального применения. Эмульсии, как правило, стабилизированы эмульгаторами.

Эмульсии могут быть типа масло - вода и вода - масло. Для приготовления эмульсий используют персиковое, оливковое, подсолнечное, касторовое, вазелиновое и эфирные масла, а также рыбий жир, бальзамы и другие несмешивающиеся с водой жидкости. При отсутствии обозначения масла в эмульсии используют персиковое, оливковое или подсолнечное масло.

При назначении масла в виде эмульсий значительно ускоряется действие лекарственных веществ, что приводит к более быстрому терапевтическому эффекту. При назначении касторового масла в виде эмульсии гидролиз триглицеридов и образование послабляюще действующих солей рициноловой кислоты протекает быстрее. Кроме того, эмульсионная форма позволяет замаскировать неприятный вкус касторового масла, рыбьего жира, позволяет облегчить прием вязких масел, которые при этом лучше дозируются, и, наконец, смягчить раздражающее действие на слизистую оболочку желудка некоторых лекарственных средств.

Различают истинные (эмульсии из семян - *Emulsa ex seminibus* ) и ложные (эмульсии из масел - *Emulsa ex oleis*) эмульсии.

***Истинные (семенные) эмульсии*** готовят без добавления эмульгатора, т.к. в плодах, семенах (сладкий миндаль, лен, тыква, подсолнечник, конопля, арахис и др.) имеются белковые и слизистые вещества, которые из-

влекаются в процессе изготовления эмульсии и выполняют роль эмульгирующих веществ.

Истинные эмульсии готовят следующим образом: с крупных семян снимают оболочку, для чего их помещают в глубокую эмульсионную ступку, обливают кипящей водой и оставляют в закрытом сосуде на 10-15 минут, после чего оболочка легко отстает; мелкие семена только обливают водой. Семена, очищенные от твердой оболочки, тщательно растирают с небольшим количеством воды (1/10 от веса семян) до получения однородной молочно-белой кашицеобразной массы. Затем постепенно приливают остальное количество воды, при этом интенсивно размешивают содержимое. Готовую эмульсию процеживают через холст (марлю) и добавляют воду до указанного в рецепте веса.

***Масляные эмульсии*** готовят из жирных масел: касторового, персикового, вазелинового, рыбьего жира и др. Эмульсию можно получить простым смешиванием масла и воды, но образовавшаяся система очень нестойкая и быстро разделяется на два слоя - масло и воду. Поэтому эмульсии из масел готовят с применением ***эмульгаторов*** - веществ, способствующих диспергированию в воде масла в виде мельчайших частиц. В качестве ***эмульгаторов*** используют аравийскую камедь (*Gummi arabicum*), абрикосовую камедь (*Gummi armeniacae*), желатинозу (*Gelatinosa*) и другие поверхностно-активные вещества (растворы метилцеллюлозы, крахмальный клейстер, сухое молоко, яичный желток, натриевые соли желчных кислот, агар-агар, эмульгатор Т-2 и др.).

Наиболее устойчивые эмульсии образуются из масел в том случае, если при изготовлении выдерживается соотношение масла, эмульгатора и воды 2 : 1 : 17. Однако стойкость эмульсии зависит и от степени раздробления диспергированного вещества. Чем больше степень раздробления, тем более стойкой является эмульсия.

Если к готовым эмульсиям добавляют другие лекарственные вещества, то по правилам, указанным в ГФ, настойки, сиропы, жидкие экстракты прибавляют в готовые эмульсии; растворимые в воде вещества добавляют в эмульсии после растворения их в 1/3-1/4 части воды, предназначенной для разбавления первичной эмульсии; нерастворимые вещества прибавляют в виде мельчайших порошков путем тщательного растирания с первичной эмульсией. Количество эмульгатора в этих случаях может быть несколько увеличено.

**Нельзя** добавлять к эмульсиям спирт, эфир, кислоты, щелочи, дубильные вещества, которые разрушают дисперсную систему.

Эмульсии относятся к нестойкой и плохо сохраняющейся лекарственной форме, поэтому их готовят *ex tempore* и отпускают с этикетками: «*Перед употреблением взболтать*» и «*Сохранять в прохладном месте*».

Эмульсии заводского приготовления подвергают гомогенизации (жидкость продавливается через мельчайшие канальцы и разбивается на капельки одинакового диаметра 5-10 мкм). Еще более однородная и тонкая эмульсия создается при помощи ультразвука («озвученные эмульсии»). Диаметр шариков в таких эмульсиях достигает 1-2 мкм и они могут вводиться даже внутривенно.

Рецептурные прописи на эмульсии оформляют по сокращенной и развернутой схеме. Если в рецепте выписана масляная эмульсия без обозначения масла, то согласно указаниям фармакопеи, готовят эмульсию из миндального масла. Если прописана эмульсия из семян или масла, а количественные соотношения не указаны, фармацевт готовит эмульсию **1 : 10**.

Правильно приготовленные эмульсии могут сохранять свою гомогенность в течение нескольких дней.

Эмульсии перед употреблением необходимо взбалтывать и хранить в прохладном месте, о чем и должно быть указано на этикетке.

**Приготовление эмульсий**.

***Семенные эмульсии*** готовят из семян сладкого миндаля, мака, тыквы, земляного ореха, льна, конопли. Перед приготовлением эмульсий из некоторых семян (миндаля и земляного ореха) предварительно удаляют семенную оболочку с целью получения эмульсии белого цвета.

Если в рецепте нет других указаний то для приготовления 100 г эмульсии берут 10 г семян.

Для этого отвешивают указанное в рецепте количество семян и отмеряют необходимое количество воды.

Семена обмывают водой, крупные очищают от оболочки. Затем их измельчают в глубокой ступке с небольшим количеством воды (1/10 часть от веса семян) до получения однородной молочно-белой кашицеобразной массы. Добавляют при постоянном помешивании небольшими порциями остальное количество воды. Приготовленную эмульсию процеживают через холст или несколько слоев марли в мерную посуду и доливают воду до указанного объема.

Правильно приготовленная эмульсия имеет белый цвет и на ее поверхности нет капель жира.

***Масляные эмульсии*** готовят из жирных масел (касторовое, миндальное, конопляное, кунжутовое, льняное, подсолнечное, рыбий жир) с обязательным добавлением эмульгатора. Для хорошего эмульгирования на 1 часть масла берут 0,5 части эмульгатора и до 10 частей воды. Отвешивают эмульгатор и тщательно растирают его в ступке. Масло смешивают с эмульгатором до получения однородной смеси. К смеси приливают воду в количестве равном сумме эмульгатора и половине веса масла и продолжают растирать смесь до появления характерного потрескивания массы. К полученной "первичной" эмульсии частями тщательно размешивая, прибавляют оставшееся количество воды.

**Пример 1**

Теленку 500,0 эмульсии из касторового масла. Назначить внутрь на 1 прием.

Теленку ...

*Rp.: Olei Ricini 50,0*

*Gelatosae 25,0*

*Aquae destillatae ad 500,0*

*Misce fiat emulsum*

*Da. Signa. Внутреннее. На 1 прием.*

Семенные эмульсии выписывают по сокращенной форме.

**Пример 2**

Выписать собаке 200,0 эмульсии из семян льна. Назначить внутрь на 1 прием.

Собаке ...

*Rp.: Emulsi seminum Lini 20,0-200,0*

*Da. Signa. Внутреннее. На прием.*

***Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов***

**Выписать в рецепте:**

1. 100 мл эмульсии из 20 мл масла касторового (oleum Ricini). Назначить внутрь на один прием.

2. 150 мл эмульсии из масла вазелинового (oleum Vaselini). Назначить внутрь натощак на один прием.

3. 200 мл эмульсии из 40 мл масла персикового (oleum Persicorum). Назначить внутрь столовыми ложками в течение получаса.

## Тема №5. РАЗНЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

**Цель занятия:** ознакомиться с разными лекарственными формами лекарственных веществ и правилами их прописывания в рецепте.

**Материальное обеспечение. Л**екарственные формы в форме аэрозолей, пленок и карандашей в торговой. Схемы выписывания рецептов на разбираемые разные лекарственные формы. Плакаты, презентации.

**Содержание занятия**

## 5.1. АЭРОЗОЛИ

**Аэрозоли** (*Aerosolum*) - аэродисперсные системы, в которых капельки жидкости или твердые частицы лекарственных веществ величиной от одного до нескольких десятков микрометров взвешены в газообразной среде.

Аэрозоль является официнальной лекарственной формой, которая может быть дозированной и недозированной.

Преимущества аэрозольного способа:

1) удобство применения;

2) портативность;

3) защита препарата от высыхания и загрязнения

Аэрозоли, образованные путем дробления твердых или жидких веществ с последующим переводом частиц воздушными потоками во взвешенное состояние, называют ***дисперсионными***, а полученные при соединении отдельных молекул в результате химических реакций и объемной конденсации находящихся в воздухе пресыщенных паров - ***конденсационными***.

Аэрозоли с твердыми частицами, полученные путем диспергирования, называются ***пылью***, а полученные путем конденсации - ***дымами***. Аэрозоли с жидкими частицами называются ***туманами***.

В зависимости от применения фармацевтические аэрозоли разделяют на: аэрозоли для локального назначения, для введения через дыхательные пути, для дезинфекции. Лечебные аэрозоли могут включать противовоспалительные, антисептические, противоаллергические, противоожоговые препараты и др. Аэрозолями можно пользоваться для дезинфекции воздуха, обработки хирургических инструментов, кожи, слизистых, операционного поля. Также их применяют для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур,

клещами и вредными насекомыми, для дезинфекции и дезинсекции животноводческих помещений. Широкое применение нашли аэрозоли в промышленном птицеводстве и свиноводстве, что намного снижает затраты времени и труда.

**Пример 1**

Выписать тилозин для ингаляционной обработки цыплят в выводном инкубаторе 20 $м^3$ в дозе 200 $мг/м^3$.

*Rp.: Tilosini 4,0*

*Aquae coctae 200 ml*

*M.f. solutio*

*D.S. Для аэрозольной обработки в выводном инкубаторе.*

**Пример 2**

Выписать одну упаковку аэрозоля «Кубатол» для обработки поврежденного участка кожи.

*Rp.: Aerosoli "Cubatolum" 200 ml*

*D.S. Наружное. Наносить на поврежденный участок кожи*

**Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов**

**Выписать в рецепте:**

1. 30 мл аэрозоля «Каметон» («*Cametonum*»). Распылять в полости рта в течение 1 минуты при воспалительных заболеваниях глотки.

2. 50,0 аэрозоля «Оксикорт» («*Oxycortum*»). Назначить для обработки пораженных участков кожи 2 раза в день.

3. Выписать одну упаковку аэрозоля «Эфатин» (Aerosolum «Ephatinum»). Проводить по 3 ингаляции в сутки.

## 5.2 ПЛЕНКИ

**Пленки** (*Membranula* - им. п., ед. ч., *Membranulae* - род. п., ед. ч.; им. п., мн. ч.) - твердые дозированные официнальные лекарственные формы, пред-

ставляющие собой полимерные овальные или прямоугольные с закругленными краями пленки и пластинки, содержащие лекарственное вещество.

Включение лекарственного вещества в пленку из биорастворимого полимера обеспечивает быстрое наступление эффекта и пролонгированное действие. Применяют путем аппликации на слизистую оболочку полости рта (например, в области верхней десны над малыми коренными зубами), носа.

**Глазные лекарственные пленки** (*Membranula ophthalmicae*) - стерильны, растворяются в слезной жидкости и выпускаются в герметически закрытых флаконах. Имеют размер 9х4х0,3 мм и среднюю массу 0,015 г. Глазные лекарственные пленки не вызывают раздражения конъюнктивы, не нарушают зрения, имеют длительность действия более 24 часов, позволяют точно дозировать лекарственное вещество и являются более стабильными по сравнению с глазными каплями.

Глазные пленки вводятся с помощью глазного пинцета за нижнее веко, где смачиваются глазной жидкостью, увеличиваются в объеме и фиксируются на слизистой оболочке, превращаясь через 7-10 мин в вязкий раствор полимера, который равномерно распределяется на передней поверхности глазного яблока и в конъюнктиве в виде пленки, растворяясь через 35-90 мин.

В настоящее время в глазных пленках назначают пилокарпина гидрохлорид, атропина сульфат, дикаин, неомицина сульфат и др.

Выписывают пленки в сокращенной форме, начиная с названия лекарственной формы в родительном падеже множественного числа, далее указывают лекарственное вещество и общее количество пленок.

**Пример**

Выписать 30 глазных пленок с сульфапиридазином натрия. Закладывать по 1 пленке за край нижнего века.

*Rp: Membranularum cum Sulfapiridazini-natrii № 30*

*D.S. Наружное. Закладывать по 1 пленке за край нижнего века.*

**Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов**

**Выписать в рецепте:**

1. 30 глазных пленок, содержащих по 1,6 мг атропина сульфата (*Atropini sulfas*). Пленку поместить за нижнее веко при помощи глазного пинцета на ночь.

2. 30 глазных пленок с тетрациклина гидрохлоридом. Закладывать по 1 пленке за нижнее веко для анестезии.

3. 10 глазных пленок «Облекол» размером 10х10 см. Пленку погрузить в стерильный изотонический раствор натрия хлорида, наложить на рану, закрыть стерильной повязкой. Повязку менять каждые 2-3 суток.

## 5.3 КАРАНДАШИ

**Карандаш** (*Stilus* – им. п. ед. ч., *Stili* – род. п., ед. ч., *Stila* – им. п., мн. ч.) - твердая лекарственная форма для наружного применения в виде цилиндрических палочек (длиной 5-6 см и толщиной 4-8 мм) массой до 10 г. Применяются для остановки незначительных кровотечений, для прижигания. Часто в форме карандашей выпускают антисептические средства (серебра нитрат, квасцы алюмокалиевые, кислота салициловая, ксероформ и др.). Получают их выливанием, прессованием, выкатыванием. Для изготовления плавленных карандашей (ляписные и квасцовые) легкоплавкие соли плавят при температуре 90-95$^0$С и разливают в формы. Карандаши-спички разового пользования получают путем макания в расплав деревянных палочек. При изготовлении карандашей в качестве основы используют парафин, воск, ланолин, спермацет, которые расплавляют, смешивают с лекарственным веществом и в горячем виде разливают в охлажденные формы. Упаковывают карандаши в фольгу, целлофан, пергамент, в пеналы. Хранят в сухом прохладном темном месте.

В рецептах карандаши выписывают по развернутой и сокращенной схеме:

**Пример 1**

Выписать собаке карандаш для прижигания кандиломы.

Собаке ...

*Rp.: Argenti nitratis 0,36*

*Kalii nitratis 0,74*

*M.f. stilus*

*D.S. Наружное. Для прижигания кандиломы.*

**Пример 2**

Выписать собаке гемостатический карандаш для остановки кровотечения.

Собаке ...

*Rp.: Stili Haemostatici 1,0*

*D.t.d. № 2*

*S. Наружное. Для остановки кровотечения.*

**Задания для самостоятельного выписывания и расчета рецептов**

**Выписать в рецепте:**

Выписать ляписный карандаш (Stilus lapidis), содержащий нитрат серебра. Назначить наружно. Смочить вершину карандаша холодной водой и нанести точечно на пораженную поверхность – прижечь.

**Вопросы для закрепления теоретического материала по жидким и разным лекарственным формам**

1. Какие лекарственные формы относятся к жидким и что используется в них в качестве растворителя?
2. В каком количестве выписываются растворы для внутреннего и наружного применения?
3. Формы выражения концентрации растворов.
4. Способы прописывания жидких лекарственных форм.
5. Как дозируются жидкие лекарственные формы для внутреннего применения?
6. Особенности прописывания жидких лекарственных форм:

д) растворов для наружного применения (сокращенный и развернутый способы прописывания водных, спиртовых и масляных растворов);

е) растворов для внутреннего применения (расчет общего объема раствора и количества каждого входящего в него ингредиента);

ж) официнальных растворов;

з) настоев и отваров (соотношение растительного сырья и воды, способы выписывания настоев и отваров);

и) настоек (в каком количестве и каким способом выписываются, как дозируются);

к) эмульсий (виды эмульсий, соотношение масла, эмульгатора и воды в масляных эмульсиях, развернутый и сокращенный способы прописывания);

л) суспензий (сокращенный и развернутый способы прописывания);

м) слизей (когда и с какой целью используются слизи);

н) микстур (развернутый и полусокращенный способы прописывания микстур, расчет доз входящих ингредиентов);

о) растворов для инъекций (официнальные ампульные растворы и растворы для инъекций экстемпоральной рецептуры);

п) экстрактов (способы прописывания, дозирование).

7. Основные ошибки, которые могут встречаться во врачебных рецептах.

8. Галеновые и новогаленовые препараты. Особенности прописывания в рецепте.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Ващекин, Е.П. Ветеринарная рецептура / Е. П. Ващекин, К. С. Маловастый - СПб: Лань, 2010. – 240 с.
2. Ветеринарная рецептура с основами терапии и профилактики: Справочник / К. И. Абуладзе, В. М. Данилевский, Т. П. Веселова [и др.]; Под ред. И. Е. Мозгова. - М.: Агропромиздат, 1988.- 384 с.
3. Виноградова, И.А. Общая рецептура: учебное пособие / И. А. Виноградова, А. И. Шевченко, Е. В. Шурыгина. - Петрозаводск, 2001. - 92 с.
4. Данилевская, Н.В. Общая ветеринарная рецептура: Учебно-методическое пособие / Н.В. Данилевская, С.Н. Преображенский, Л.П. Парасюк, Р.Ф. Тухфатова. - М.: ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, 2012. - 78 с
5. Кочетов, И.А. Методические указания к индивидуальным занятиям по ветеринарной рецептуре и технологии лекарственных форм / И.А. Кочетов. - Воронеж – 1989.- 44 с.
6. Крыжановский, С.А. Рецептурный справочник с общей рецептурой : учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / С.А. Крыжановский, И.Б. Цорин. – М.: Академия, 2008. – 368 с.
7. Мозгов, И.Е. Фармакология / И.Е. Мозгов. - М.:Агропромиздат, 1985.-445 с.
8. Общая и клиническая ветеринарная рецептура: Справочник / В.Н. Жуленко, О.И. Волкова, Б.В. Уша [и др.]; Под ред. Жуленко В.Н. - М.: Колос, 1998 -351 с.
9. Общая рецептура. Методические указания к лабораторно-практическим работам студентов специальности 310800-Ветеринария / В.Н. Жуленко, Л.А. Смирнова. - М.: Печатник, 2002. – 42 с.

10. Паршин, А.А. Технология лекарственных форм с основами ветеринарной рецептуры / А.А. Паршин, Т.А. Бакина, М.В. Глухова. - Киров: Вятка. – 2000. – 120 с.
11. Рабинович, М.И. Практикум по ветеринарной фармакологии и рецептуре / М.И. Рабинович. - М.: Агропромиздат, 1988. - 239 с.
12. Рабинович, М.И. Практикум по ветеринарной фармакологии и рецептуре. / М.И. Рабинович // 5-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2003. – 240 с.
13. Учебно-методическое пособие по ветеринарной рецептуре / Н.Г. Толкач, И.Г. Арестов, А.В. Голубицкая и др. - Витебск, 2002. - Ч. 1-2. - 32 с.
14. Фармакология /В.Д. Соколов, М.И. Рабинович, И.Г. Горшков [и др.]; Под ред. В.Д. Соколова - М.: Колос, 1997. -543 с.
15. Фармакология: Руководство для внеаудиторной и аудиторной работы студентов / С.М. Дроговоз, И.М. Рыженко, В.П. Вереитинова [и др.]; Под ред. С.М. Дроговоз.- Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2002.- 272 с.

## СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| **Введение** | **…….** | 3 |
| **Тема № 1** | **Рецепт и его составные части……** | 7 |
| **Тема № 2** | **Твердые лекарственные формы……...** | 17 |
| | Порошок……. | 17 |
| | Присыпка…….. | 22 |
| | Дусты…….. | 23 |
| | Таблетки…… | 26 |
| | Драже…….. | 29 |
| | Капсулы……. | 31 |
| | Гранулы……. | 36 |
| | Сборы……. | 38 |
| | Премиксы, брикеты…….. | 42 |
| | Пилюли…… | 44 |
| | Болюсы…… | 46 |
| **Тема № 3** | **Мягкие лекарственные формы…….** | 49 |
| | Кашка……... | 49 |
| | Суппозиторий……. | 52 |
| | Пластырь…… | 55 |
| | Мазь……. | 57 |
| | Паста…… | 68 |
| | Линимент……. | 70 |
| **Тема № 4** | **Жидкие лекарственные формы……** | 74 |
| | Раствор……. | 74 |
| | Настой, отвар……. | 85 |
| | Микстура……. | 89 |
| | Настойка……. | 92 |
| | Слизь…… | 95 |
| | Экстракт…….. | 97 |
| | Эмульсия…… | 101 |
| **Тема № 5** | **Разные лекарственные формы……** | **105** |
| | Аэрозоли…… | 106 |
| | Пленки…… | 107 |
| | Карандаши……... | 109 |
| **Список использованной литературы……** | | 112 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Тамара Александровна Ряднова

# ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ. ТОКСИКОЛОГИЯ

Учебное пособие

Редактор *Ситникова Т.А.*

Компьютерная вёрстка *Развозжаевой М.В.*

Подписано в печать. 4.10.15 Формат 60х84 $^{1}/_{16.}$
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 100 экз. Заказ. 318.
ИПК ФГБОУ Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, пр-т Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Кафедра «Акушерство и терапия»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

# ПО ПРОВЕДЕНИЮ КУРАЦИИ ЖИВОТНОГО И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ОБЩЕЙ И ЧАСТНОЙ ХИРУРГИИ

Для обучающихся по специальности: 36.05.01 Ветеринария

ИПК «Нива»
Волгоград 2020

**УДК 619:617**
**ББК 48.75**
**М-54**

**Ушаков Максим Александрович**

М-54 **Хирургия:** Методические рекомендации по проведению курации животного и оформлению курсовой работы по общей и частной хирургии для студентов специальности: 36.05.01 Ветеринария / Сост.: Ушаков М.А. Булатов Р.Н. Ю.Г. Букаева // ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ».- Волгоград, 2020.- 25 с.

Описаны требования по оформлению курсовой работы и проведению курации больных животных в условиях ветеринарных клиник, лечебных ветеринарных учреждений и животноводческих хозяйств. Даны примеры записей клинического наблюдения за течением болезни и лечения больного животного.

Предназначены для обучающихся очного и заочного отделений факультета биотехнологий и ветеринарной медицины.

УДК 619:617
ББК48.75
М-54

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2016
© Ушаков М.А., Булатов Р.Н., Букаева Ю.Г.З,

# ВВЕДЕНИЕ

Практическое обучение обучающихся в высших учебных заведениях является составной частью учебного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые знания и умения в профессиональной деятельности. Применение полученных теоретических знаний обучающимися на практике формирует у них творческие возможности, врачебное мышление, способствует активному освоению клинических дисциплин и правильному отношению к выбранной специальности.

Учебным планом по специальности 36.05.01 «Ветеринария» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины курсовая работа обучающихся 4-5-го курсов, которую они должны оформить в виде истории болезни животного с эпикризом.

Цель курации животных - подготовить обучающихся использовать теоретические знания и получить навыки по диагностике, лечению и профилактике хирургических заболеваний животных.

Курацию животных с хирургическими заболеваниями обучающиеся проводят ежедневно во внеурочное время (утром, вечером, а также в выходные дни) на базе лабораторно-клинического корпуса, ветеринарных клиник области и районных и городских станций по борьбе с болезнями животных, а также на производстве в период прохождения практики. Продолжительность курации составляет в пределах 7-10 дней, а при хроническом течении болезни курацию возможно продлить.

В условиях производства во время учебно-клинической практики обучающиеся имеют возможность принимать участие в ликвидации болезни у одного животного или группы животных, провести лечебно-профилактические мероприятия и на основании полученных результатов оформить курсовую работу. Написание курсовой работы по общей и частной хирургии основано на обследовании больного животного, постановке диагноза, назначения и выполнения лечебных мероприятий. В начале курации, после неё, а также для доказательства выздоровления, обучающиеся самостоятельно, в лаборатории кафедры или в ветеринарных лабораториях, а также на станциях по борьбе с болезнями животных исследуют кровь, мочу, выделения (экссудат, транссудат, мазки отпечатки и др.) из зоны патологического процесса. Обучающимуся необходимо самостоятельно изучать и использовать учебники, справочники, монографии, специальную периодическую литературу.

При выборе темы следует учитывать их перечень рекомендуемый для написания курсовой работы.

Курсовая работа по материалам истории болезни характеризует подготовку студента по диагностике и лечению хирургических заболеваний. Курсовую работу следует аккуратно оформить (четким, разборчивым подчерком, литературным языком) и представить на кафедру в виде сброшюрованной в скоросшивателе папке через две недели после окончания курации (но не позднее двух недель до начала экзаменационной сессии) для проверки ведущим преподавателем и защиты на оценку перед комиссией.

## 1. ВЫБОР ТЕМЫ И МЕСТА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Тему курсовой работы обучающиеся выбирают самостоятельно в соответствии с содержанием Рабочей программы дисциплины «Хирургия» и с учетом наиболее часто встречающейся хирургической патологией и в обязательном порядке согласуют с ведущим преподавателем.

Курацию животных обучающиеся проводят под руководством преподавателя, мастера производственного обучения или врача-ординатора в условиях клиник, или животноводческих хозяйств по месту прохождения врачебно-производственной практики. В порядке исключения с согласия ведущего преподавателя возможно выполнение курсовой работы на базе ветеринарных клиник для мелких домашних животных. В процессе написания курсовой работы обучающийся самостоятельно изучает дополнительный научный материал и в обязательном порядке проводит курацию больного животного.

## 2. ЦЕЛЬ И ПРАВИЛА КУРАЦИИ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

С начала курации обучающиеся должны ознакомиться с доступной литературой по заболеванию курируемого животного, чтобы в процессе наблюдения и лечения можно было анализировать течение болезни, сопоставляя с данными литературных источников. Обучающиеся-кураторы проводят клиническое обследование животного: измеряют температуру тела, пульс, количество дыхательных движений и согласно полученным цифровым величинам вычерчивают кривые температуры, пульса и дыхания; обращают внимание на физиологическую функцию отдельных систем и органов, регистрируют изменения, происходящие при этом.

В первые дни кураторы собирают подробный анамнез от представителя хозяйства, или кураторов - предшественников, проводят общее клиническое детальное обследование, исследование местного патологического очага и кровь (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и величина СОЭ). При необходимости проводят дополнительные исследования в зависимости от показаний: раневые мазки-отпечатки, диагностические пункции, микроскопию экссудата и другие исследования.

Кураторы ведут детальное наблюдение за течением, болезни, подробно записывают в историю болезни все изменения в общем состоянии организма и местном клиническом проявлении болезни. Ежедневно отмечают все виды лечебных процедур и назначение лекарственных средств (в форме рецептов) с указанием дозы, способа и частоты применения, режима содержания.

Обучающиеся старших курсов очного и заочного отделений факультета биотехнологий и ветеринарной медицины курируют стационарно и амбулаторно больных животных после освоения теоретических основ клинических дисциплин с целью овладения практическими навыками диагностики, лечения и профилактики хирургических болезней животных.

В процессе курации больных животных обучающийся осмысливает симптомы и лабораторные показатели болезни, дифференцирует диагноз, анализирует патогенез заболевания, разрабатывает комплекс лечебных и профилактических мероприятий.

Обучающиеся заочного факультета руководствуются данным Методическим указанием, получают консультации у ветврача хозяйства, который и заверяет законченную историю болезни печатью.

Исследования крови, мочи, кала и другие специальные исследования обучающиеся выполняют самостоятельно в лаборатории соответствующих клиник и кафедр.

Обучающиеся заочного отделения выполняют указанные исследования в ветлабораториях на местах под контролем ветеринарных специалистов.

**Обязательные требования:**

**- согласовать с ведущим преподавателем тему курсовой работы;**

**- приложить к истории болезни фотоснимки, схемы, рисунки больного животного до и после лечения;**

**- предоставить график температуры, пульса, дыхания;**

**- предоставить результаты двукратных исследований крови (включая общий анализ и лейкограмму) и мочи;**

**- заверить историю болезни печатью организации, где она выполнялась и подписать у курирующего врача;**

**- представить другую объективную документацию, без чего курсвая не может быть принята кафедрой.**

Студент-куратор очного и заочного отделения лично ежедневно проводит клинические исследования, тщательно изучает симптомы болезни и устанавливает, какие из них относятся к общим и специфическим симптомам, характерным для данного заболевания. В процессе этого куратор использует учебники, соответствующие монографии, специальную периодическую литературу, справочники.

## 3. ОФОРМЛЕНИЕ ИСТОРИИ БОЛЕЗНИ ЖИВОТНОГО

История болезни является юридическим документом, в ней должны объективно, кратко и четко отражаться состояние и лечение животного. Она включает в себя:

1. Регистрацию животного.

2. Данные анамнеза (Anamnesis morbi et Anamnesis vitae).

3. Результаты полного, всестороннего, посистемного клинического обследования животного, описание общих и специфических симптомов, присущих данной болезни, на основании которых устанавливается диагноз. Указать ссылки на приложения (например, бланки результатов лабораторных исследований) помогающие в постановке диагноза. Возникающие общие и местные морфологические и функциональные нарушения, а также регенеративно-восстановительные процессы, характеризующие течение болезни.

4. Краткое заключение, касающееся общего состояния, характера тканей в зоне повреждения, содержания, эксплуатации выздоровевшего животного, меры профилактики. Диагноз, базирующийся на анамнестических данных, результатах клинического и лабораторного исследований, включающий дифференциальную диагностику.

5. Курация животного условия содержания, уход за больным, диетическое кормление, применение лечебных средств и проведенные процедуры, с указанием дня проведения хирургического вмешательства и послеоперационное восстановление. Ежедневно утром и вечером куратор измеряет общую и местную температуру, определяет пульс, дыхание, состояние желудочно-кишечного аппарата, общее состояние больного животного; осуществляет кормление, чистку и другие процедуры, связанные с уходом и содержанием его.

Лабораторные исследования - гематологические, биохимические, гистологические, цитологические, бактериологические, серологические, электрокардиологические и др. - кураторы выполняют самостоятельно под контролем старшего лаборанта или преподавателя, а студенты-заочники под руководством врачей лабораторий соответствующих отделов и записывают в соответствующие разделы истории болезни животного. Результаты исследований в виде экспертиз и протоколов приводятся в виде приложений с обязательными ссылками в тексте курсовой работы.

Рентгеноскопию, рентгенографию и УЗИ осуществляют совместно с рентгенологом. Снимки и фотографии приводятся в приложении с обязательными ссылками в тексте курсовой работы.

В истории болезни в графу «Течение болезни» вписывают краткие сведения общего состояния животного, прием корма, естественные отправления, а также характеристику тканей в зоне патологического процесса. В последующие дни наблюдений записывают только изменения в общем состоянии и в тканях зоны повреждения.

В графе «Терапия, диета, режим содержания» ведут записи о назначении кормления, содержании, моционе, лечебных процедурах, рецепты и др. (Примеры ведения записей в таблицах.)

**Пример**

ДАННЫЕ ЕЖЕДНЕВНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНОГО ЖИВОТНОГО

| **Дата** | **Темра, °С** | **Пульс (П), частота в мин.** | **Дыхание (Д),** | **Течение болезни** | **Диета, режим содержания, лечение** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Пример 1 | | | | | |
| 20.12.06 12.00 | 38,5 | 48 | 26 | Рваная рана в области бедра у лошади. Общее состояние и упитанность животного удовлетворительные. П - ритмичный, средней величины, плавный, то- ны сердца ясные, чистые. | Общий рацион. Содержание в деннике. Подстилка из опилок. Взята кровь для гемато- логического исследования. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Пример 2 | | | | | |
| 10.03.06 13.00 | 40,5 | 96 | 48 | Острый серозно- фибринозный синовит у коровы. Общее состояние угнетенное. Упитанность удовлетворительная. Прием корма сохранен, но он съеден животным наполовину. Естественные отправления в норме. П - ритмичный, умеренного напряжения, учащенный. Д - поверхностное, грудобрюшное, частое. Удой - 6 л в сутки. Клинические признаки патологического процесса описываются и сравниваются как представлены в учебнике. | Ввести в рацион сено (траву) хорошего качества, корнеклубнеплоды. Изъять из рациона конц. корм и силос. Подстилка - солома (опилки - слой 5-6 тсм). Зона патпроцесса (за-плюсневый сустав) тщательно вымыта теплой водой с мылом, просушена. На поврежденную конечность в области сложнопяточного сухожилия наложена повязка. |
| Пример 3 | | | | | |
| 20.10.15 12.00 | 38,5 | 45 | 20 | Пример 1 Рваная рана в области бедра у лошади. Общее состояние и упитанность животного удовлетворительное. П - ритмичный, средней величины, плавный, тоны сердца ясные, чистые. Д- ритмичное, грудобрюшное, глубокое, везикулярное. Нормальный приём корма. Акты дефекации и мочеиспускания нормальные. Лоскутная рана 10х15 см в заднебедренной области покрыта сгустками крови с землёй, ДИО и стенки раны неровные, чувствительные с обрывками фасций. | Общий рацион. Подстилка из опилок. Взята кровь для исследования. Туалет раны. Rp: Ampicillini 1,0 Sol. Novocaini 0,5%-20ml M.F. Solutio D.S. для инфильтрирования тканей вокруг раны. Хирургическая обработка раны. Подши- вание лоскута с оставлением отверстия на 4 см в вентральной части раны. |
| 20.00 | 38,9 | 52 | 25 | Лёгкое угнетение. Умеренный отёк тканей вокруг раны. В остальном без изменений. | Покой. Клеевидная повязка. Дренаж. Патогенетическая терапия: Rp: Ampicillini 1,0 Sol. Novocaini 0,5%-20ml M.F. Solutio D.S. для инфильтрирования тканей |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | вокруг |
| 21.10.15 08.00 | 38,7 | 48 | 23 | Угнетение менее выражено, корм съеден; повышенный приём воды. Боль при пальпации через чистую сухую повязку. Полусогнутое положение конечности. Хромота прежней степени. | Мазь Вишневского. Рацион общий с добавлением поливитаминов. Покой. Rp: Ampicillini 1,0 Sol. Novocaini 0,5%-20ml M.F. Solutio D.S. для инфильтрирования тканей вокруг раны. |
| 20.00 | 38,6 | 46 | 21 | В общем состоянии и в зоне раны изменений нет. | Мазь Вишневского. Рацион общий с добавлением поливитаминов. Покой. Rp: Ampicillini 1,0 Sol. Novocaini 0,5%-20ml M.F. Solutio D.S. для инфильтрирования тканей вокруг раны. |
| 22.10.15 08.00 | 38,5 | 44 | 20 | Периодическая опора на зацеп раневой конечности. Слабая хромота смешенного типа. Отёк прежний. | Мазь Вишневского. Рацион общий с добавлением поливитаминов. Покой. Rp: Ampicillini 1,0 Sol. Novocaini 0,5%-20ml M.F. Solutio D.S. для инфильтрирования тканей вокруг раны. |
| 20.00 | 38,4 | 42 | 19 | Периодическая опора на зацеп раневой конечности. Слабая хромота смешенного типа. Отёк прежний | Дренаж удалён, Смена повязки с той же мазью. |
| 23.10.15 08.00 | 38,5 | 43 | 20 | Общее состояние удовлетворительное. Приём корма и воды нормальный. Небольшой малоболезненный отёк в зоне раны и лоскута. Из контрапертуры малое выделение серозно-кровянистого экссудата без ощутимого запаха. | Смена повязки с той же мазью. |
| 20.00 | 38,6 | 44 | 22 | Общее состояние удовлетворительное. Приём корма и воды нормальный. Небольшой малоболезненный отёк в зоне раны и лоскута. Из контрапертуры малое выделение серозно-кровянистого экссудата без ощутимого | Смена повязки с той же мазью. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | запаха. | |
| 24.10.15 08.00 | 38,4 | 26 | 20 | Хромота уменьшена. В остальном без изменений. Из контрапертуры малое выделение серозно-кровянистого экссудата без ощутимого запаха. | Смена повязки с той же мазью. |
| 20.00 | 38,2 | 24 | 18 | Из контрапертуры малое выделение серозно-кровянистого экссудата без ощутимого запаха. | Смена повязки с той же мазью. |
| 26.10.15 08.00 | 38,0 | 26 | 20 | Повязка сухая. При пальпации через повязку малая болезненность. | Смена повязки с той же мазью. |
| 20.00 | 38,2 | 26 | 18 | Из контрапертуры малое выделение серозно-кровянистого экссудата без ощутимого запаха. | Смена повязки с той же мазью. |
| 27.10.15 08 00 | 38,0 | 24 | 16 | Общее состояние удовлетворительное. Корм поедает охотно. Полностью опирается на подошвенную часть копыта. При активном движении- слабозаметная хромота. Швы сухие. При пальпации зоны раны отмечается слабая болевая реакция. | Смена повязки с той же мазью. |
| 20.00 | 37,9 | 26 | 18 | При активном движении-слабозаметная хромота. Швы сухие. При пальпации зоны раны отмечается слабая болевая реакция. | Рацион прежний. Снята повязка и узловые швы. Линия швов обработана 5%-ным р-м йода. |
| 31.10.15 8.00 | 37,8 | 24 | 16 | Общее состояние хорошее. Прочно приживление лоскута. Образовался прочный малый, малоболезненный, малоподвижный рубец, покрытый эпи- дермисом. Хромота на повреждённую конечность отсутствует. Лошадь выписана и передана хозяйству. | Лечение животного окончено. |

Все проводимое лечение записывается в форме рецептов на латинском языке. Написание в форме рецептов должно быть выполнено на каждый день лечения, не допускается написание назначений на русском языке или повто-

рения «такое же лечение, как и вчера».

5. В конце курации животного дается заключение о проведенном лечении и является констатацией фактов, изложенных в истории болезни. Куратор описывает совокупность клинических симптомов заболевания, окончательный диагноз, результаты дополнительных методов исследований, назначенное лечение, длительность лечения и исход заболевания. В данном разделе не допускается проводить обсуждения результатов лечения и делать выводы о его целесообразности и эффективности.

**Пример заключение по истории болезни.**

*Собака, кобель, «Лорд», 3 года поступила на лечение 9.03.2016 года. Под данным анамнеза- хромота на левую тазовую конечность в течение месяца. По данным клинического осмотра и рентгенографии был установлен диагноз- вывих коленной чашки. Исследования крови показывают лейкоцитоз, остальные показатели без особенностей.*

*Проведена хирургическая коррекция вывиха коленной чашки 10.03.2016, послеоперационное лечение- линкомицин, кетапровен, ранитидин, мексидол и хондролон в соответствующих дозировках.*

*В день прекращения курации 21.03.16 общее состояние собаки удовлетворительное, корм принимает охотно, естественные отправления в норме. Общая температура тела - 38 С, пульс - 90, дыхание - 16. При активном движении отмечается слабо заметная хромота на повреждённую конечность. При пассивных движениях сустава и его пальпации болевой реакции не выявлено. Показатели крови и синовиальной жидкости в пределах физиологической нормы.*

*Рекомендации: кормление - согласно рациона по норме питания для данной породы собак; содержание обычное, моцион не менее 2-3 часов в день на поводке. Необходимо собаку показать ветврачу через 2-3 недели. За это время следует на сустав применить тепло - электролампа, электрогрелка и т.п.*

## 4. ЭПИКРИЗ (Epicrisis)

Заключительным разделом, являющимся наиболее важной частью истории болезни, считается эпикриз.

Это латинизированное слово от греческого «эпикрино», что значит - решать, утверждать, судить. Состоит из двух частей: эпи -»после» и криз - «суждение». Этот медицинский термин означает суждение о болезни относительно ее происхождения, течения, лечения и ее окончания и является научным выводом, сделанным на основе истории болезни животного.

Развернутый эпикриз или анализ истории болезни курируемого животного является самостоятельным творческим трудом каждого куратора, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовленности будущего ветеринарного врача-клинициста.

В эпикризе необходимо показать способность к логическому мышлению, анализируя данные по курируемому животному, умение оценивать те или иные изменения общего состояния животного и местного патологического процесса, сопоставляя их с данными, имеющимися в специальной литера-

туре.

Эпикриз излагается в следующем плане.

**6.1 План написания эпикриза**

1.Определение болезни.

2.Классификация.

3.Этиология.

4.Патогенез.

5.Клиническая картина болезни и течение.

6.Дифференциальный диагноз.

7.Прогноз.

8.Обоснование проведенного лечения.

9.Профилактика осложнений.

10. Комплекс мероприятий по профилактике заболевания в хозяйстве.

11.Заключение ( обсуждение данного конкретного случая).

12.Библиографический список.

Написание эпикриза начинается с **определения болезней.**

В этом разделе следует четко дать классическое определение болезни у данного животного.

**Классификация.** Излагают различные классификации данного заболевания, основываясь на литературных данных.

**Этиология.** Описывают на основании осмысленного критического анализа анамнестических данных, из суммы которых отбирают наиболее достоверные, обусловившие (по мнению кураторов) возникновение и развитие болезни у курируемого животного.

Если кураторы не смогли установить конкретные этиологические факторы, то они должны это оговорить и высказать предварительную точку зрения, аргументируя ее характером условий содержания, эксплуатации и кормления больного животного, проведенными наблюдениями за курируемым животным и изучением его нрава.

В определении этиологии болезни кураторы также должны на основе имеющихся сведений литературы изучить и учесть факторы, предрасполагающие и способствующие возникновению заболевания. Авторов соответствующих литературных источников следует указать.

**Патогенез** является процессом, находящимся в прямой зависи- мости от этиологии. Здесь важно раскрыть взаимодействие патоло- гического очага и всего организма, их последовательность проявле- ния клинических признаков. Для этого необходимо пользоваться ли- тературой других дисциплин (анатомия, эмбриология и гистология, зоогигиена, кормление и другие дисциплины), но без отрыва от конкретного случая.

Используя дополнительную литературу для написания патогенеза, обучающийся не должен отрываться от конкретного курируемого животного, необходимо учитывать особенности развития болезни в конкретном случае. Для показа, развития процесса в динамике используются данные лабораторных исследований крови, раневых мазков-отпечатков и пр.

При описании патогенеза нужно указать, на какой стадии развития за-

болевания поступило животное на курацию, как в последующем изменился процесс под влиянием применяемого лечения, ухода, содержания.

При курации животного с раной необходимо описать не только основное заболевание (флегмона, гнойный артрит, грыжа и др.), при которых проводят оперативные вмешательства, но и биологию раневого процесса, определить у курируемого животного время протекания первой и второй фаз заживления и характерные клинические признаки. При курации здорового животного после учебной операции следует описывать только биологию раневого процесса, по какому типу идет заживление, в сравнении с литературными данными.

**Клиническую картину болезни** описывают в сопоставлении с данными литературы (особенно периодической).

Куратор должен осмыслить прочитанную литературу и увязать ее с данными, полученными при исследовании больного.

В истории болезни, как приведено в примерах, нужно отразить динамику изменения общего состояния, местных симптомов: угнетение, возбуждение, положение в пространстве, физиологические показатели - ТПД сердечной деятельности, прием корма, жвачка, моторика рубца, кишечника, естественные отправления, количество молока. На этом фоне необходимо описать общие и специфические симптомы присущие данной болезни, и лабораторные показатели мочи, кала, крови и других исследований (на бланках). К этому разделу эпикриза прилагают фотоснимки больного животного до и после лечения. В особо интересных случаях желательно представить несколько фотоснимков, характеризующих различные стадии болезни. Описанию подлежат рентгенограммы, микроснимки, мазки соскобов, пунктатов суставов и других анатомических полостей. Под фотоснимками, рентгенограммами и другой объективной документацией следует кратко описать с цифровыми обозначениями то, на что желает обратить внимание куратор.

Анализируя течение болезни на протяжении наблюдения, следует выделить отдельные периоды развития заболевания, характеризующиеся определенным симптомокомплексом. Описать особенности клинического проявления в эти периоды, обосновывая исчезновение одних признаков или появление других.

**Обоснование правильности поставленного диагноза и дифференциальный диагноз.**

В разделе дается конкретное определение патологического процесса с дифференциальными особенностями. Приводятся все основные анамнестические данные, клинические признаки в последовательности их проявления, характерные результаты дополнительных лабораторных исследований, позволившие поставить данный диагноз.

Например, слабо ограниченные, плотные, безболезненные, холодные припухлости в области межчелюстного пространства, угла нижней челюсти размером до 5 - 10 см в диаметре, с изъявленной поверхностью, из которой выделяется скудный желтовато-бурый тестообразный гной. При микроскопировании мазка из него обнаружен гриб Actinomyces bovis. На основании

указанных данных определен диагноз: «Актиномикоз межчелюстного пространства и угла нижней челюсти».

Для полного уточнения диагноза нужно провести дифференциальный диагноз от схожих заболеваний. При этом нужно подчеркнуть наиболее отличительные признаки для этих заболеваний.

При обсуждении течения заболевания у курируемого животного следует ссылаться и на литературные данные, описывая при этом и другие особенности течения.

**Пример.**

*На основании анамнестических данных: наличие ограниченных флуктуирующих припухлостей в зоне волярного и дорсального выворотов пястно-путового сустава правой грудной конечности, повышенная температура в этой области (значительной болевой реакции при сгибании и разгибании сустава, усилении ее при пальпации, особенно в местах прикрепления боковых связок), а также наличия полусогнутого положения в этом суставе, освобождения конечности из опоры при покое, наличия смешанной хромоты сильной степени, увеличения при рентгенограмме суставной щели и отсутствия признаков повреждения суставных хрящей; нормальной общей температуры формируют следующий диагноз: «Острое растяжение связок пястно-путового сустава с кровоизлиянием в него - гемартроз. Диагноз подтвержден артропункцией».*

**Прогноз**. На основании клинических и лабораторных исследований, а также результатов лечения животного прогнозируется исход заболевания, возможности дальнейшего использования животного, режим содержания после выписки из клиники. В случае гибели животного описывается картина вскрытия на основе прилагаемого протокола вскрытия и дается заключение о соответствии прижизненного и посмертного диагноза.

**Терапия**. В этом разделе вначале излагается общий план лечения у курируемого животного. Затем дается обоснование применяемых методов и средств лечения с указанием конкретной цели их применения в зависимости от механизма действия фармакологических препаратов и средств патогенетической терапии. Обязательно указать обоснование применяемых препаратов и их дозировок.

Если лечение было оперативным, то коротко описывается техника операции (фиксация, метод обезболивания, оперативный доступ, оперативный прием, послеоперационное лечение). Описание операции следует проводить не по учебнику, а с учетом, особенностей конкретного случая. Необходимо обосновать рацион кормления и содержание животного.

Оценку эффективности применяемого лечения следует подтвердить результатами клинических исследований и лабораторных данных.

Кроме того, необходимо осветить и другие методы лечения, применяемые различными авторами.

**Профилактика осложнений.** С учетом литературных данных и учебных руководств куратор описывает возможные осложнения и способы пре-

дупреждения их, выясняет причины и описывает предпринятые меры. В случаях гибели больного следует прилагать акт вскрытия и описания зон поражения.

**Комплекс мероприятий по профилактике заболеваний в хозяйстве.** Опираясь на упомянутые сведения, куратор описывает общую профилактику, включающую зоогигиенические требования по содержанию, уходу, кормлению, эксплуатации животных хозяйства, средства механизации и автоматизации, стрессовые факторы и прочие. Необходимо также рекомендовать меры по устране- нию выявленных факторов, приводящих к заболеваниям.

Далее следует описать частную профилактику болезни, изложить сведения о причинах, способствовавших и вызвавших заболевание, а также меры по устранению их в целях профилактики подобных заболеваний.

На основании всего изложенного по общей и частной профилактике куратор

должен обосновать профилактические мероприятия по недопущению подобных заболеваний в молочных, откормочных и других хозяйствах.

**Заключение.** Работа заканчивается тем, что куратор, подводя итог свей курации определяет:

1. Насколько правильно был поставлен диагноз и какие методы исследований можно было добавить.
2. Какое было лечение, что можно было сделать еще для скорейшего выздоровления животного.
3. За какой срок излечено животное.
4. В каком состоянии оно выписано.
5. Каково должно быть его содержание, кормление и эксплуатация и как его целесообразно использовать в ближайшее время после лечения.
6. Какие меры следует предпринять, чтобы не возник рецидив.
7. Каковы затраты на лечение и экономические потери, связанные с временным снижением продуктивности, упитанности, половой функции у производителя или обусловленные особым режимом кормления, ухода и содержания животного после лечения.

Экономические расчеты, связанные с затратами на лечение, проводят с учетом затрат на медикаменты, перевязочные и другие средства, амортизацию оборудования, оплату специалистов, обслуживающего персонала и других показателей, в соответствии утверждёнными методиками.

Для обоснования вывода о целесообразности или нецелесообразности лечении перечисленные затраты должны быть сопоставлены с затратами, связанными с воспроизводством того же животного, если бы оно пало или было вынуждено убито. На основании сопоставления нужно сделать вывод о хозяйственно- экономической целесообразности или нецелесообразности лечения животных с подобной болезнью.

**Библиографический список** приводят в конце эпикриза в алфавитном порядке. Оформляется по действующему стандарту. Иностранные источники приводят после отечественных.

## 5. Приложения к курсовой работе

В приложениях предоставляется:

**1. Протокол операции.** Протокол операции является документом (приводится в приложении к курсовой работе) о проведении хирургического вмешательства, в котором отражаются основные этапы хирургической операции: обезболивание, оперативный доступ, оперативный прием, завершение операции и мероприятия, позволяющие вывести животное из наркоза (реанимационные мероприятия).

В графе «Выполнение анестезии» указываются дозировки лекарственных препаратов для премедикации и наркоза в форме рецептов на латыни.

В графе «оперативный доступ студент должен представить краткое анатомо-топографическое обоснование выбранного оперативного доступа и описать его выполнение.

В графе «Оперативный прием» необходимо подробно изложить выполнение основной части хирургической операции в описанием ее материально-технического обеспечения.

В графе «Завершение операции» обучающийся должен аргументированно изложить методику завершения операции с указанием вида швов, названия шовного материала, его размера и свойств.

К реанимационным мероприятиям относят внутримышечное и внутривенное введение препаратов для скорейшего прекращения наркоза и выведения животного из наркоза без осложнений.

**2. Результаты лабораторных исследований** с отметками превышения физиологических нормативов.

**3. Результаты дополнительных исследований.** Рентгеновские снимки протоколы и фото УЗИ диагностики, результаты гистологических и иных исследований. Все материалы даются с пояснениями и отметками патологического процесса.

**НА ВСЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ РАБОТЫ С ИСЧЕРПЫВАЮЩИМИ ПОЯСНЕНИЯМИ!**

## Примерная тематика курсовых работ по общей и частной хирургии.

### Общие направления тем курсовых работ

1. Травматизм крупного рогатого скота в хозяйстве. Диагностика, профилактика и лечение.
2. Болезни суставов у КРС и их лечение.
3. Хирургические болезни в области головы, затылка, шеи у КРС.
4. Хирургические болезни в области живота и органов брюш- ной полости у с.-х. животных.
5. Хирургические болезни в области грудных конечностей у КРС.
6. Хирургические болезни в области тазовых конечностей.
7. Болезни копыт у КРС в хозяйстве.
8. Опухоли у животных. Диагностика и хирургическое лечение.

### Темы курсовых работ по разделам

**Травматология.**

1. Хирургическое лечение переломов костей.

2. Хирургическое лечение вывихов суставов.

3. Хирургическое лечение дисплазии ТБС.

4. Хирургическое лечение разрывов связок.

5. Хирургическое лечение животных с деформацией костей конечностей.

**Болезни мочеполовой системы.**

1. Хирургическое лечение мочекаменной болезни методом цистоскопии.

2. Хирургическое лечение обструкции уретры методом уретростомии.

3. Хирургическое лечение гидронефроза методом нефректомии.

4. Хирургическое лечение ректо-вагинального свища.

**Онкология.**

1. Хирургическое лечение ОМЖ методом мастэктомии.

2. Хирургическое лечение остеосаркомы.

3. Хирургическое лечение опухоли селезенки методом сплеэктомии.

4. Комбинированное лечение опухолей хирургическим и химиотерапевтическими методоми.

**Болезни органов брюшной полости.**

1. Оперативное удаление инородного тела из ЖКТ.

2. Хирургическое лечение заворота желудка.

3. Хирургическое лечение инвагинации кишечника.

4. Лечение патологии органов брюшной полости эндоскопическими методами.

**Общая хирургия.**

1. Хирургическое лечение животных с огнестрельными ранами.

2. Хирургическое лечение животных с осложненными ранами, экземами, дерматитами.

3. Лечение животных при ожогах и обморожениях.

4. Лечение животных с политравмой.

**Офтальмология.**

1. Хирургическое лечение заворотов и выворотов век.

2. Хирургическое лечение катаракты.

3. Хирургическое лечение новообразование век.

4. Энуклеация и эвисцерация глаза.

**Ортопедия.**

1. Лечение лошадей при ламините.

2. Лечение КРС при специфической язвы копыт.

3. Лечение животных с патологией челночного блока.

4. Лечение животных при патологии копытного рога с помощью ортопедической ковки.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**а). Основная литература:**

1. Общая хирургия животных: учебник для вузов. По спец. «Ветеринария» / С.В. Тимофеев, Ю.И. Филиппов, С.В. Позябин и др.- М.: Зоомедлит,

2007.- 686с.: ил.

2. Лебедев, А.В. Ветеринарная офтальмология: учеб. пособие для вузов. По спец. «Ветеринария»/ А.В. Лебедев, В.А. Черванев, Л.П. Трояновская. - М.: КолосС, 2004. - 199 с.: ил.

3. Ортопедия ветеринарной медицины: учеб. пособие для вузов. По спец. «Ветеринария» Э.И.Веремей, В.А. Лукьяновский, С.В. Тимофеев, И.С. Колесниченко. - СПб.: Лань, 2003. - 351 с.

4. Тимофеев, С. В. Военно-полевая хирургия животных: учеб. пособие для

вузов. По спец. «Ветеринария»/ С.В.Тимофеев, К.Л.Мальцев. - М.: КолосС, 2003.- 415 с: ил.

5. Хирургия желудка и селезенки у собак: учеб. пособие для студентов вузов. По спец. «Ветеринария» / С.В. Тимофеев, С.В. Позябин, В.А. Бахтинов, Ю.И. Филиппов. - М.: Зоомедлит, 2009. - 101 с: ил.

6. Тимофеев, С.В. Хирургические инфекции. Классификация. Лечение. Профилактика: учеб. пособие/ С.В. Тимофеев, Д.А. Девришов, Ю.И. Филиппов; МГАВМиБ.- М.: Агровет, 2006.- 240 с.: ил.

7. Переломы длинных трубчатых костей у животных и их хирургическое лечение: лекция / С.В. Тимофеев, Ю.И. Филиппов, П.А. Солдатов и др.;

МГАВМиБ.- М., 2007.- 20 с

**б). Дополнительная литература:**

1. Тимофеев С.В., Квочко А.Н., Слинько В.В. Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при поражении конечностей у крупного рогатого скота. Учебно-методическое пособие. Ставрополь, М.: Агруз, 2010.- 151 с.

2. Лукьяновский В.А., Самошкин И.Б., Тимофеев С.В. Местное и общее обезболивание животных. 2003.

3. Джек С. Бойд. Топографическая анатомия собаки и кошки. Цветной атлас,1998 г.

4. Сахно Н.В., Тимофеев С.В., Черванев В.А. и др. Лечение переломов трубчатых костей у животных. М.: Лань, 2007 г.

5. Семенов Б.С., Васильева М.Б. Диагностика и методы лечения воспалительных заболеваний пародонта у собак. Методическое пособие. С- Петербург 2009.- 35 с.

6. Веремей Э.В., Лукьяновский В.А., Тимофеев С.В. Ортопедия ветеринарной медицины. М.:Лань, 2003 г.-352 с.

7. Лебедев А.В., Лукьяновский В.А., Семенов Б.С. и др. Общая ветеринарная хирургия. М., Колос -2000 г. -310 с.

Приложения

Приложение 1

Формы истории болезни и лабораторных исследований

Титульный лист

**ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ**

Вид животного _____ пол _____возраст____

Кличка _____бирка_____

Кому принадлежит_____

ДИАГНОЗ

Дата поступления _____Дата выписки _____

ИСХОД _____

Старший ветврач _____

_____

Куратор (Ф.И.О., группа, курс)

_____

_____

_____

**ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ №_____**

I. Общие сведения

Хозяйство или Ф.И.О. владельца животного _____
_____
_____

Адрес _____

телефон _____

Паспортные сведения о животном: вид _____пол_____

Возраст_____

Кличка, тавро, бирка № _____масть, приметы _____

Порода _____вес_____ беременность _____

Дата поступления _____Исход заболевания_____

Число дней лечения _____

Подпись врача (помощника куратора) _____

Анамнез
А) Анамнез об условиях содержания, кормления, эксплуатации
Б). Анамнез о заболевании (сведения о перенесенных ранее заболеваниях, санитарно-эпизоотологическом состоянии хозяйства; история настоящего заболевания - первоначальные симптомы, время и обстоятельства их появления, первые лечебные и профилактические меры проведены кем и когда).

II. Состояние животного при поступлении

«____» _____20___г.

Температура _____Пульс _____Дыхание_____

Габитус _____

_____

Упитанность_____

Шерстный покров и кожа _____

Лимфоузлы_____

_____

Слизистые оболочки_____

_____

Органы кровообращения _____

_____

Органы дыхания _____

_____

Органы пищеварения _____

_____

Молочная железа _____

_____

Мочеполовые органы _____

_____

Нервная система _____

_____

Органы чувств _____

_____

Органы движения _____

_____

Описание патологического очага (заполняется в том случае если нет описания ранее в тексте или оно не полное) _____

## III. Вспомогательные диагностические исследования

Рентгеновские, электрокардиологические и другие_____

_____

_____

Серологические, аллергические, бактериологические, паразитологические

_____

_____

_____

Дополнительные методы диагностики_____

_____

Диагноз (уточненный, заключительный):_____

_____

_____

а) основной_____

б) сопутствующее заболевание _____

_____

в) осложнения _____

_____

_____

Подпись врача _____

## V. Заключение

### О состоянии животного и о характере патологического процесса

_____

_____

_____

_____

С описанием результатов дополнительных исследований

IV. Текущая курация

| **Дата** | **Температура, °С** | **Пульс (П), частота в мин.** | **Дыхание (Д),** | **Течение болезни** | **Диета, режим содержания, лечение** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | Обязательно наличие рецептов (включая наркоз), даты операции |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## Заключение по результатам лечения

VI. Эпикриз (общее заключение по курируемому животному и лечению)

Определение болезни_____
_____

Классификация_____
_____

Этиология_____
_____
_____

Патогенез_____
_____
_____
_____

Клиническая картина болезни и течение_____
_____
_____

Дифференциальный диагноз_____
_____
_____

Прогноз_____
_____

Обоснование проведенного лечения с описанием препаратов и обоснованием их назначения_____
_____

Профилактика осложнений_____
_____

Комплекс мероприятий по профилактике заболевания в хозяйстве_____
_____
_____

Подпись врача (куратора) _____
(далее следует приложение: температурный листок, заполненные бланки лабораторных анализов, гемограммы, рентгенограммы, фотоснимки пациента до и после лечения, протокол вскрытия, протокол операции и др.).

Протокол операции №_____

«____» _____20___года

Вид животного _____пол _____масть _____

Животное принадлежит _____

Дата приема в клинику_____История болезни № _____

Клинический диагноз _____

Название операции _____

Способы подготовки:
операционного поля _____
_____

рук _____

инструментов _____

перевязочного материала_____

шовного материала _____

операционного белья _____

Фиксация _____

Метод обезболивания, эффект _____

Анатомо-топографические данные_____
_____
Состояние патологического процесса _____
_____

Операция проводилась по способу _____

Ход операции _____
_____
_____
_____
_____
Кровотечение _____

Гемостаз _____

Исход операции и заключительный диагноз _____
_____
_____
_____

Продолжительность операции _____

Операцию проводил _____

Ассистенты _____

Послеоперационный период

Способ лечения _____
_____
_____
_____

Время снятия швов _____

Продолжительность лечения в днях _____

Исход заболевания _____

Животное выписано _____

Рекомендации по уходу и содержанию _____

Подпись лица, заполнявшего протокол _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

М. А. Ушаков
Р. Н. Булатов
С. П. Перерядкина

# ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Учебное пособие
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 619:616
ББК 48.3
У-93

Рецензенты:
кандидат ветеринарных наук, директор ООО «Клиника 148» *В. В. Деревянченко;* доктор биологических наук, профессор кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Д. А. Злепкин*

**Ушаков, Максим Александрович**
**У-93** Хирургическая патология животных: учебное пособие для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* / М. А. Ушаков, Р. Н. Булатов, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 172 с.

**ISBN 978-5-4479-0380-0**

В пособии представлены современные методы диагностики и лечения хирургической патологии у животных. Описаны приемы и методы, используемые для лечения хирургической патологии у животных.

Учебное пособие предназначено для обучающихся очного и заочного отделения специальности *36.05.01 Ветеринария*.

УДК 619:616
ББК 48.3

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 20 февраля 2023 г.).

ISBN 978-5-4479-0380-0

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Ушаков М. А., Булатов Р. Н., Перерядкина С. П., 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Хирургическая патология животных формирует у студентов навыки проведения хирургических операций на животных и умения осуществлять диагностику, разрабатывать лечение и меры предупреждения хирургических болезней, учитывая этиологию, патогенез, семиотику, прогноз при хирургической патологии, в общем, и по отдельным областям и органам тела животного.

Современная ветеринарная хирургия достигла такой высоты развития и так расширила область применения оперативных приемов, что при многих заболеваниях, считавшихся прежде неизлечимыми, в настоящее время, после оперативного вмешательства, возвращается больным животным в 95 % случаев работоспособность и производительность.

Возникновение, развитие, особенности течения и исходы заболеваний зависят от типологических особенностей высшей нервной деятельности. Животные со слабым типом нервной системы легче подвержены болезненным состояниям, чем животные с сильной, хорошо уравновешенной и подвижной нервной системой. От исходного функционального состояния центральной нервной системы, состояния организма в целом зависят ответные реакции его на различные химические вещества (и, следовательно, степень развития интоксикации), а также на другие раздражители. Всякий воспалительный процесс является нервно-дистрофической реакцией целостного организма, которой предшествует отрицательная трофическая реакция тканей.

Все биофизикоколлоидохимические изменения, обнаруживаемые в тканях при травматических повреждениях, являются только выражением дезорганизации кортиковисцеральных механизмов, отражающих происшедшие в организме сдвиги.

Поэтому весьма важно, как с целью профилактики, так и в случаях заболевания определять неврологический статус животного – тип нервной системы, реакции на внешние раздражения, сосудистые реакции и различные рефлексы главным образом, наряду с этиологической терапией, должна проводиться патогенетическая терапия, осуществляемая применением средств воздействующих на центральную нервную систему больного животного непосредственно или рефлекторно. Она имеет своей задачей восстановление и нормализацию физиологических функций, нервной трофики и повышение устойчивости нервной системы у животного. Становится совершенно очевидным, что во всех случаях надо лечить не болезнь и не больной орган, а весь организм в целом.

Следует отметить, что правильное понимание патогенеза хирургических процессов совсем не исключает применения средств для местного воздействия на воспалительный очаг. «Присмотритесь к действию лекарственных веществ в организме, проанализируйте их и вы увидите, что они влияют через нервную систему и нет процесса, который бы не действовал через нервную систему».

# ТЕМА 1. МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

*Цель занятия: Изучить методы клинического исследования хирургически больных животных*

## 1. Определение понятия «Общая хирургия». План исследования хирургически больных животных

*Общая хирургия* изучает причину (этиологию), механизм развития (патогенез), общие клинические признаки, способы распознавания (диагностику), течение и исход хирургических заболеваний, встречающихся в органах и тканях животных, а также разрабатывает общие лечебные и профилактические мероприятия.

*Общая хирургия* – теоретическая основа всех хирургических дисциплин.

Диагноз ставится по результатам клинических (анамнеза, общего исследования животного и отдельных систем организма, исследования патологического очага и области поражения) и специальных (пункций, биопсии, рентгенологических, лабораторных) и др. методов исследования.

*План исследования хирургически больных животных*

I. Анамнез.

Вопросы:

1) При каких условиях возникло заболевание.

2) Когда заболело животное и как протекало заболевание.

3) Какое применялось лечение.

4) Каковы условия содержания, кормления и ухода за ним.

Исключить зооантропонозные заболевания (бешенство, сибирскую язву, туберкулез и бруцеллез).

II. Общее исследование животного и отдельных систем организма.

1) Измерение температуры тела, пульса, дыхания, движения рубца.

2) Габитус, исследование кожи, слизистых, лимфоузлов.

3) Сердечнососудистая, дыхательная, пищеварительная, мочеполовая и нервная системы с помощью осмотра, перкуссии, пальпации, аускультации (например, высокая температура и лихорадка говорят о гнойном воспалении, при нарушении деятельности сердечнососудистой системы – не применяют наркоз и некоторые лекарственные вещества, чтобы исключить заразные заболевания).

III. Исследование патологического очага и области поражения.

## 2. Методы исследования хирургически больных животных

Для исследования хирургически больных животных применяют методы исследования: осмотр, измерение, пальпацию, перкуссию, аускультацию.

***Осмотром*** определяют:

1) общий вид и положение тела в пространстве (габитус):

телосложение (сильное, среднее, слабое);

упитанность (хорошая, удовлетворительная, неудовлетворительная);

конституцию (грубая, нежная, плотная, рыхлая);

положение тела в пространстве (нормальное, активное, пассивное, вынужденное);

общее состояние животного (физиологически нормальное, угнетенное, возбужденное).

2) характер движений (± хромота) при проводке шагом и рысью (какая конечность и где).

3) цвет кожи и слизистых рта, носа и глаз (бледность, покраснение, цианоз, желтушность).

4) изменения формы, контуров и величины пораженного органа или области (увеличение, уменьшение).

5) локализацию патологического очага (грыжа).

Изменения формы, контуров и величины органов и частей тела наблюдаются при воспалительных процессах, механических повреждениях, опухолях и заболеваниях нервной системы (вследствие избыточного образования тканей, накопления патологических продуктов или смещения органа). Припухлости по распространению могут быть ограниченными или диффузными, а по форме – круглыми, овальными, полусферическими, эллипсоидными и т.п. Может быть уменьшение массы – атрофия. Например: при грыжах, воспалении локтевой и предзапястной бурс, параличах нервов (лицевого, лучезапястного., бедренного и др.).

Измерение. Раны, язвы, припухлости измеряют сантиметровой лентой. Нужно знать размер ладони, указательного пальца, фаланги.

***Пальпация***, или ощупывание начинается с областей, граничащих с пораженным участком, а затем – патологического очага. Пальпируют парные органы.

Ощупыванием можно установить:

1) наличие боли (по интенсивности – слабой, средней, сильной; по характеру – постоянной и временной, могут быть «болевые точки» и диффузная боль);

2) местное повышение или понижение температуры (ладонью)

может быть повышение температуры – при воспалении,

понижение температуры – при нарушении кровообращения (тромбоз, эмболия, эндоартериит);

3) степень напряжения мышц над пораженной областью (можно выявить воспаление или механическое повреждение тканей);

4) форму, величину, консистенцию патологических образований, их подвижность и отношение к окружающим тканям:

консистенция может быть: твердой (как кость);

плотной (как кусок резины);

мягкой (как тесто);

флюктуирующей (флюктуация: гной – абсцесс, флегмона, воспаление сустава, сухожильного влагалища;

кровь – гематома;

лимфа – лимфоэкстравазат;

крепитация – при переломах, подкожной эмфиземе, анаэробной инфекции, скоплении фибрина в бурсе, сухожильном влагалище и суставе;

степень подвижности – может быть подвижной и неподвижной припухлость, рыхло и прочно сросшаяся с тканью).

***Перкуссия.*** Путем выстукивания перкуссионным молоточком или пальцем определяют скопление жидкости или газа в анатомических полостях и тканях. Например: при повреждении грудной полости выявляются участки притупления; перкуторные звуки имеющие горизонтальную границу, указывают на гемоторакс, а обнаружение тимпанического звука вместо легочного – на пневмоторакс; при переломах и трещинах костей – звук треснувшего горшка, при подкожной эмфиземе и анаэробной инфекции – тимпанический звук, при грыже – высокий звук и водянке оболочек яичка – тупой звук и т.д.

***Аускультация*** проводится фонендоскопом, ухом при диагностике переломов (крепитирующий звук), фибринозного воспаления суставов, бурс и сухожильных влагалищ (хруст, трение), гемо- и пневмоторакса, аневризм (шумы тока крови), перитонитов (парез кишечника) и др.

***Специальные методы исследования:***

Пункция (прокол с диагностической целью) при скоплении жидкости в анатомических полостях (суставе, бурсе, сухожильном влагалище и др.) или в мягких тканях (абсцесс, гематома). Смотрят экссудат на цвет, прозрачность, посторонние включения и судят о характере воспаления (серозное, фибринозное, гнойное). В сомнительных случаях делают микроскопию и бактериологические исследования.

Биопсия (иссечение у больного животного кусочка ткани или органа для гистологического исследования с диагностической целью). Применяется для дифференциальной диагностики хронического воспалительного процесса от опухоли, для установления характера опухоли (доброкачественная – злокачественная).

Рентгенологические методы исследования. Диагностируют заболевания костей (переломы, трещины, атрофии, гиперостозы), суставов (деформирующие артриты и артрозы, вывихи), скопление газов в тканях (анаэробные инфекции), наличие металлических инородных тел в тканях и т.д.

Лабораторные методы исследования являются вспомогательными. К ним относятся исследования крови (определение Er, Le, Hb, СОЭ, выведение гемограммы), мочи, кала, экссудатов и транссудатов.

**Вопросы для самопроверки**

1. Какие методы клинического исследования используют при диагностике хирургической патологии?
2. Какие специальные методы исследования хирургически больных животных вы изучили?
3. Выполнение учебной истории болезни.

## ТЕМА 2. КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО С ОТЕКАМИ, ИНФИЛЬТРАТАМИ, ПРОЛИФЕРАТАМИ, ИХ ЛЕЧЕНИЕ

*Цель занятия: Изучить особенности клинического исследования животных при отеках, инфильтратах, пролифератах, определить особенности лечения.*

**1. Отеки.** Возникают сразу же после воздействия повреждающего фактора на тканевую среду, в которой повреждаются капилляры, рецепторный аппарат, нервные стволы, артериальные, венозные и лимфатические сосуды. Прежде всего развивается травматический отек, в последующем он переходит в воспалительный, а затем с развитием первой фазы воспалительного процесса образуются клеточные инфильтраты. Они могут быть разнообразными по своему клеточному составу и проявлению клинических признаков.

Во второй фазе воспаления клинически проявляются пролиферативные явления, характеризующиеся образованием пролифератов.

*Травматический отек.* Возникает сразу же после травмы и характеризуется пропитыванием транссудатом и последующим набуханием коллоидов главным образом травмированных тканей. В них воз-

никают возрастающая проницаемость капилляров вследствие их резкого расширения, гидролиз мертвой ткани под воздействием подвергшихся активации внутриклеточных гидролитических ферментов. Благодаря этому повышается онкотическое и осмотическое давление, наблюдается обильный выход жидкой части крови в ткани, которая оказывает давление на капилляры, вызывая развитие ишемии. Рисунок 1 На этом фоне возрастает отечность ткани, которая обнаруживается уже через 10-15 мин. после воздействия травмы.

Рисунок 1 – Травматический отек

Как видовая особенность травматический отек развивается быстрее у лошадей и собак по сравнению с крупным и мелким рогатым скотом. Наибольшее проявление отека наблюдается в местах с лучшим развитием соединительной ткани. Степень повреждения тканей оказывает прямое влияние на величину развития отека. При сильных повреждениях развиваются и более значительные отеки.

Травматический отек проявляется развитием диффузной тестообразной консистенции припухлости, переходящей без четко выраженных границ на здоровые участки тканей. Отличительный признак отека – образование ямки в месте надавливания пальцем, исчезающей через 2-3 мин. Температура кожи в участке образовавшегося отека не повышена и даже несколько ниже, чем на соседних участках. Общая температура обычно не повышена. Если произойдет внедрение в отечную ткань микробного раздражителя, может возникнуть гнойный очаг воспаления.

Лечение. Поверхность кожи после выбривания и выстригания шерстного покрова обрабатывают спиртофурацилиновым раствором 1 : 1500 или другими дезинфицирующими средствами. После чего делают короткую новокаиновую блокаду, желательно с добавлением ан-

тибиотика и гидрокортизона. На поверхность отека накладывают умеренно давящую охлажденную повязку с буровской жидкостью или 2 %-ной свинцовой водой в течение первых 12-24 ч. По истечении указанного времени применяют тепловые процедуры, в последующем при отсутствии признаков инфекционного воспаления – массаж, резорбирующие мази. Наилучшим средством является магнитотерапия, примененная сразу же после травмы.

*Холодный, или застойный, отек.* Развитие холодного отека связано с нарушением оттока крови и лимфы, которое может быть следствием сердечно-сосудистой недостаточности, патологии почек, недостаточного моциона, нарушения белково-минерального обмена, сдавливания вен и лимфатических сосудов рубцовой тканью, тромбофлебитов и др.

По клиническому проявлению они имеют тестообразную консистенцию, холодные на ощупь и безболезненны. Чаще возникают в дистальных частях конечностей, в области подгрудка, живота и наружных половых органов.

*Воспалительный отек.* Обычно этот вид отека является продолжением травматического. Развитие его происходит на фоне активной гиперемии и характеризуется экссудативно-серозным или серозно-фибринозным пропитыванием тканей с преобладающим набуханием эластических, коллагеновых волокон и клеток поврежденных тканей.

В зависимости от этиологического характера различают *асептические и септические воспалительные отеки.* При асептических отеках экссудат может быть серозным, серозно-фибринозным и фибринозным (у парнокопытных животных).

По клиническому проявлению асептические воспалительные отеки обычно являются *ограниченными,* а септические – *диффузными.* Асептические воспалительные отеки характеризуются умеренно выраженной болезненностью, тестоватой припухлостью с повышенной местной температурой. Припухлость при септических отеках отличается резко выраженной болезненностью, горячей и более напряженной. Может наблюдаться повышение общей температуры. Ямка от надавливания образуется при значительно большем давлении, чем при асептических отеках, и медленнее выравнивается.

*Невропатический отек.* Обычно наблюдается при параличах конечностей. Клинические признаки очень сходны с травматическим отеком, но отличаются более продолжительным течением. С восстановлением проводимости нерва он постепенно исчезает.

*Коллатеральные отеки.* Возникают возле очага воспаления, расположенного в плотных тканях или глубоких их слоях. Местная реакция при этих отеках обычно выражена слабо, но наблюдается высокая температура тела. Пальпацией обнаруживается умеренно выраженная болезненность, но боль обычно усиливается при глубокой пальпации вследствие передачи воздействия на глубокий септический очаг воспаления.

*Опускающиеся отеки.* Обычной они локализуются на конечностях, нижней брюшной стенке. Отличаются хорошо выраженной тестоватостью и распространены вниз от воспалительного очага (рис. 2).

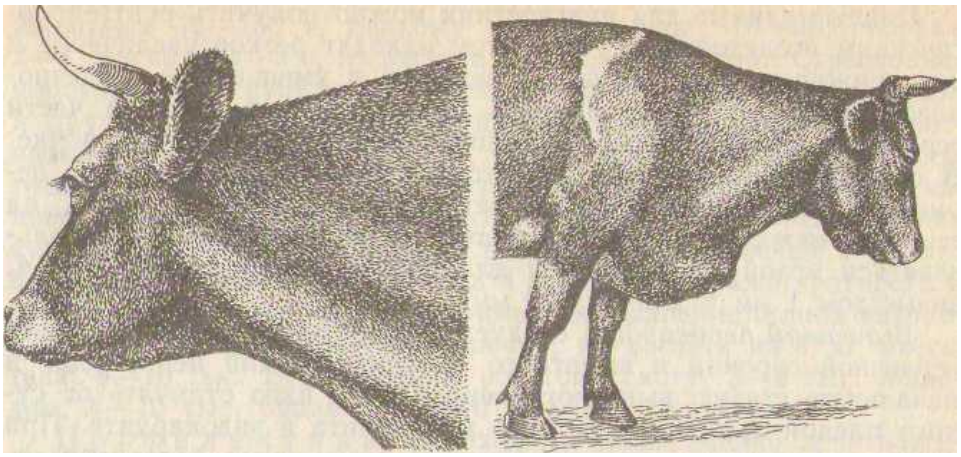


Рисунок 2 – Отек подгрудка у коровы

**2. Инфильтраты.** Развиваются из воспалительных отеков путем их инфильтрирования вазогенными клетками непосредственно в зоне локализации микробного раздражителя, инородных тел или воздействия химическими веществами.

В зависимости от клеточного состава в очаге воспаления различают инфильтраты:

- сегментоядерный,
- лимфоцитарный,
- эозинофильно-клеточный,
- фибробластический или гистиоцитарный.

Характерный клинический признак инфильтратов – наличие уплотнения в центре воспалительного отека. При надавливании пальцем в месте инфильтрированной ткани ямка образуется при значительно большем усилии и выполняется медленнее по сравнению с отеком. Это происходит потому, что при надавливании вытесняется не только экссудат, но и клетки инфильтрата, который затем медленно перемещается в прежнее положение.

*Сегментоядерный инфильтрат.* Развивается обычно при гнойной инфекции, наличии мертвых тканей, при внедрении инородных тел и является признаком активной борьбы организма с инфекцией. У лошадей и крупного рогатого скота он характеризует вторую стадию острогнойного воспаления. Образование инфильтрата происходит быстро и клинически проявляется сильной болью, повышением местной и общей температуры тела, особенно у лошадей. Впоследствии на месте инфильтрата могут образоваться остеофолликулит, фурункул, абсцесс или флегмона. Если нейтрализовать инфекцию, произвести удаление мертвых тканей, инородного тела и других раздражителей, инфильтрат обычно рассасывается.

*Лимфоцитарный инфильтрат.* Характеризуется скоплением в воспалительном очаге преимущественно мелких клеток лимфоидного типа. Чаще наблюдается преимущественно у крупного рогатого скота и свиней при остром, подостром и хроническом воспалениях, а у собак и лошадей – только при хронических воспалительных процессах. Клинически имеет более плотную консистенцию по сравнению с сегментоядерным инфильтратом. Болезненность, местная и общая температура тела также выражены слабее.

*Эозинофильно-клеточный инфильтрат.* Наблюдается при внедрении в ткани микропаразитов и при аллергическом состоянии организма. Консистенция инфильтрата плотная и малоболезненная. При развитии гиперергической воспалительной реакции эозинофильно-клеточный инфильтрат сочетается с сегментоядерным. В связи с этим клиническое проявление его будет с ним сходным.

*Фибробластический (гистиоцитарный) инфильтрат.* Наблюдается при прохождении стадии регенерации в раневом или острогнойном инфекционном процессе, а также при рассасывании некоторых инородных тел органической природы (реакция на шовный материал: шелк, кетгут и др.). Этот вид инфильтрата характеризуется наличием большого количества фибробластов, макрофагов, полибластов, и в меньшей степени содержатся клетки вазогенного происхождения.

Лечение прежде всего должно быть направлено на устранение причин, способствующих развитию инфильтратов. С целью активизации резорбирования накладывают спиртовысыхающие повязки, применяют тепловые процедуры, короткий новокаиново-антибиотиковый блок, внутривенное введение 0,25 %-ного раствора новокаина (1 мл/кг массы). При лейкоцитарном инфильтрате противопоказан массаж, так как может привести к генерализации инфекции.

**3. Пролифераты.** *Воспалительный пролиферат.* Развивается в основной ткани вследствие большого скопления клеточных элементов соединительной ткани (лимфоцитов, фибробластов) с последующей пролиферацией соединительной ткани. Воспалительные пролифераты активнее развиваются в результате длительных воздействий на ткани механических раздражений (растяжения, трения), наличия в них инородных предметов (кусочки дерева, металлических и других предметов). Причиной воспалительного инфильтрата могут быть хроническое течение гнойной и грибковой инфекции (ботриомикоз, актиномикоз), длительно протекающие некрозы и нагноения, внедрение в ткани некоторых гельминтов (онхоцерки), нарушение лимфо- и кровообращения и другие этиологические факторы, вызывающие и поддерживающие хроническое течение воспаления.

Развитию воспалительного пролиферата обычно предшествует отечность ткани, возникающая под воздействием какого-либо повреждающего фактора (механический, биологический и др.). Как видовая особенность организма, направленная на изоляцию раздражителя, пролиферативные изменения наиболее выражены у крупного рогатого скота и свиней.

Клинически пролифераты проявляются образованием ограниченной припухлости плотной консистенции. При надавливании на припухлость ямка не образуется, болевая реакция и местная температура соответствуют таковым в прилегающей неизмененной ткани. Кожа в месте локализации пролиферата из-за рубцового перерождения подкожной клетчатки неподвижна. Отрицательным явлением является то, что обширные пролифераты задерживают регенерацию и эпидермизацию ран. При локализации в области суставов, мышц и сухожилий нарушается функция движения конечности. Наличие пролифератов в паренхиматозных и железистых органах в значительной мере снижает или полностью выключает функцию конечности. Пролифераты являются труднообратимым процессом, особенно с развитием рубцовой ткани.

Лечение. Применяют втирание остороздражающих мазей, тепловые процедуры в виде аппликаций озокерита или парафина, прижигания, назначают тканевые препараты и ультразвуковую терапию.

### Вопросы для самопроверки

1. Какие причины возникновения травматических отеков?
2. Как классифицируют инфильтраты у животных?
3. Какие особенности при лечении пролифератов у животных?

## ТЕМА 3. ВОСПАЛЕНИЕ, ФИЗИОТЕРАПИЯ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ (ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛА И ХОЛОДА, СВЕТО- И ЭЛЕКТРОЛЕЧЕНИЯ, МАССАЖА)

*Цель занятия: Изучить особенности применения физиотерапии при хирургической патологии у животных.*

### 1. Воспаление. Клиническая характеристика.

**Воспаление (Inflammatio)**

Хирургические болезни полиэтиологичны. В основном их относят к болезням незаразного характера. Чаще всего они возникают при травматических повреждениях. Наиболее распространены поражения: ушибы, растяжения, надрывы, разрывы, гематомы, лимфоэкстравазаты, грыжи, раны, болезни суставов, сухожилий, переломы костей, болезни нервов, сосудов, мышц, а также болезни глаз и копыт (копытец).

Хирургические болезни всегда сопровождаются воспалением. В одних случаях клинические признаки ясно выражены, в других – не проявляются.

Воспаление – защитно-приспособительная реакция организма высокоорганизованных животных на разнообразные повреждения, возникающие под влиянием механических, физических, химических и биологических травмирующих факторов. Воспаление составляет патогенетическую основу многих болезней, за исключением генетических и болезней обмена.

Различают асептическое и инфекционное воспаление.

Асептическое возникает под влиянием механических, физических и химических повреждений.

По течению может быть острым и хроническим.

По характеру экссудата:

- серозным
- серозно-фибринозным
- фибринозным
- геморрагическим
- гнойным (скипидар и другие химические вещества)

Инфекционное воспаление возникает при внедрение в ткани животных возбудителей болезни.

По течению может быть острым, подострым, хроническим.

По характеру экссудата – гнойным (при аэробной инфекции: стрептококках, стафилококках, синегнойной палочке и др.) и гнилостным (при факультативных анаэробах).

Воспаление характеризуется двухфазным течением.

Первая фаза протекает на фоне гидратации и характеризуется разрушительными явлениями (альтерацией).

Вторая фаза характеризуется регенеративными явлениями, протекающими на фоне дегидратации зоны воспаления.

***Стадии воспаления***

| **асептического** | **инфекционного** |
|---|---|
| I фаза | |
| 1. воспалительного отека | 1. воспалительного отека |
| 2. клеточной инфильтрации и фагоцитоза | 2. клеточной инфильтрации и фагоцитоза |
| - | 3. барьеризации и абсцедирования |
| II фаза | |
| - | 4. «созревшего» абсцесса |
| 3. биологического очищения (рассасывания) | 5. биологического очищения (вскрытия абсцесса, рассасывания) |
| 4. регенерации и рубцевания | 6. регенерации и рубцевания |

## 2. Методы и способы терапии асептического воспаления мягких тканей у животных (методы физиотерапии)

При хирургических заболеваниях применяют оперативные и консервативные методы лечения, из последних особого внимания заслуживает патогенетическая терапия, включающая ряд лечебных процедур, среди которых наиболее распространены физиотерапевтические.

Задача врача отдифференцировать асептическое воспаление от инфекционного, а также стадии и фазы течения, чтобы правильно назначить «холод» или «тепло» на определенном отрезке времени.

Выздоровление животного в итоге зависит от правильного применения патогенетической (охранительной, новокаино-, гормоно-, ферменто-, рефлексотерапии); этиотропной (антисептико-, антибиотико-, сульфаниламидо- и биотерапии); физиотерапевтической (механо-, термо-, гелио-, электроультразвуко- и лазеротерапии); неспецифической (тканевой, гемопротеиновой, лакто- и витаминотерапии) и комплексной (сочетание указанных методов терапии с режимом содержания, кормления, эксплуатации) терапии при хирургической патологии.

Основные признаки воспаления: краснота, припухлость, жар, боль, нарушение функции.

*Терапия* – совокупность мероприятий, направленных на устранение страданий больного и восстановление его здоровья. Выбор методов терапии зависит от диагноза болезни, ее течения и прогноза. Различают этиотропную, патогенетическую и симптоматическую терапию.

*Патогенетическая терапия* – лечебные методы, воздействующие на патогенез заболевания в целом или на отдельные его звенья. Применяется в случаях, когда невозможно воздействовать на причину болезни, а также в сочетании с этиотропной терапией. Патогенетическая терапия может быть направлена на восстановление нарушенных в результате заболевания функций органов и систем. В зависимости от характера и происхождения нарушения функции того или иного органа методы патогенетической терапии могут быть различными: фармакологические, физические, оперативные и др.

Осуществляется применением средств, уравновешивающих возбудительный и тормозной процессы, так как благодаря этому кора головного мозга приобретает способность активизировать к нормальной деятельности подкорковые образования. Поэтому все лечебные воздействия и профилактические мероприятия должны быть нацелены на защиту коры головного мозга от перераздражения не только импульсами, поступающими из очага воспаления, но и другими раздражителями, которые могут возникать от воздействия медикаментозных средств, грубой, вызывающей боль фиксации животного и других вредных факторов.

При хирургических заболеваниях наиболее распространены и имеют практическое применение методы патогенетической терапии:

- новокаиновая терапия,
- лекарственная терапия,
- тканевая терапия,
- протеиновая терапия,
- рефлексогенная терапия,
- иммунокоррегирующая терапия,
- физиотерапия.

**Аутогемотерапия и гетерогемотерапия**

По терапевтическому действию относятся к тканевой терапии и являются ее разновидностью, поэтому применяются при тех же показаниях, что и тканевая терапия. Однако в отличие от тканевой терапии при введении крови в процессе ферментативного расщепления освобождается под влиянием протеаз продукты распада кровяного белка, являющиеся раздражителями для различных систем больного организма, что стимулирующе действует на кроветворную и гемостатическую системы. Поэтому гемотерапия имеет показания при различных повторяющихся больших кровотечениях и нарушениях гемопоэза. Гемотерапия способствует повышению неспецифического иммунитета и устойчивости организма к болезнетворному фактору.

**Иммунокоррегирующая терапия**

Одна из наиболее перспективных методов лечения иммунодефицитных состояний при различных хирургических заболеваниях животных. Представляет собой направленное восстановление сниженной или повышенной функциональной активности различных звеньев иммунитета. Особенностью иммунокоррегирующей терапии является то, что она применяется в комплексе с другими видами лечения (этиологическим, симптоматическим), создавая благоприятный фон для повышения их эффективности. Известно, что у хирургических больных животных такие виды лечения, как химико-гормонально- и антибиотикотерапия, наркоз, хирургическая операция неблагоприятно воздействуют на иммунную систему, нередко приводят к вторичным иммунодефицитам, что, в свою очередь, может явиться причиной развития тяжелых послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений. Поэтому иммунокоррегирующая терапия может успешно применяться в комплексном послеоперационном лечении больных животных с гнойно-воспалительными осложнениями, а также с целью профилактики их возникновения в предоперационный период.

*К средствам иммунокоррегирующего воздействия на организм животных относятся:*

- полисахариды (пирогенал, продигиозан, декстраны);
- препараты нуклеиновых кислот и синтетические полинуклеотиды (натрия нуклеинат, препараты РНК и др.);
- производные пиримидина и пурина (пентоксил, метилурацил и др.);
- производные имидазола (левомизол, диабазол, виниламидазол);
- интерферон;
- гормональные средства (соматропин, тириотропин, кортикотропин, кортикостероиды, инсулин и др.);
- тимозин;
- Т-активин;
- тимоген;
- витамины;
- микроэлементы.

Начиная с 70-х годов в клиническую практику ветеринарной медицины начали внедряться физиотерапевтические методы иммунокоррекции. Наибольшее распространение в ветеринарной хирургии при воспалительных процессах получили воздействия на организм животных энергии ультрафиолетового, лазерного и магнитных излучений. Указанные методы лечения обладают широким спектром действия, включая и иммунокоррегирующий эффект.

**Физиотерапия** (от греч. physis – природный, therapeia – лечение) означает лечение природой (естественными силами природы).

В ветеринарной практике при хирургической патологии применяются такие физиотерапевтические факторы, как воздух, вода, глина, свет и искусственные источники энергии (электролечение, ультразвук, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение, радиоактивные изотопы и др.).

Физические методы лечения позволяют приостановить развитие патологических явлений, способствуют устранению действия раздражителя, подавляют или ослабляют воспалительные реакции организма и в определенной степени нормализуют обменные процессы и нарушенные функции систем и органов, а также стимулируют рассасывание инфильтратов, пролифератов.

*Гидротерапия* (водолечение) основывается на использовании температурного фактора воды. Она включает наружное применение воды различной температуры с лечебной целью. Для гидротерапии в хирургической практике в основном применяют пресную воду, используемую также в виде пара, льда и снега.

Холодные процедуры используют в виде охлаждающих компрессов, сухого льда (в резиновых или целлофановых мешках), ножных ванн, глины, замешанной на холодной воде, а также с применением дополнительных устройств (лейтеровских или резиновых трубок, грелок). При холодных процедурах охлаждается необходимый участок тела. При этом снижаются возбудимость и проводимость нервной системы, в результате чего затухают боли. Кроме того, происходит местное сужение кровеносных сосудов, уменьшается приток крови, замедляется или уменьшается кровотечение, снижаются транссудативные или экссудативные явления и, следовательно, значительно замедляется развитие воспалительного процесса.

Применение холодных процедур эффективно при послеоперационных кровотечениях (сухой холод), внутритканевых кровоизлияниях, остром ревматическом воспалении копыт у лошадей, ушибах подошвы у крупного рогатого скота и лошадей, асептических острых воспалительных процессах в мягких тканях и надкостнице после травм и ушибов, травматическом отеке в суставах после дисторзий и ушибов, а также при заболеваниях сухожилий и сухожильных влагалищ.

*Виды холодных процедур:* охлаждающие компрессы, примочки, ножные ванны.

*Лечение глиной.* Глина – пластическая масса серого, желтого или коричневого цвета, легко впитывает воду и становится очень твердой при высыхании. Представляет собой минеральный продукт почвы.

Глину, смешанную с холодной водой до образования густого теста, можно использовать вместо ножных ванн. В силу пластичности толстый слой глины производит давление на ткани, уменьшает кровенаполнение в них и напряжение. Лечение холодной глиной эффективно при остром ревматическом воспалении копыт у лошадей и ушибах подошвы копыт и копытец у лошадей и крупного рогатого скота.

*Гидротермотерапия* предусматривает обогревание больного участка с помощью воды. Является разновидностью гидротерапии и связана с использованием присницевских укутываний, согревающих, горячих компрессов, ванн, грелок, горячей глины, сухого водяного пара, лейтеровских или резиновых трубок.

*Спиртовой согревающий компресс.* Используется 70 %-ный или 95 %-ный спирт. Он действует сильнее, чем водный согревающий компресс. Показания для его применения – медленно рассасывающиеся инфильтраты, начальные стадии острогнойных воспалительных процессов (до появления признаков гнойного расплавления тканей), подострые тендениты и тендовагиниты.

*Термоаэролечение.* В отдельных случаях в хирургической практике в качестве местной тепловой процедуры используется горячий сухой воздух. Он показан для лечения ран с обильным выделением гнойного экссудата, для высушивания клеевых, коллоидных гипсовых повязок. Горячий сухой воздух можно применять для высушивания операционного поля и хирургических инструментов.

*Парафинолечение.* Парафинотерапия – один из видов теплолечения с использованием парафина, отличающегося рядом ценных особенностей.

Парафинотерапия имеет широкий круг показаний при хирургической патологии. Она показана при асептических, подострых и хронических воспалительных процессах, сопровождающихся развитием значительных инфильтратов, пролифератов и рубцов, а также при медленно заживающих ранах, атонических, омозолелых и нейротрофических язвах, свищах, при подострых и хронических невритах, радикулитах, плекситах, парезах и параличах. Парафин успешно применяется при миопатозах, подострых и хронических миозитах, растяжении связок, бурситах, тендинитах, тендовагинитах, подострых и хронических синовитах, артритах и периартритах, фиброзных и в начальной стадии оссифицирующих периоститах, закрытых переломах в стадии формирования и перестройки костной мозоли. Парафинотерапия используется также при асептических паренхиматозных и катаральных маститах, гинекологических болезнях, болезнях органов дыхания, пищеварения и другой патологии.

*Озокеритолечение.* Озокерит – земляная или горная восковидная масса с запахом нефти. Представляет собой природное ископаемое темно-бурого или черного цвета. Терапевтическое значение озокерита сводится к противовоспалительному, рассасывающему и болеутоляющему действию. Он обладает также слабой реактивностью.

Усиливая местное кровообращение и питание тканей, создавая на продолжительное время активную гиперемию, озокерит подобно парафину способствует рассасыванию патологических образований.

*Термокаутерапия.* Термокаутерапия – применение тепловых процедур путем прижигания.

Термокаутерапия в хирургической практике применяется при новообразованиях, операциях на паренхиматозных органах (для электрокоагуляции используются также токи высокой частоты), в отдельных случаях – прямо для остановки кровотечения, при хронических воспалительных процессах, растяжениях сухожилий и связок, при тендовагинитах, фиброзных периоститах (точечные проникающие прижигания), шпате (хронический деформирующий остеоартрит тарсального сустава), хроническом периартрите, ушибах, растяжении крестцово-поясничного сочленения, а также в отдельных случаях при хроническом плеврите.

*Свето- и электролечение.* Светолечение – метод, включающий воздействие инфракрасных, ультрафиолетовых и видимых лучей (солнцелечение и лечение искусственными источниками света).

Инфракрасные лучи (ИКЛ) действуют прямо и рефлекторно. Количество крови увеличивается в 10-15 раз. Вызывают расширение кровеносных сосудов и усиление выхода жидкой части крови (испарение). Используются при лечении мокнущих экзем, дерматитов, ожогов.

УФЛ действуют рефлекторным и гуморальными путями, повышают иммунологические свойства организма.

Повреждаются клетки, изменяются их белковые структуры, образуется гистамин и гистоаминоподобные субстанции – БАВ.

Солнцелечение (гелиотерапия) используется в виде солнечных и солнечно-воздушных ванн. Во избежание теплового удара и перевозбуждения нервной системы оно должно быть дозированным: сначала кратковременным (10-15 мин.), затем увеличивается до 2 часов.

Лампа Минина (рис. 3) имеет синюю лампочку из кобальтового стекла с угольной нитью накаливания мощностью 30-50 вт, которые превращают 95 % электроэнергии в тепловую и 5 % – в световую. Облучение с расстояния 5-10 см от поверхности тела, 2 раза в день по 30 мин.

Рисунок 3 – Лампа Минина

Рисунок 4 – Лампа солюкс

Лампой соллюкс (рис. 3) можно облучать как открытую рану, так и через повязку на расстоянии 50-75 см от поверхности тела 1-2 раза в сутки по 20-45 мин.

Лампа инфраруж состоит из керамического цилиндра, хромоникелевой спирали с большим сопротивлением рефлектора и электрошнура. Она излучает тепловые инфракрасные и красные лучи. Расстояние – 60 см, 2 раза в день по 10-30 мин. (При септико-пиемических процессах облучение противопоказано).

Ультрафиолетовое облучение (УФО) осуществляется ртутнокварцевыми лампами (ПРК-7, ПРК-2, ПРК-4, ЭУВ-1,5, БУВ, РВ-350). Облучение 5 мин. с расстояния 60-100 см. Предварительно обрабатываемый очаг выстригают, рану механически обрабатывают и промывают изотоническим раствором натрия хлорида. (Противопоказано УФО при пороках сердца, кахексии, активной форме туберкулеза, злокачественных новообразованиях, повышенной чувствительности кожи).

Электролечение. Гальванизация – лечение постоянным током, т.е. током, идущим все время в одном направлении. Для гальванизации применяют аппараты АГН-1 и АГН-2. В основе физиологического действия гальванического тока лежат: электрическое раздражение рецепторов кожи или слизистых оболочек, электролиз, электрофорез, катафорез, анафорез, тепловой эффект. Под влиянием постоянного тока повышается жизнедеятельность клеток и тканей (энергичнее протекает обмен веществ), расширяются сосуды, появляется гиперемия, которая держится несколько часов после процедуры. От усиленного местного крово- и лимфообращения изменяется общее кровообращение, а это ведет к улучшению питания всех тканей организма. Увеличивается проницаемость стенок капилляров, что спо-

собствует более энергичному рассасыванию продуктов воспаления, инфильтратов и рубцов. Усиливается деятельность желез внутренней секреции. При непосредственном и рефлекторном воздействии постоянным током на головной мозг можно усилить процессы торможения в нем (электросон).

Гальванизацию применяют при параличах и парезах, возникающих вследствие поражения периферических нервов при невралгиях, подострых и хронических воспалительных процессах как рассасывающее и болеутоляющее средство. Участок кожи животного предварительно моют теплой водой с мылом, затем укрепляют электроды.

Ионогальванизация – (электрофорез, ионотерапия) введение в организм ионов лекарственного вещества с помощью постоянного тока через неповрежденную кожу, слизистую оболочку или раневую поверхность.

Фарадизация – применение с лечебной целью переменного тока низкой частоты.

Фарадизация – электростимуляция мышц (аппаратами АСМ-2, АСМ-3). Фарадический ток, раздражая двигательные нервы, вызывает сокращение мышц. Мышца при сокращении выжимает из своих сосудов кровь, а при расслаблении присасывает ее, следовательно усиливаются обмен веществ и работоспособность. (Разряды должны быть не более 20-30 сек., иначе утомление). Электроды накладываются в начале и конце прикрепления мышц.

Показания: мышечная атрофия, парезы, параличи, атония преджелудков. Ритм: 40 сокр./мин., t=20 мин. – 1 час. Ежедневно 10-15 сеансов.

Диатермия – применение с лечебной целью переменного тока высокой частоты относительно небольшого напряжения и большой силы. Хирургическая диатермия – рассечение тканей при помощи высокочастотного тока.

Дарсонвализация – лечение токами высокой частоты, напряжением порядка нескольких десятков и сотен тысяч вольт и силой достигающей сотых долей ампера. Для местной обработки служит аппарат «Искра-1», для общей – «клетка – соленоид».

В основе физиологического действия тока лежат главным образом рефлекторные явления. После кратковременного сужения сосудов наступает расширение, понижается чувствительность нервных окончаний, чем оказывается болеутоляющее действие, противоспастическое, успокаивающее действие на нервную систему, стимулирующее на грануляционные ткани и усиливающее обмен веществ.

Существует 3 способа местной дарсонвализации:

1) контактный – по поверхности кожи (болеутоляющий, тепловой эффект),

2) с близкого расстояния – на 2-3 мм от кожи короткие искры при вялых грануляциях (нежное раздражение),

3) точечный – на расстоянии 0,5-1 см от кожи (прижигающее действие), длинные точечные искры при язвах – прижигают фунгозные грануляции 10-15 мин. Курс 12-15 дней, ежедневно или через день.

**УВЧ - терапия - применение ультравысокочастотных волн**

Колебания электрических зарядов в порядке 300 млн Гц с диапазоном волн от 10 до 1 м называют ультравысокочастотными (УВЧ).

Рисунок 5 – Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-30.03 «НанЭМА»

Токи ультравысокой частоты оказывают тепловое избирательное действие на ткани. При умеренных дозировках расширение кровеносных сосудов держится 2-3 дня, а при больших – 2 недели и больше. Увеличивается количество лейкоцитов, повышается свертываемость крови. От сильного воздействия токов УВЧ погибают микробы, паразиты, грибки.

Показания для УВЧ: острогнойные воспалительные заболевания кожи и подкожной клетчатки: гнойные раны, флегмоны, лимфодениты, абсцессы; гнойные тендиниты и тендовагиниты; артриты, остеомиелиты; доброкачественные новообразования, ожоги, обморожения, тромбозы, спондилиты и пр.

Противопоказания – деструктивные, необратимые изменения в тканях, злокачественные новообразования, заболевания сердца, отеки легких.

Экспозиция местного воздействия 15-30 мин., ежедневно или через день до получения лечебного эффекта.

Животных фиксируют в станке, изолированном от пола деревянным настилом с резиновой прокладкой (иначе происходит утечка электроэнергии в землю). Воздушный зазор должен быть 1-5 см.

Используют аппараты: УВЧ-300, «Экран - 1», УВЧ -4, УВЧ -2 м, УВЧ - 62, «Импульс-2».

Ультразвуковая терапия – метод лечения с использованием ультразвука, колебания которого происходят с частотой от 20 тыс. до 1 млрд Гц и выше.

Предполагают, что энергия ультразвуковых волн повышает расщепление молекул воды, которые используются и тут же распадаются на валентно-насыщенные свободные гидроксильные радикалы и атомарный водород, характеризующиеся высокой химической активностью в окислительно-восстановительных процессах. Ультразвуковая терапия используется преимущественно при костно-суставной патологии, пролиферативных и рубцовых процессах. Нельзя применять на области черепа, матки, половых желез, а также болезнях сердца и новообразованиях. Аппараты: УТС-1М, УТП-2 и УТ-5. При ультразвуковых колебаниях 880 Гц, интенсивности от 0,2 до 0,9 Вт/см$^2$, экспозиция = 5 мин. (6-12 процедур).

*Применение магнитного поля и лазера.* Магнитное поле (аппарат «Полюс-1, и 2») в терапевтических дозах (индукция М.п. 40-60 мТ, экспозиция 50-60 мин., от 4 до 10 процедур) повышает резистентность организма, улучшает трофику тканей, оказывает спазмо- и канцеролитическое действие, стимулирует репаративные процессы.

При травмах постоянный магнит можно накладывать на зону воспаления или для повышения резистентности организма можно применять омагниченные жидкие лекарственные вещества или питьевую воду.

Лазерные хирургические установки на углекислом газе: «Скальпель-1», «Ромашка» и «Ромашка-2». Разрезы тканей и органов практически бескровны, что связано с коагуляцией крови в просвете кровеносных сосудов диаметром до 2 мм в зоне коагуляционного некроза и образованием коагуляционного лазерного тромба. Заживление в этом случае идет быстрее в 1,5-2 раза по сравнению с обычными ранами.

*Массаж.* Массаж (от греч. massen – растирать) – специальное механическое воздействие на кожу и глубжележащие ткани с лечебной и профилактической целью.

В ветеринарной практике различают массаж активный (проводка и дозированная нагрузка в движении животного с больными суставами, мышцами, сухожильно-связочного аппарата и т. д.) и пассивный.

Показания. В ветеринарной хирургии массаж применяют при мышечном переутомлении, ушибах, атрофии мышц на почве бездеятельности или нервного заболевания, мышечном ревматизме (после острой стадии), миозитах, парезах и параличах мышц, застойных и воспалительных негнойных отеках, инфильтратах и при послеродовом заживлении крупного рогатого скота. Массаж дает хорошие результаты при патологическом уплотнении или разрастании тканей и Рубцовых контрактур, асептических бурситах, заболеваниях суставов и сухожильно-связочного аппарата. Вибрационный и внутриректальный массажи и массаж поглаживанием и разминанием полезен при некоторых формах колик, атонии кишечника, желудка и рубца, метеоризме, капростазе, переполнении пищеварительного тракта или мочевого пузыря, при заболеваниях почек и матки. Эффективен повседневный и лечебный массажи вымени. Вибрационный массаж показан при заболеваниях периферической нервной системы (невриты, параличи). Его можно использовать для ускорения заживления переломов костей при сформировавшейся костной мозоли. Наконец, активный массаж – важное профилактическое мероприятие, укрепляющее здоровье животного.

**Вопросы для самопроверки**

1. Какие основные характеристики асептического и инфекционного воспаления.
2. Перечислите показания для применения магнитного поля и лазера.
3. Перечислите противопоказания применения светолечения при хирургической патологии?

## ТЕМА 4. НОВОКАИНОВЫЕ БЛОКАДЫ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ С ЦЕЛЬЮ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙТЕРАПИИ И ЦЕЛЬЮ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

*Цель занятия: Определить показания и противопоказания применения патогенетической терапии при хирургической патологии.*

### 1. Новокаиновая патогенетическая терапия. Механизм действия новокаина

В настоящее время к патогенетической терапии относятся методы воздействия на организм новокаином (новокаиновые блокады, внутривенные и внутриартериальные инъекции).

А. В. Вишневский и другие ученые доказали, что, на сильные раздражения нервная система отвечает развитием дистрофического процесса и отрицательной трофической реакцией, а на слабые – положительной реакцией.

Применяя различные средства местно, следует считать, что они, наносят «удар» по рецепторам или, включая рецепторное поле раны, неизбежно включают всю систему механизмов, обеспечивающих существование организма как целого; именно рефлекторная деятельность превращает местное воздействие в общий процесс, захватывающий весь организм.

**Новокаиновая терапия**

Механизм действия новокаиновой блокады очень сложен и еще недостаточно изучен. Новокаиновая блокада нервов обусловливает не только эффект торможения, т. е. перерыв проведения импульсов, но одновременно сопровождается слабым раздражением, которое вызывает трофические сдвиги в очаге поражения, где бы он не локализовался. Установлено, что сильная боль неблагоприятно влияет на нервную деятельность. Под влиянием ее в коре головного мозга возникают застойные очаги возбуждения, что приводит к функциональным расстройствам вегетативной нервной системы, ухудшению трофики и функции эндокринных желез и снижению сопротивляемости организма инфекции. Под действием новокаиновой блокады через 8-10 минут импульсации резко ослабевают до полного исчезновения и восстанавливаются только через 1½ -2 часа. Под влиянием новокаиновой блокады серозное воспаление может быть полностью устранено или оно приобретает благоприятное течение.

Наряду с указанным в механизме новокаиновой блокады играет важную роль и ее антипарабиотическое действие, способное снять парабиоз и восстановить таким путем функциональные свойства нервов в зоне ранения. Антипарабиотическим действием обладают только слабые концентрации новокаина (0,25-0,5 %) и других анестетиков. Высокие концентрации (3-5 %), напротив, вызывают угнетение функциональных свойств периферического нерва, и нервные импульсы не могут проходить через блокированную зону; развивается аналгезия и паралич обратимого характера.

В механизме действия новокаина играют роль также его химиотерапевтические свойства. Установлено, что новокаин активирует холинэстеразу, вызывает антиацетилхолиновый эффект. В присутствии сыворотки крови под влиянием фермента новокаинэстеразы новокаин расщепляется на свои составные части: парааминобензойную кислоту (ПАБК) и диэтиламиноэтанол. Парааминобензойная кислота обладает

выраженным антигистаминным действием и способствует, таким образом, детоксикации организма при воспалении, а диэтиламиноэтанол – местным анестезирующим.

Закономерности новокаиновой блокады:

1) новокаин первично действует на нервную систему не только как анестетик, устраняя сильное раздражение, но и как слабый нейротропный раздражитель, снимающий парабиотическое состояние нервной системы;

2) действие новокаина проявляется различно, в зависимости от исходного состояния нервной системы.

**2. Виды блокад:**

*Короткая новокаиновая блокада* рекомендуется при лечении инфицированных ран различной локализации.

Техника блокады: Вначале подготавливают поле операции (Выбривают волосы, протирают кожу спирт-эфиром и смазывают настойкой йода). Затем с помощью тонкой иглы вводят 0,25 %-ный раствор новокаина подкожно, под фасции, апоневрозы, внутримышечно под основание раны, стремясь создать вокруг нее «тугой ползучий инфильтрат» – гидравлическую подушку. Однако следует избегать слишком тугой инфильтрации тканей раствором новокаина.

Для крупных животных используют 150-200 мл раствора новокаина на одну блокаду.

При наличии показаний новокаиновую блокаду повторяют через 3-4 дня.

В последние годы для короткой новокаиновой блокады стали употреблять гемо-новокаиновые смеси и пенициллин-новокаиновые растворы. Гемо-новокаиновые смеси готовят в соотношении крови (из яремной вены) и 0,5 %-ного раствора новокаина 1:2, 1:4 или 1:5. При короткой пенициллин-новокаиновой блокаде в 0,25 %-ный раствор новокаина добавляют пенициллин в дозе: для крупных животных 1-1,5 тыс. ЕД на 1 кг веса животного.

*Циркулярную новокаиновую блокаду* применяют только в области дистальных звеньев конечностей. Она применима в следующих случаях: при инфицированных ранах венчика и пальца, флегмонах, гнойных пододерматитах, панариции у крупного рогатого скота и копытной гнили у овец, ревматическом воспалении копыт.

Техника блокады: Спокойным животным инъекции удается осуществить в стоячем положении. Раствор новокаина инъецируют медленно из нескольких точек (4-5) в подкожную клетчатку, под фасции, апоневрозы, внутримышечно под основание раны, вплоть до кости. Особенно тщательно следует инфильтрировать зоны расположения нервно сосудистых пучков.

При проведении блокады в средней трети пясти или плюсны у крупных животных используют 100-200 мл раствора новокаина, а при блокаде в области предплечья и голени – 300-500 мл.

Короткая и циркулярная новокаиновые блокады обладают выраженным лечебным действием только в ранних стадиях лечебного процесса.

Нужно помнить, что короткая и циркулярная новокаиновые блокады не могут заменить хирургической обработки и должны применяться как дополнительный, важный способ патогенетической терапии, создающий оптимальные условия для заживления ран и других гнойных процессов.

Новокаиновые блокады симпатической нервной системы должны применяться с учетом локализации патологического процесса и регионарной вегетативной иннервации. При ранении и воспалении в области глаза, уха, головы сокращение первой фазы воспаления и усиление регенеративных процессов достигается новокаиновой блокадой краниального симпатического узла; если воспаление локализовано в области грудных конечностей, перикарда, легких, то предпочтительней блокировать нижний шейный или звездчатый узлы; при поражении брюшины, органы брюшной полости, половых органов – можно делать эпиплевральную блокаду чревных нервов и пограничных симпатических стволов или паранефральную; при воспалении молочной железы – блокаду наружного семенного нерва.

Количество 0,25-0,5 %-ного раствора для однократной паранефральной или эпиплевральной блокады определяется из расчета 1 мл на 1 кг веса животного. Для односторонней блокады берут половинную дозу. Паранефральную новокаиновую блокаду делают с той стороны, где локализован раневой фокус. Оба указанных метода оказывают благотворное действие на трофику тканей, так как они устраняют сильное раздражение, возникающее в поврежденных экстерорецепторах.

*Внутривенное введение по А. К. Кузнецову.* Противопоказано: при хронических, вялопротекающих заболеваниях, при запущенных гнойных заболеваниях, осложненных тяжелыми формами сепсиса.

Показания: острые асептические воспалительные заболевания.

Техника блокады. Раствор новокаина готовится на изотоническом растворе хлорида натрия, подогретом до 36-38 градусов и вводится лошади и крупному рогатому скоту в яремную вену со скоростью не более 30-40 мл/мин., а собаке – в передненаружную плюсневую вену или в подкожную вену предплечья со скоростью 2-3 мл/мин.

Лошади вводится 0,25 % раствор новокаина из расчета 1 мл/кг (2,5 мг/кг), крупному рогатому скоту – 0,25-0,5 % раствор 1 мл/кг (2-5 мг/кг).

*Ретробульбарная новокаиновая блокада по В. В. Авророву* – это введение раствора новокаина в ретробульбарное пространство, расположенное позади глазного яблока и заполненное мышцами, нервами, жиром.

Показания: асептические и гнойные поверхностные и глубокие кератиты и конъюнктивиты.

Техника блокады. Блокада проводится из 2-х точек: через верхнее и нижнее веко. Введение иглы проводят через кожу. Левую руку кладут так, чтобы большим пальцем нащупать в области верхнего века границу между костной глазницей и глазом. Отступив от середины верхнего века к наружному углу глаза, вводят иглу на глубину 4-5 см молодняку и на 6-8 см взрослым животным; продвигая ее по направлению к противоположному уху, вводят 10-15 мл 0,5 % новокаина при постепенном извлечении иглы.

Так же делают инъекцию и со стороны нижнего века.

Повторяют через 4-5 дней. Всего 1-3 инъекции.

*Блокада ваго-симпатического ствола по В. Г. Кулику.* Показания: пневмония, бронхит (в начальной стадии), отек легких и профилактика послеоперационной пневмонии, плевропульмонального шока.

Фиксация: крупных животных – в станке, мелких – в боковом положении.

Техника блокады. Точка вкола иглы – в средней трети боковой поверхности шеи напротив трахеи, непосредственно над яремной веной. Иглу продвигают к дорзолатеральной поверхности трахеи до упора в кольца последней. Нельзя продвигать иглу над трахеей на другую сторону, что может вызвать весьма опасную двустороннюю блокаду. Крупным животным инъецируют 50 мл 0,25 % р-ра новокаина. Иглу извлекают и снова вкалывают на 6-7 см каудальнее первой точки и вводят еще 50 мл того же раствора.

Мелким животным вводят в одной точке 10-30 мл 0,5 % р-ра новокаина.

Первый раз блокаду проводят на стороне, где находится патологический очаг, через 1-2 суток – на другой стороне.

*Внутрикожная новокаиновая блокада по М. В. Долгову.* Техника блокады. Инъецируют теплые растворы новокаина в зоны Захарьина-Хеда при заболеваниях внутренних органов: радикулитах, невритах, плевритах, пневмониях, экземах и других. По 200 инъекций внутрикожно вводится с каждой стороны шейно-холочной зоны (у крупных животных шириной 7-10 см с каждой стороны, у мелких животных –

это полоса шириной 2-3 см), начиная от уровня 2-го шейного позвонка до 4 грудного. В каждую точку вкола вводят 0,5 мл 1-2 % раствора через 1,5-2 см в шахматном порядке.

*Подглазничная новокаиновая блокада по П. П. Гатину.* проводится при патологии глаза и окружающих его образований.

Сущность метода. Новокаин вводят через подглазничный канал в экстра- и интраорбитальные соединительнотканные пространства. У лошади точка вкола находится на пересечении 2-х линий: 1- идет от внутреннего угла глаза параллельно лицевому гребню, от конца которого восстанавливается к 1-й линии перпендикуляр – (2-я линия). Отступают 1-1,5 см, нащупывают подглазничное отверстие.

У крупного рогатого скота и овец 1-ю линию проводят от наружного угла глаза параллельно спинке носа, 2-ю – перпендикулярно к 1-й от переднего края 1-го премоляра верхней челюсти.

Техника блокады. От подглазничного канала отступают 1-1,5 см орально, прокалывают кожу в направлении подглазничного канала и вводят 0,25-0,5 % раствор новокаина. Затем снизу вверх в канал на 5-6 см у крупных животных, на 3 см у овец вводят крупным 40-60 мл, мелким 10-20 мл и инъецируют вокруг орбиты. Блокаду повторяют через 3-5 дней.

*Надплевральная новокаиновая блокада чревных нервов и симпатических пограничных стволов по В. В. Мосину.* Показания: обезболивание органов брюшной и тазовой полостей, заболевания органов брюшной и тазовой полостей, в том числе послекастрационные осложнения.

Техника блокады. У основания последнего ребра готовится поле. Применяются шприц и две инъекционные иглы длиной 10-12 см диаметром 2 мм. Точка вкола: у лошади и крупный рогатый скот впереди (у других животных – позади) последнего ребра в месте пересечения желобка, образованного длиннейшей мышцей спины и подвздошно-реберными мышцами. Иглу вкалывают под углом 30-35 градусов к горизонтали до упора в тело позвонка (пустым шприцом аспирируют – нет ли крови). Меняют угол наклона иглы на 45 градусов и теплый 0,5 % новокаин (из расчета 0,5 мл/кг), одновременно отклоняя иглу кверху, выпускают в надплевральную клетчатку (равными порциями с двух сторон).

Собакам, овцам, козам, свиньям на 1 кг массы 2 мл.

*Надплевральная блокада грудных внутренностных нервов и симпатических пограничных стволов по М. Ш. Шакурову.* Показания: острые респираторные заболевания и проникающие раны грудной стенки, осложненные пневмотораксом, плевритом, пневмонией. Чаще применяется у телят.

Фиксация: в лежачем положении или стоя (конечность запрокидывают за шею).

Техника блокады. Грудную конечность оттягивают вперед до полного разгибания в локтевом суставе. Точка вкола – 4-е межреберье в месте пересечения каудовентрального края лопатки с передним краем 5-го ребра (по заднему краю трехглавой мышцы плеча). Иглу № 0890, 12120 вкалывают на глубину 5-8 см до упора в тело позвонка. Сначала инъецируют 1-2 мл 0,5 % р-ра новокаина и, отсоединив шприц, проверяют ее правильное положение – вытекание капелек раствора из иглы синхронно дыханию. Инъецируют остальное количество раствора (телятам 10-20 мл с каждой стороны). Повторяют через 3 дня (до 3-4 раз).

*Аортопункция по И. И. Магда и И. И. Воронину.* Показания: задержание последа, остропротекающие воспаления в половых органах и молочной железе.

Необходимы: игла дл. 13 см диам. 2-3 мм с мандреном, шприц Жанэ, стерильный 1 % раствор новокаина.

Техника блокады. Точка вкола у кобыл, коров, овец с левой стороны впереди последнего ребра в желобе, находящемся между подвздошно-реберными мышцами и длиннейшим мускулом спины (как при надплевральной новокаиновой блокаде по В. В. Мосину).

Предварительно осуществляется инфильтрационная анестезия 0,5 % р-ром новокаина кожи, подкожной клетчатки, мышц. Иглу для артериопункции вкалывают под углом 35 градусов к горизонтальной плоскости до упора в тело позвонка, затем оттягивают назад на 1-2 см у крупных животных, придают угол 45 градусов и продвигают вглубь на 1,5-2,5 см. Ощущается пульсация аорты. Продвигают иглу на 0,7-1 см, прокалывают стенку аорты – появляется струя крови. К игле присоединяется шприц Жанэ, и медленно вводят 1 % раствор новокаина из расчета 0,0015-0,002 г с.в. на 1 кг живой массы. Иглу извлекают в два этапа: сначала медленно оттягивают назад до прекращения истечения крови, затем полностью извлекают иглу.

*Аортопункция по Д. Д. Логвинову и Н. Д. Вольвач* осуществляется справа между 4 и 5 (или 3 и 4) поперечно-реберными отростками поясничных позвонков, отступя 7-8 см (ширина ладони) от средней линии туловища. Вкол иглы под углом 25-30 градусов к сагиттальной плоскости до упора в тело позвонка. Мандрен удаляют, иглу оттягивают назад, смещают на 0,5-1 см вправо и короткими толчками продвигают на глубину 2-4 см, прокалывают аорту. Появляется пульсирующая струя алой крови. Присоединяют шприц Жанэ с резиновой трубкой и под давлением инъецируют 1 % раствор новокаина из расчета 0,0015-0,002 г с.в. на кг массы тела животного.

*Паранефральная новокаиновая блокада у лошади по И. Н. Тихонину.* Показания: начальная стадия токсемии, тимпания, атония преджелудков у жвачных, колики у лошадей на почве непроходимости, задержание последа у коров и коз, эндометриты, инфицированные раны, воспаления асептические и гнойные.

Фиксация: в станке.

Техника блокады. Точка вкола при правосторонней блокаде перпендикулярно к коже в промежутке между последним ребром и передним краем поперечно-реберного отростка 1-го поясничного позвонка или между 17 и 18 ребрами на расстоянии 8-10 см от средней линии спины (у наружного края длиннейшего мускула спины). Глубина вкола – 8-10 см.

Точка вкола на левой стороне – в промежутке между последним ребром и передним краем поперечно-реберного отростка 1-го поясничного позвонка на расстоянии 5-6 см от свободного конца отростка по направлению к средней линии туловища и на глубину 5-6 см. Затем извлекаем мандрен и шприцом вводим раствор.

При правильном положении иглы раствор поступает в околопочечную клетчатку под легким давлением на поршень шприца. Если свободно входит раствор, значит попали в брюшную полость; если ощущаете значительное сопротивление – попали в мышцу или паренхиму почки; если появилась кровь – то возможно игла находится в паренхиме почки или сосуде.

Доза лошади и крупному рогатому скоту 1 мл 0,25 % новокаина на кг м.т. Повтор – через 6-7 суток.

*Паранефральная новокаиновая блокада у крупного рогатого скота по М. М. Сенькину.* Точка вкола с правой стороны в промежутке между последним ребром и поперечным отростком 1-го поясничного позвонка или между поперечными отростками 1 и 2 поясничных позвонков, отступя на 1,5-2 см от концов отростков к срединной линии. Иглу направляют вниз на глубину 8-10 см (хруст). Инъецируют 200-400 мл 0,25 % р-ра новокаина (р-р должен идти легко). Повторно делают блокаду через 7 дней.

*Техника поясничной блокады у собак по И. И. Магда.* Точка вкола при левосторонней блокаде находится на уровне конца поперечно-реберного отростка второго поясничного позвонка, а при правосторонней блокаде – на уровне первого поясничного позвонка. Иглу вкалывают в вертикальном направлении до упора в край поперечно-реберного отростка, затем смещают с кости и погружают на 0,5-1 см. Доза: 25-100 мл 0,25 % раствора новокаина.

*Висцеральная новокаиновая блокада.* Растворы вводят интраперитонеально, т.е. в брюшную полость.

Техника блокады. Точка вкола у теленка (стоя) в области правой голодной ямки на глубину 2-3 см (раствор входит свободно).

Поросят удерживают за задние конечности головой вниз. Вкол иглы на глубину 1-2 см проводят по белой линии живота между последней парой сосков.

Дозы: телятам – 1 мл 0,5 % р-ра новокаина на кг ж.м., поросятам – 5 мл 0,5 % р-ра (25 мг/кг). Можно добавить пенициллин: телятам 300 тыс. ЕД, а поросятам 100 тыс. ЕД.

*Сакральная (низкая и высокая) анестезия.* Сакральная анестезия (разновидность эпидуральной анестезии). Показания: операции в области половых органов, тазовых конечностей, на хвосте, анусе, прямой кишке, промежности, при родах. Техника: 2 способа – низкая и высокая. Для низкой: количество раствора новокаина 1 % концентрации равно длине крупа (от маклока до седалищного бугра) деленной на 3; для высокой – длине крупа, умноженной на 2. Место вкола – углубление между остистыми отростками 1 и 2 хвостовых позвонков. Иглу вкалывают перпендикулярно поверхности кожи, затем – под углом 45 градусов сзади вперед до междужковой связки, прокалывают ее (хруст) до упора в костное дно позвоночного канала, слегка оттягивают ее, извлекают мандрен и инъецируют теплый 1-2 % раствор новокаина. Действие через 5-15 мин. на 45 мин.-1,5 часа. При высокой анестезии животное ложится.

Для мелких жвачных и плотоядных количество раствора исчисляется из длины тела животного (от затылка до корня хвоста). На каждый сантиметр 1/10 длины тела берут 1 мл 1 % р-ра новокаина.

**Вопросы для самопроверки**

1. Какой механизм действия новокаина?
2. Что включает в себя новокаиновая патогенетическая терапия?
3. Какие виды новокаиновых блокад применяют в хирургии?
4. Какая техника сакральной анастезии?

## ТЕМА 5. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ИНФЕКЦИЯ

*Цель занятия: Изучить классификацию и течение хирургической инфекции.*

### 1. Аэробная гнойная инфекция. Абсцессы, флегмоны и их лечение

Под хирургической инфекцией понимают инфекционный процесс, возникающий в организме животного на месте внедрения микроорганизмов или вирусов и протекающий в виде местной или общей

инфекционной болезни, при котором наилучший лечебный и профилактический эффект достигается хирургическими методами в сочетании с антимикробными и патогенетическими средствами.

2. Классификация хирургической инфекции.

В зависимости от характера возбудителя и реакции организма различают:

1. аэробную, или гнойную хирургическую инфекцию (стафилококки, стрептококки, диплококки, кишечная и синегнойная палочки и т.д.);

2. анаэробную хирургическую инфекцию, вызываемую анаэробами, бациллами (газовая гангрена, злокачественный отек, токсический отек);

3. гнилостную хирургическую инфекцию, вызываемую анаэробами или факультативными аэробами (вульгарные протеи, спорообразующие бациллы, кишечная палочка и д.р.);

4. специфическую хирургическую инфекцию (столбняк, мыт, бруцеллез, туберкулез, ценуроз, эхинококкоз, некробациллез, актиномикоз, актинобациллез и ботриомикоз).

По течению хирургическая инфекция может быть: острой и хронической, а по степени генерализации – местной и общей; по своему возникновению она бывает: первичной, возникающей вслед за ранением; вторичной – на фоне уже имеющегося инфекционного процесса (протекает она обычно тяжелее первичной, поэтому необходимо принимать меры к недопущению ее развития); повторной – возникает в результате повторного заражения теми же микробами.

Гнойная инфекция у животных встречается в сравнении с анаэробной значительно чаще. Она имеет преимущественно экзогенный характер и протекает в большинстве случаев местно, как острогнойное воспаление, но иногда может принимать хроническое течение, а в тяжелых случаях превращаться в общую инфекцию. Нагноение является характерной ее особенностью.

Этиология. Развитию гнойной инфекции предшествует травматическое повреждение кожи и слизистых оболочек, что способствует проникновению микробов-аэробов во внутреннюю среду организма. Наиболее же частой причиной их развития оказываются стафилококки, стрептококки, криптококки, синегнойная палочка, кишечная палочка и некоторые другие гноеродные микробы. Особенно часто гнойные процессы вызываются различными видами стафилококков (золотистым, белым, желтым и др.).

Стафилококки наиболее распространены в природе, относятся к грамположительным микробам. Развиваются они в аэробных и анаэробных условиях. Будучи довольно стойкими к химическим и терми-

ческим воздействиям, они погибают при $80^0$ через 15 минут. Патогенные стафилококки выделяют эндотоксины – ферменты, коагулирующие белки. Вырабатываемый ими стафилолейкоцидин разрушает сегментоядерные лейкоциты, а стафилогемолизин расплавляет эритроциты. Золотистый стафилококк вирулентнее, чем белый. Вирулентность его выражена сильнее в гное открытых септических очагов. При развитии общей стафилококковой инфекции образуются метастатические гнойники. Наличие стафилококков в ране и других инфекционных очагах можно установить по характеру сливкообразного желтовато-белого или густого сметанообразного гноя со специфическим сладковатым запахом.

Стрептококки, вызывающие гнойную инфекцию, в своем большинстве относятся к аэробам. Размножаются они преимущественно в кислой среде, относятся к грамположительным микробам, не погибают при высушивании. Наиболее часто стрептококковая инфекция вызывается гноеродным и гемолитическим стрептококками. Они вызывают местную или общую инфекцию. Гной при стрептококковой инфекции жидкий, серо-грязный с неприятным запахом, нередко с прожилками крови и примесью кусочков мертвых тканей.

Синегнойная палочка, обладая незначительной вирулентностью, обычно присоединяется к другим микробам. Развивается она лучше в нейтральной или слегка щелочной среде. Под влиянием пиоционазы и пиоцинализина замедляется формирование грануляции. Продукты жизнедеятельности палочки синего гноя угнетают стрептококковую микрофлору, растворяют палочки дифтерии.

Кишечная палочка может вызывать гнойную инфекцию, попадая в раны. Обладая большой стойкостью, она может сохранять во внешней среде жизнеспособность более года. Инфекция, вызванная кишечной палочкой, сопровождается гнилостным распадом тканей, задержкой и некротизацией грануляций, которые приобретают слизистый характер, легко повреждаются и кровоточат. Это сопровождается интоксикацией, или развивается сепсис. Развивающиеся флегмоны, вызванные ею, носят диффузный характер и сопровождаются обширным гнилостным распадом тканей.

**Лечение местной гнойной инфекции**

Лечение должно быть комплексным, соответствующим стадиям развития гнойно-инфекционного воспаления; учитывающим биологические особенности инфекта.

Консервативное лечение. Создание покоя. Охрана рецепторов и нервных центров от перераздражения в начальных стадиях развития гнойной инфекции, может быть достигнута путем применения ново-

каиновых блокад, внутривенных введений новокаин-антибиотиковых растворов, а также различных видов влажного и сухого тепла. С этой целью используют содовые, спирто-ихтиоловые, спирто-камфорные и другие согревающие компрессы, лампы соллюкс, Минина (синий свет), парафиновые или озокеритовые аппликации и пр. Как известно, тепловые процедуры уменьшают боль, усиливают функцию ретикулоэндотелиальной системы. Необходимо помнить, что на стадии абсцедирования нельзя применять влажное тепло в виде согревающих компрессов и ванн. Под влиянием их, особенно при гиперергическом воспалении, усиливаются преимущественно пассивная гиперемия, отек, внутритканевое давление, ухудшается кровообращение.

В сравнении с тепловыми процедурами лучший лечебный эффект наблюдается от применения новокаиновых блокад 0,25 %-ным раствором новокаина с антибиотиками (пенициллин, стрептомицин, мономицин и др.). На стадии воспалительного отека такое лечение вызывает слабое раздражение рецепторного аппарата, улучшает физиологическое состояние тканей, активирует защитные механизмы и подавляет инфект.

На стадии абсцедирования, при накоплении в анатомических полостях гноя и при созревании гнойно-некротических очагов целесообразно систематически применять пункции с целью эвакуации гноя из закрытых полостей (абсцесс, флегмона, артрит, тендовагинит и др.). Эвакуацию гнойного экссудата желательно сочетать с промыванием гнойных полостей растворами фурацилина (1:5000), сульфаниламидами (альбуцид, норсульфазол и др.). В тех случаях, когда в гнойной полости отсутствуют мертвые ткани, такое лечение может заменить оперативное вмешательство.

Предвидя значительное кровотечение, необходимо за 12-24 часа до оперативного вмешательства ввести внутривенно 10 % раствор хлорида кальция. При общей слабости, обусловленной гнойно-резорбтивной лихорадкой, внутривенно вводят 40 % раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой и витаминами группы В.

Располагать разрезы нужно так, чтобы при минимальных рассечениях, травмировании мышц, сосудов и нервных стволов обеспечить свободный и наиболее полный выход для экссудата.

Рассекать ткани, особенно на конечностях, желательно в межмышечных желобах. После рассечения кожи, общих и частных фасциальных «футляров» тупым путем проникают под соответствующую мышцу и, не повреждая последней, обеспечивают выход гноя наружу.

Дренирование открытых гнойных очагов. С этой целью следует применять марлевые дренажи, пропитанные одним из гипертонических 5-10 % растворов средних солей с добавлением хлорамина до 2 %, марганцовокислого калия до 0,5 %, фурацилина до концентрации 1:5000 или других антисептических средств.

Перед введением дренажей необходимо остановить кровотечение из крупных сосудов механическими приемами, а из мелких – введением во вскрытую полость или рану марлевой салфетки.

Марлевое дренирование с гипертоническими растворами и добавлением к ним йода до 1:500, 1:1000, а скипидара до 4 % способствует более быстрой секвестрации мертвой ткани.

Необходимо учитывать, что марлевые дренажи, пропитанные бальзамической мазью Вишневского, обладают менее выраженными дренажными свойствами, чем не масляные марлевые дренажи.

Правильно примененные марлевые дренажи с гипертоническими или антисептическими растворами выполняют отсасывающую роль и улучшают течение вскрытого инфекционного очага или инфекционной раны.

После гнойной операции первую перевязку и извлечение дренажа необходимо производить через 24-48 часов. Трубчатые дренажи извлекают через 5-6 дней по мере закупорки их. В таких случаях дренажи постепенно извлекают и укорачивают.

Как только инфекционный очаг или рана освободятся от мертвых тканей, покроются нормальными грануляциями и уменьшится гноеотделение, дренирование следует прекратить.

Перед назначением того или иного антибиотика необходимо определить микробов, содержащихся в инфекционном очаге. Для внутримышечного введения пенициллин следует брать в дозе 2000 ЕД, стрептомицин – 1500-2000 ЕД на 1 кг веса животного. Обеспечить больных животных кормами, обильно содержащими витамины, или давать последние в виде концентратов (особенно витамин $B_1$ и аскорбиновую кислоту).

Большинство антибиотиков перед введением растворяют в 0,5-0,25 % растворе новокаина, к которому иногда добавляют собственную кровь больного.

Местно может быть применен бициллин. При дозе 10000 ЕД на 1 кг веса животного, обладая пролонгирующим действием, обеспечивает более высокую концентрацию пенициллина в крови.

Тетрациклин используют при тяжелой местной и общей хирургической инфекции и в целях профилактики инфекционных осложнений при хирургической.

Суточная доза основания тетрациклина 0,03 г на 1 кг живого веса; ее целесообразно делить на 2-3 приема.

Местное применение антибиотиков осуществляется путем орошений, использования марлевых дренажей и аппликаций марлевыми салфетками, обильно пропитанными растворами или эмульсиями антибиотиков, а также путем обильного припудривания стенок гнойных полостей ран после проведенной хирургической обработки (иссечение мертвых тканей). Желательно, чтобы раствор был введен и под его основание.

Абсцесс (Abscessus) – нарыв, гнойник.

Абсцесс – это ограниченный воспалительный процесс, сопровождающийся скоплением гнойного экссудата в искусственно образованной полости.

Абсцессы могут быть как самостоятельное, так и как вторичное проявление патологических процессов, флегмоны, периостита, флебита, кариеса кости. Абсцесс может быть и в результате метастаза.

По месту расположения абсцессы могут быть поверхностные, глубокие.

Глубокие абсцессы бывают в органах и в глубоколежащих тканях: печени, легких.

Скопление гноя в естественных полостях называется эмпиемой.

Абсцессы, вскрывающиеся в брюшной полости, называются перитонитом, а в грудной – плевритом, в сустав – гнойным артритом.

Абсцессы могут быть:

1. горячие (характеризуются острыми местными явлениями воспаления, быстрым формированием и острым течением; обладают самопроизвольным вскрытием),

2. холодные (возникают в результате развития туберкулезной инфекции, грибков: актиномикоза, ботриомикоза),

3. метастатические (образуются в органах и тканях вследствие переноса бактерий током крови из первичного воспалительного очага (мыт, туберкулез)).

Этиология. Абсцессы могут образовываться вследствие внедрения гнойной инфекции: стафилококки, стрептококки, кишечная палочка, синегнойная, пневмококки и некоторые виды грибков (актиномицеты).

Способствующими факторами могут быть механические повреждения покровов кожи, слизистых оболочек, физические воздействия: ожоги, обморожения, простуда, сквозняки.

А могут возникать в раневых областях наглухо закрытыми швами при недостаточной хирургической обработке и неполном смыкании раневой щели в глубине, при вспышке дремлющей инфекции, (т.е. рана зажила, а микроб остался) и при пониженной резистентности организма.

Патогенез. В ответ на внедрение гнойной инфекции организм отвечает защитно-приспособительной реакцией, т.е. воспалением; (прежде всего процесс начинается с гиперемии, гидратации).

1 стадия называется серозным пропитыванием ткани. В этой стадии наблюдается развитие ацидоза, увеличивается проницаемость стенок сосудов.

2 стадия – стадия иммиграции форменных элементов (лейкоцитов) из расширенных кровеносных сосудов.

Микробы размножаются, выделяют свои продукты жизнедеятельности, а организм отвечает воспалением, происходит регенерация, или стадия барьеризации, т.е. 3 стадия.

Если организм преодолел микрофлору, то происходит созревание абсцесса, следовательно, наступила 4 стадия – абсцедирования.

Далее наступает 5 стадия – самоочищения. Очищение происходит рассасыванием экссудата по лимфосистеме или же прорывом гноя и с помощью сокращения мышц он выливается наружу.

6 стадия – когда полость зарастает соединительной тканью и называется стадией рубцевания или стадией эпителизации.

Клинические признаки. При абсцессе возникает припухлость, при пальпации – флюктуация, наблюдается повышение местной температуры, болезненность, по краям припухлости формируется уплотнение.

При вскрытии доброкачественного абсцесса гной густой, беловатый, сладковато-кислого запаха. Дно и стенки гнойной полости выстланы грануляционной тканью розового или красного цвета.

Стрептококковый абсцесс – гной неприятного запаха, сливкообразный, серовато-белый с примесью большого количества мертвых тканей, крови, хлопьев фибрина.

Стафилококковый абсцесс – гной сладковато-кислого запаха, сметанообразный, густой, желто-белого цвета.

Кишечная палочка – гной жидкий, зловонного запаха, коричневого цвета.

Синегнойная палочка – гной густой, бледно-зеленого цвета или серо-зеленый.

Туберкулезная палочка – гной абсцесса жидкий, с примесью хлопьев и творожистых масс.

При бруцеллезе – гной кровянистый с беловато-желтоватыми творожистыми массами, далее гной становится серовато-желтый, маслянистый.

Дифференциальный диагноз.

Гематома: формируется в течение несколько часов, при пальпации наблюдается крепитация, в пунктате – кровь.

Аневризма располагается по ходу кровеносных сосудов, безболезненна, без признаков воспаления, при надавливании уменьшается, слышны шумы пульсовой волны, в пунктате – кровь.

Грыжа имеет грыжевое кольцо, грыжевое содержимое; (кишечник, сальник), может прослушиваться перистальтика, при ущемленных грыжах пунктат содержит каловые массы.

Новообразования растут медленно, отсутствуют признаки острого воспаления и флюктуации, местная температура остается в пределах нормы.

Флегмона характеризуется разлитой, болезненной твердой припухлостью с резким повышением местной и общей температуры на 2-$3^0$, сильным угнетением животного, резким снижением его работоспособности и продуктивности.

Лечение абсцесса. В начальный период до появления флюктуации применяют тепло в виде лампы соллюкс в сочетании с согревающими компрессами 2 % раствора соды, 60 % раствора спирта с 10-20 % ихтиола или 2 % креолина. Вскрывать абсцесс при условии абсцедирования. Вскрытие до абсцедирования способствует проникновению в мягкие ткани гноя и образованию флегмоны. Разрез делают от середины к периферии, чтобы не было затоков и карманов.

Полость орошают теплым спиртовым раствором 10-20 % хлорида Na. После чего применяют жидкость Оливкова.

Если обеспечен сток гноя, то можно применять порошок по Плахотину:

Если нет стока гноя, то можно применять дренаж.

Далее лечат как открытую инфицированную рану

Флегмона.(Phlegmone)

**2. Анаэробная инфекция**

Анаэробная хирургическая инфекция является, прежде всего, раневой инфекцией. Наиболее часто она развивается при случайных ушибленно-рваных и осколочно-огнестрельных ранах, внутримышечных инъекциях, в тканях с нарушенным кровообращением. Возможен эндогенный путь развития.

Анаэробы обнаруживаются в 95 % образцов почвы и в 100 % образцов навоза. Споры выдерживают кипячение 1-1,5 часа.

Несмотря на это даже обширные раны, загрязненные почвой и навозом редко осложняются анаэробной инфекцией, если своевременно подвергаются хирургической и антисептической обработке, т.к. анаэробы при воздействии воздуха погибают через 10 минут.

Анаэробная инфекция ран вызывается микробами из рода клостридий. Главное этиологическое значение имеют четыре микроорганизма спорообразующих клостридий. Клостридий газовой гангрены (Cl. perfringens) выделяет сильный токсин, обладающим некротическим, нейротоксическим и гемотоксическим действием с интенсивным газообразованием. Клостридий злокачественного отека (Cl. oedematiens) вызывает быстро распространяющийся отек. Клостридий тканевого расплавления (Cl. hystoliticum) выделяет протеолитические ферменты, приводящие к расплавлению мышц. Септический клостридий (Cl. septicum) вызывает газообразование, отек и гнилостный распад тканей.

Быстро повышается температура тела, наблюдаются рвота, одышка, бледность, тахикардия, гипотония. Рана становится сухой, из под ее краев выделяются пузырьки газа, прогрессирует отек, отмечаются крепитация и сладковатый запах. При рентгеновском исследовании определяется свободный газ в подкожной клетчатке и в толще мышц. Для диагностики используется проба Бете: взятый из раны кусочек мышцы помещают в 4-6 % раствор хлорида натрия: если кусочек не тонет, значит, в нем имеется газ. Отмечаются: анемия, увеличение СОЭ, сдвиг лейкоцитарной формулы.

При хирургической обработке раны нужно вскрыть все слепые карманы, идущие в стороны от раневого канала, выполнить «лампасные» разрезы с рассечением апоневроза и вскрытием фасциальных влагалищ, чтобы освободить отечные мышцы от сдавливания в фасциальных футлярах. По возможности иссекают нежизнеспособные ткани, особенно мышцы. Костные обломки – удаляют. Благодаря множественным параллельным разрезам достигается лучшая аэрация тканей и ликвидируется отек. Вокруг раны инфильтрируют растворы антибиотиков широкого спектра действия. Закрытие раны швами противопоказано: рану рыхло тампонируют марлей, смоченной перекисью водорода, слабым раствором перманганата калия, гипохлорида натрия.

Газовые абсцессы и флегмоны после вскрытия и иссечения мертвых тканей орошают гипертоническими растворами средних солей с перекисью водорода, калием перманганата, либо с хлорамином. Эффективен раствор хлоргексидина.

Вместо дренирования рану можно обильно припудривать сложными порошками с антибиотиками. Анаэробные клостридии не обладают устойчивостью против пенициллина. Назначают пенициллин 20000-30000 ЕД. и более в сутки внутривенно капельно. Применяют также цефалоспорин, левомицетин, тетрациклины, линкомицин. Обязательно назначение метронидазола, обладающего высокой активностью в отношении анаэробов.

Применяют противогангренозную сыворотку внутривенно и местно вокруг зоны поражения (предварительная проверка на анафилактический шок – внутривенно 2-5 мл, через час – всю дозу или предварительно ставят внутрикожную пробу сывороткой в разведении 1:100). Повторное введение сыворотки допустимо через 12 часов. При появлении шоковых признаков внутривенно инъецируют крупным животным 50-100 мл 10 % раствора кальция хлорида, подкожно эфедрин и камфару. С профилактической целью – 30000 МЕ, с лечебной целью – 300000 МЕ поливалентную сыворотку внутримышечно.

Проводят: дезинфекционную терапию (инъекции 40 % гексаметилентетрамина с дозой кофеина, 10 % раствора кальция хлорида с 20 % раствором глюкозы, переливание совместимой крови, либо 10 % полиглюкина или капельно реополиглюкина), гормонотерапию (кортикостероидотерапию, инсулинотерапию), назначают иммуномодуляторы, сердечные, жаропонижающие, обезболивающие средства. Обязательно применение инфузионной терапии для коррекции водно-электролитического обмена, дезинтоксикации.

**3. Гнилостная и специфическая хирургическая инфекция**

Заболевания, вызываемые возбудителями специфической хирургической инфекцией:

Столбняк – это специфическая раневая инфекция, вызываемая строгим микроорганизмом Cl. tetani. Болезнь возникает в результате открытых повреждений: ран, ожогов, отморожений; сопровождается образованием тетанотоксина, вызывающего нарушения функции центрального торможения в продолговатом и спинном мозге и тетанолизина, вызывающего гемолиз эритроцитов и проявляющаяся тоническими и клоническими судорогами мышц тела, регидностью затылочных мышц, дисфагией, температурой тела 40-41 $^0$С.

Лечение при столбняке:

- введение противостолбнячной сыворотки в лечебной дозе для нейтрализации циркулирующего токсина;
- противосудорожная терапия с применением нейролептиков, наркотиков, миорелаксантов;
- обеспечение готовности к трахеотомии;

- первичная и вторичная обработка раны при обширном некрозе, кровотечении, инородных телах;

- профилактика вторичных осложнений (пневмония, пролежни и т.д.).

**Общая хирургическая инфекция. Сепсис**

Под сепсисом понимают общее патологическое состояние животных, возникающее в результате всасывания из какого-нибудь септического очага бактерий, продуктов их жизнедеятельности и тканевого распада и сопровождающееся прогрессирующими функциональными и морфологическими изменениями в нервной системе, внутренних паренхиматозных органах и тканях вследствие наличия в них бактерий и токсинов. Эти изменения могут вызвать смерть животного, если септические очаги не будут обезврежены или удалены своевременно.

Специфические возбудители сепсиса неизвестны.

При пониженной сопротивляемости организма сепсис может быть вызван различными представителями гнилостной и газовой инфекции, даже обычными возбудителями нагноения – разновидностями стафилококков и стрептококков.

Сепсис возникает чаще всего на почве раневых осложнений – раневых флегмон, затеков гноя, гнойных тромбофлебитов и остеомиелитов.

По бактериологическим признакам сепсис делят на аэробный, анаэробный и аэробно-анаэробный, или смешанный.

**Лечение при сепсисе**

Местное лечение. Необходимо, прежде всего, удалить или обезвредить септический очаг – источник инфекции и интоксикации, который подавляет все иммунобиологические реакции и поддерживает общие септические явления, и доступные метастатические очаги, аспирировать гной при метастатических эмпиемах суставов и применить контрапертуры для стока воспалительного экссудата.

Общее лечение. При сепсисе – улучшить функциональное состояние центральной нервной системы применением средств патогенетической терапии, мобилизовать защитные силы больного организма, повысить биологическую активность клеток ретикулоэндотелиальной системы, антитоксическую функцию печени и способствовать ускоренному выведению токсинов.

Животному предоставляют полный покой, дают легкоперевариимый витаминизированный корм, хорошее сено, проращенный овес, болтушку из отрубей, морковь, воду. Внутривенно вводят глюкозу с

уротропином, бикарбонат натрия, изотонический раствор хлорида натрия, 40 % этиловый спирт, сульфаниламидные препараты, 10 % хлорид кальция

**Вопросы для самопроверки**

1. Дайте определение аэробная гнойная инфекция.
2. Какие характерные признаки при абсцессах, флегмонах.
3. Какие основные мероприятия проводят при гнилостной и специфической хирургической инфекции.
4. Что включает в себя общая хирургическая инфекция.

## ТЕМА 6. ОТКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ (РАНЫ), ИХ ВИДЫ И ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ

*Цель занятия: Изучить классификацию открытых повреждений (ран) и способы хирургического лечения.*

### 1. Раны. Виды, симптомы, остановка кровотечения. Заживление. Биология раневого процесса

Рана – открытое механическое повреждение кожи, слизистой оболочки, а также глубжележащих тканей и органов, характеризующееся болью, зиянием, кровотечением, иногда нарушением функции. Незначительные повреждения целостности только эпидермиса называют ссадинами или царапинами. В ране различают края, стенки, дно и полость. Пространство между стенками раны называют раневым каналом. Колотые и пулевые раны обычно имеют глубокий и извилистый канал, поверхностные повреждения канала не имеют.

Раневая болезнь – под ней понимают симптомокомплекс местных и общих нейрогуморальных нарушений в организме, вызванных ранением и последующим развитием токсико-инфекционных процессов.

1.1 Виды ран.

Различают несколько типичных видов ран:

1. Колотая рана (Vulnus punctum)
2. Резаная рана (Vulnus ineisum)
3. Рубленая рана (Vulnus caesum)
4. Ушибленная рана (Vulnus contusum)
5. Рваная рана (Vulnus laceratum)
6. Размозженная рана (Vulnus conquassatum)
7. Укушенная рана (Vulnus morsum) – (при укусах бешеными животными необходима неотложная помощь: немедленно назначают антирабические прививки).

8. Огнестрельная рана (Vulnus scloperatum).

9. Отравленная рана (Vulnus intoxicatum)/

10. Комбинированные раны.

Раны, наносимые хирургом при операциях, обычно не содержат патогенных микробов, и поэтому их заживление в большинстве случаев протекает без нарушения регенеративных процессов, их называют асептическими. Все случайные раны, как правило, загрязняются микробами, пылью, землей, навозом, инородными металлическими или деревянными предметами.

В свежих загрязненных ранах (давностью до двух суток) не появляются признаки раневой инфекции, поскольку микробы еще не вступили в биологический контакт с тканями организма, и, следовательно, не оказывают патогенного действия.

1.2 Симптомы ран.

Каждой ране свойственны три главных клинических признака: боль, зияние и кровотечение, нарушение функции.

Клинически болевая реакция проявляется ускорением сердечных сокращений, расширением зрачков, иногда местным отделением пота (гипергидроз) или потением всего тела, что указывает на сильные и длительные боли.

Кровотечение, возникающее при ранении, зависит от характера повреждения кровеносных сосудов и вида раны. Оно может быть наружным, внутренним, артериальным, венозным, капиллярным, паренхиматозным и смешанным.

Наружное и внутреннее кровотечения. Распознавание наружного кровотечения в большинстве случаев не представляет трудностей. При внутреннем кровотечении различают внутритканевое и внутриполостное кровотечения. Например: кровотечение в полость сустава называют гемартрозом, плевры – гематораксом, в матку – гематометра.

Аррозионное кровотечение возникает в результате разрушения стенки сосуда под действием протеолитических ферментов и гноя, при длительном давлении на сосуд инородного тела (костный осколок, дерево, металл), развитии в ране гнилостной инфекции, ушибе сосудистой стенки с последующим ее некрозом и т. п.

Профилактика вторичных и повторных кровотечений: удаляют мертвые ткани хирургическими, физико-химическими или ферментативными средствами; подавляют инфекцию антибиотиками, сульфаниламидами и другими антимикробными препаратами.

1.3 Остановка кровотечения.

Самостоятельная остановка кровотечения возникает вследствие образования тромбов под влиянием тромбокиназы, которая содержится в эндотелии сосудов, в кровяных пластинах, лейкоцитах и мышечной ткани. Если интима сосудов не повреждена, то тромбокиназа нейтрализуется антитромбином.

1. Тампонада раны применяется с целью временной или окончательной остановки кровотечения.

2. Давящая повязка является одним из наиболее употребительных методов остановки наружного кровотечения при ранениях.

3. Физические способы остановки кровотечения. Электрокоагуляция – один из наиболее эффективных способов остановки кровотечения из мелких сосудов. Ее проводят специальным аппаратом для хирургической диатермии (токи высокой частоты).

Термокаутеризация, или прижигание, осуществляется с помощью раскаленного железного наконечника или специального аппарата – термокаутера, имеющего различной величины и формы медные или платиновые наконечники.

Холод в виде резинового мешка со льдом или холодной воды останавливает внутритканевое кровотечение при закрытых кровотечениях.

Горячая вода температурой 50-60 градусов применяется для остановки кровотечения из полых органов (матка, мочевой пузырь). Она, коагулируя тканевые белки и вызывая рефлекторное сужение сосудов, способствует образованию тромбов.

4. Биологические способы остановки кровотечения – пересадка на кровоточащий участок кусочка органической ткани, содержащей тромбокиназу (сальник, мышца, фасция, жировая ткань). Также применяют специально приготовленные фибриновые пленки, которые вводят в операционную рану.

Из других способов, ускоряющих свертывание крови, применяют внутривенные вливания 10 %-ного раствора хлорида кальция.

При внутреннем кровотечении рекомендуется использовать антигеморрагический витамин «К», викасол, сангостон, аминокапроновую кислоту. Диета, богатая протеином и жирами, также способствует повышению свертывания крови.

1.4. Острое малокровие.

Кровопотеря 1/3 всей массы крови, не является смертельной. Лошади погибают при потере 60 % крови.

Кровотечение из крупных сосудов приводит к смерти в короткие сроки, например при перерезке сонной артерии – через 15-20 минут, бедренной артерии – через 30 минут.

Механизм смерти при кровопотере складывается из двух взаимосвязанных моментов: расстройства гемодинамики и кислородного голодания. В результате расстройства гемодинамики наступает острое кислородное голодание тканей и жизненно-важных органов. Наиболее чувствительна к недостатку кислорода кора мозга, подкорковые и стволовые центры, нервные ганглии сердца. В результате острого кислородного голодания наступает паралич дыхательного, сосудодвигательного и других центров, затем сердца.

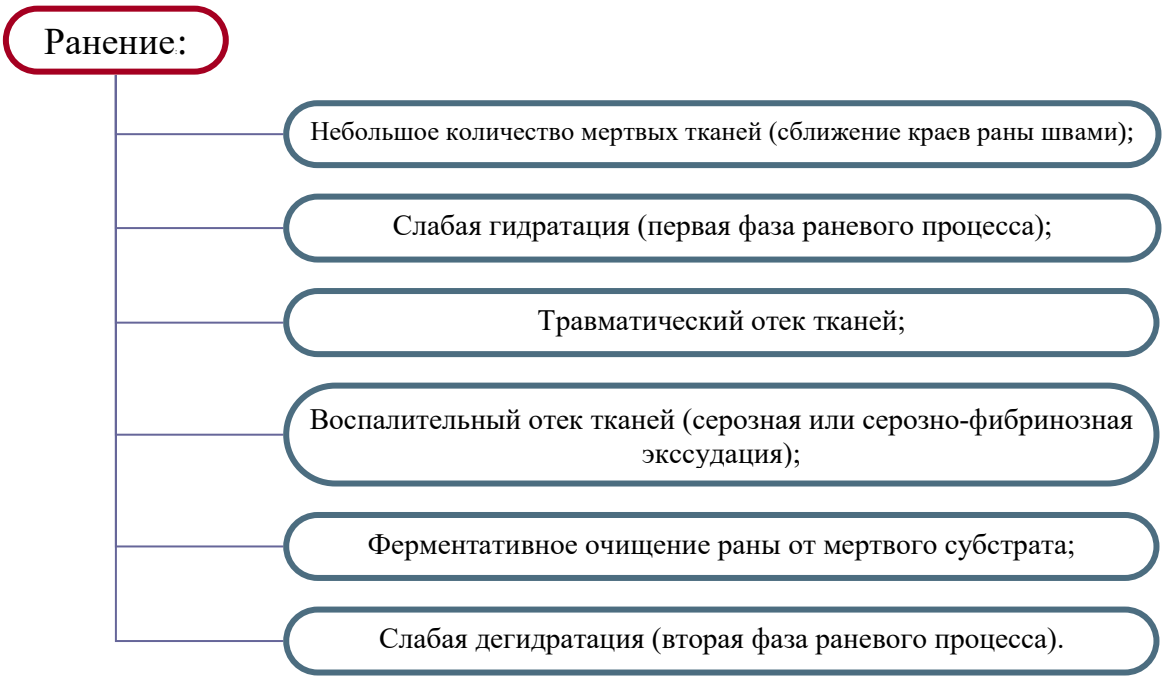
Лечение. При угрожающих симптомах кровопотери должны быть приняты срочные лечебные меры, обеспечивающие приток крови к центрам головного мозга и поддержанию сердечной деятельности. При обнаружении признаков ослабления сердечной деятельности вводят кофеин или камфорное масло, а в случае нарушения дыхательной деятельности – лобелин. Также вводят физиологический раствор хлорида натрия 200-300 мл. Внутривенное же введение физиологического раствора хлорида натрия повышает кровяное давление, он быстро выводится из сосудистой системы в обезвоженные ткани.

1.5 Биология раневого процесса.

Раневой процесс протекает двухфазно на фоне воспаления:

I фаза гидратации.

II фаза дегидратации.




Биофизикохимические сдвиги в этой I фазе-гидратации сводятся к следующему. В результате повреждения кровеносных сосудов при ранении рефлекторно повышается проницаемость капилляров для

белковых компонентов плазмы крови. В связи с этим происходит ухудшение окислительно-восстановительных процессов в зоне раны. Блокирование диффузии кислорода в клетке происходит за счет белковых масс, вышедших из кровеносного русла вследствие повышенной проницаемости капилляров. Обеднение зоны раневого очага кислородом и продуктами питания неблагоприятно сказывается на функциональном состоянии нервных приборов раневой зоны.

Кислородное голодание тканей – является одной из первоначальных причин местного нарушения обмена веществ. Вследствие недостатка кислорода расщепление углеродов в тканях переводится преимущественно на анаэробный тип.

В раневом очаге накапливаются недоокисленные продукты обмена (молочная кислота, кетоновые тела, аминокислоты) + распад жиров, что способствует накоплению кислых продуктов, а это приводит к развитию местного ацидоза. Возникший ацидоз, накопившиеся ионы калия и физиологически активные вещества (гистамин, ацетилхолин и др.) увеличивают проницаемость капилляров и клеточных мембран. В ряде случаев при раневой инфекции осмотическое давление может достигать 19 атмосфер (в норме 7-8 атмосфер). Ухудшается крово- и лимфоотток, прогрессируют отеки и резко нарушается обмен веществ.

При снижении pH до 6,5 и ниже в первую очередь некротизируются ткани зоны молекулярного сотрясения. При осложнении раневого процесса  инфекцией pH раневой среды может снижаться до 5,39, а в здоровых тканях pH 7,3-7,4. При слабокислой реакции активируется фагоцитоз, усиливается протеолиз, а в зоне отека формируется клеточный барьер.

1.6 Заживление ран.

Заживление ран включает:

а) очищение раны от всего мертвого и инородного,

б) регенерацию.

Очищение раны сопровождается ферментативным расплавлением мертвых тканей, стимулированием регенерации. Накопление в ране большого количества продуктов тканевого распада, в сочетании с токсинами микробов, затормаживает и даже подавляет ее грануляцию.

Деструкция ткани при определенных условиях способствует усилению регенерации до степени восстановления разрушенного органа, например, из остатков деструктированной кости может восстанавливаться поврежденная кость с присущей ей структурой и костным мозгом.

В зависимости от характера и степени повреждения тканей, микробного загрязнения и некоторых других причин раны могут заживать:

1. По первичному натяжению, без нагноения, при слабовыраженных явлениях серозного воспаления, такие как асептические операционные раны или свежие случайные после ранней первичной хирургической обработки.
2. По вторичному натяжению, то есть с нагноением, при более или менее выраженном гнойном воспалении. Наложение глухих швов на такие раны строго противопоказано.
3. Заживление под струпом – образование струпа из сгустков крови, фибринозного экссудата и мертвых тканей. Фибринозный струп защищает рану от загрязнений и предупреждает развитие инфекции.

Лечение в I фазе (гидратации). Для нормализации раневого процесса в фазе гидратации необходимо: создать покой ране; снять переразражение нервной системы; способствовать более быстрому отторжению мертвых тканей; принимать меры к снижению, особенно декомпенсированного ацидоза; предупреждать развитие гнойно-резорбтивной лихорадки путем создания благополучных условий выведения экссудата; нейтрализовать вредное влияние ионов калия; предупреждать развития инфекции, а при ее возникновении – применять комплекс противосептической терапии.

Лечение в II фазе (дегидратации). В этой фазе происходит снижение воспалительной реакции, постепенное отбухание коллоидов (дегидратация) и усиление регенеративных явлений.

На протяжении фазы достаточно четко выявляются две стадии раневого процесса:

1. стадия гранулирования.
2. стадия эпителизации и рубцевания.

На протяжении двух указанных стадий рана, очищенная в первой фазе от мертвых тканей, заполняется грануляционной тканью и покрывается эпителием кожи или слизистой оболочки. Необходимо ограждать гранулирующие раны от повреждений, микробного загрязнения и развития инфекции.

Раневой процесс протекает у животных различных видов по трем основным типам, в виде:

- гнойного очищения раны,
- гнойно-секвестрационного очищения раны,
- секвестрационного очищения раны.

Гнойное очищение ран, наблюдающееся в первой фазе раневого процесса у собак и лошадей, характеризуется хорошо выраженными гнойно-экссудативными явлениями, обильной эмиграцией сегментоядерных лейкоцитов, активным фагоцитозом и гистолизом (разжижением) мертвых тканей, нейтрализацией и растворением загрязнений раны, а также активным подавлением микробного фактора.

Гнойно-секвестрационное очищение ран являются основным у рогатого скота и свиней при ранах с большой зоной поражения. Происходит обильная фибринозная экссудация и эмиграция сегментоядерных лейкоцитов и лимфоцитов. Микроорганизмы обезвреживаются и замуровываются фибринозным сгустком. Таким образом, накопление фибрина в ране при наличии мертвой ткани способствует развитию раневой инфекции. У овец часть мертвой ткани обрастает грануляциями и инкапсулируется. Затем происходит формирование клеточного барьера, формируется грануляционный барьер, грануляции заполняют рану и эпителизируются.

Секвестрационное очищение ран наблюдается при вторичном заживлении, у грызунов и птиц, у рогатого скота и свиней оно встречается при относительно неглубоких, а у лошадей и собак только при кожных ранах.

1.7 Заживление по первичному натяжению.

Первичное натяжение наиболее совершенный процесс заживления ран, при котором сращение краев и стенок происходит при слабо выраженном асептическом воспалении, незначительном отеке и формировании рубца. В течение первых суток раневая щель быстро наполняется мигрирующими лейкоцитами, лимфоцитами, фибробластами, полибластами, макрофагами. Клетки эндотелия сосудистых капилляров набухают и постепенно образуют отростки (ангиобласты). Через 4-5 дней в ране образуется сеть кровеносных сосудов, вокруг них юная соединительная ткань, богатая фибробластами. Сегментоядерные лейкоциты фагируют микробов. Окончательное и прочное сращение краев и стенок раны происходит у собак в сроки 5-8 дней, у лошадей 8-10 дней, у крупного рогатого скота 9-12 дней. Регенерация нервных волокон происходит в ранние стадии заживления раны. Между регенерирующей тканью и нервной системой быстро восстанавливается прямая нервная связь, оказывающая влияние на течение и исход заживления раны.

1.8 Заживление по вторичному натяжению.

Вторичным натяжением называется заживление раны посредством развития грануляционной ткани с последующей эпителизацией и рубцеванием. Оно протекает от 3-4 недель до 1 ½ - 2 месяцев. За-

живление по вторичному натяжению происходит в тех случаях, когда нет условий для первичного натяжения, то есть при зиянии раны. В первые часы после травмирования раневая поверхность покрыта кровяными сгустками и плазмой, содержащей эритроциты и сегментоядерные лейкоциты. Возникает травматический отек, в ране накапливается серозно-кровянистая жидкость. Вытекая, она освобождает организм от инородных частиц. Болезненность, повышенная температура, тестоватая припухлость, нагноение, гистолиз и выделения гноя в первой фазе – являются характерными клиническими признаками очищения раны от мертвых тканей, заживающих по вторичному натяжению. Раневой секрет и фибробласты, находящиеся в нем, являются необходимой средой для роста мелких сосудов – образуются сосудистые петли. Грануляционная ткань выполняет роль барьера, препятствующего проникновению микробов, их токсинов, некоторых химических веществ. Полное отторжение некротизированных тканей и образование на раневой поверхности сплошного грануляционного покрова свидетельствует о завершении первой фазы раневого процесса и переходе его в стадию гранулирования второй фазы. Клинически эпителизация проявляется через 7-12 дней, когда рана выполняется равномерными, плотными, мелкозернистыми грануляциями.

Н. И. Краузе выделил два варианта заживления вторичным натяжением:

1. концентрическое рубцевание.
2. плоскостная эпителизация.

**2. Исследование раненых животных**

Проводят общее и местное исследование. Из анамнеза выясняют давность ранения, вид ранящего орудия, характер оказания первой помощи. Затем изменяют температуру, пульс, дыхание, осматривают состояние слизистых оболочек, выслушивают работу сердца, определяют характер нарушения двигательной функции.

При ранениях в области брюшной стенки и таза целесообразно исследовать мочу и кал на примесь крови, при повреждении грудной стенки проводят перкуссию и аускультацию легких. Отмечают наличие повреждений кожи (трещины, ссадины), воспалительных явлений: тромбофлебиты, лимфангиты. Обнаружение болезненной припухлости по ходу лимфатических сосудов и лимфатического узла может указывать на распространение инфекции лимфогенным путем. Выбривают или коротко выстригают волосы в окружности раны и дезинфицируют кожу. Пальпацией обнаруживают: изменения местной температуры, чувствительность кожи (гиперестезия, анестезия), наличие флюктуации (абсцесс или гематома), а также фибринозной (сгуст-

ки фибрина) или газовой (анаэробная инфекция, воздух в подкожной клетчатке) крепитации. Осматривают края раны. Определяют характер эпителизации и величину эпителиального ободка. Затем приступают к внутреннему исследованию раны. Для этого раневую полость открывают тупыми раневыми крючками, осматривают стенки и дно раны. Внутреннее исследование можно провести пальцами или с помощью резинового или эбонитового катетера, металлического зонда. Зондирование инструментом или пальцем применяется для исследования инфицированных ран с целью уточнения их глубины, места расположения карманов, направления раневого канала, нахождения инородного тела. Исследование раневой полости путем простого осмотра и под лупой дает возможность выявить характер повреждения тканей: наличие некротизированных мускулов, фасций, сухожилия, разрыв стенки анатомической полости, повреждение крупных нервных стволов или более мелких волокон; определить качество грануляций и их локализацию.

Нужно стараться установить не только характер выделений из раны, но и выяснить, имеются ли примеси лимфы, синовии, слюны, мочи, пищевых масс.

Исследование раневого экссудата проводят физико-химическими и микробиологическими методами. Для выяснения pH раневого экссудата (кислая, щелочная или нейтральная реакция) проводят специальное исследование. Реакцию pH можно определить путем погружения лакмусовой бумажки в экссудат, находящийся непосредственно в ране, или более точно – электрометрическим способом. Для уточнения вида раневой инфекции, что позволит более целенаправленно применить антимикробные вещества, можно провести бактериологическое исследование раневого экссудата. Если нужно определить глубину и направление свищевых ходов, то, помимо зондирования, которое не всегда эффективно, иногда делают контрастную рентгенографию. С этой целью в свищ вводят раствор: бария, а затем производят рентгенографию.

Исследование раневых отпечатков.

Назначение этого способа исследования раны сводится к определению реактивности организма в борьбе с раневой инфекции.

Периодическое исследование раневых отпечатков дает возможность судить об иммунобиологических силах организма и регенеративных процессах в ране.

Техника взятия раневых отпечатков проста и доступна. Сначала удаляют с раневой поверхности гной стерильным марлевым тампоном, увлажненным физиологическим раствором хлорида натрия. За-

тем берут обезжиренное в спирт-эфире предметное стекло и прикасаются им к раневой поверхности, получая отпечаток. Не следует грубо надавливать стеклом и делать скользящих движений, так как это влечет значительную деформацию клеточных структур, что затрудняет оценку гистологической картины.

С одного и того же места берут 4-5 раневых отпечатков. Это необходимо потому, что в первом отпечатке преобладают клетки раневого экссудата и тканевой детрит.

В ранах с узким раневым отверстием это сделать не удается, поэтому чтобы получить раневой отпечаток, вводят корнцангом в рану ватно-марлевый шарик, прикладывают его к нужному месту, а затем к предметному стеклу. Отпечатки фиксируют в течение 3-5 минут в метиловом спирте или 15 минут в спирт - эфире и окрашивают в течение 25-40 минут по Романовскому-Гимза.

Клинико-диагностическое значение цитологических исследований. При благоприятном течении раневого процесса в первые 2-3 дня после ранения на раневой поверхности обнаруживают исключительно клетки вазогенного происхождения: нейтрофилы, эозинофилы, моноциты и лимфоциты; среди этих клеток больше всего нейтрофилов с различными дегенеративными изменениями и на различных стадиях фагоцитоза.

С появлением в ране островков грануляционной ткани обнаруживаются молодые, округлой формы полибласты; уменьшается количество микробов и дегенерированных нейтрофилов.

При полном очищении раны от микробов и мертвого субстрата полибласты становятся менее подвижными; они приобретают вид вытянутых и отросчатых клеток профибробластов. С появлением ободка эпидермиса в отпечатках обнаруживаются иногда эпителиальные клетки.

Массовое появление полибластов свидетельствует о превращении молодой грануляционной ткани в рубцовую. Этот переход характеризует процесс перестройки рубца и дальнейшую дифференцировку соединительной ткани. Например, после однократной инъекции пенициллина в инфицированной ране количество микробов значительно уменьшается и начинают появляться клетки гистогенного происхождения (полибласты).

**3. Лечение ран**

Раны у животных могут заживать без какой-либо врачебной помощи. Но вследствие того, что они загрязняются при ранении и в последующем, процесс заживления затягивается и даже может привести к сепсису или раневому истощению.

При лечении ран необходимо учитывать фазность раневого процесса, а также видовые особенности заживления их у различных животных и те био-физико-химические явления, которые возникают в зоне раны. Весь комплекс мероприятий при лечении ран должен быть направлен на поднятие сопротивляемости поврежденных тканей и всего организма, охрану нервной системы от перераздражения болевой импульсацией.

Общее и местное лечение ран должно проводиться при одновременном улучшении содержания и кормления раненых животных, применении средств и методов, нормализующих трофику и функции внутренних органов животного, вызванных ранением и сопутствующими или предшествующими ранению заболеваниями заразного или незаразного характера.

Лечение раны в первой фазе (гидратация) включает охрану организма и его нервной системы от перераздражения, удаление мертвых тканей и инородных предметов хирургическими, химическими или биологическими способами и средствами, в целях превращения случайных загрязненных ран с большим количеством мертвых тканей в чистые операционные раны, допускающие сближение их краев и стенок швами. Раны, осложненные инфекцией, должны подвергаться, кроме того, химическим и биологическим воздействиям, нормализующим раневую среду (снижение ацидоза, или наоборот, снижение возникшего алкалоза).

Во второй фазе (дегидратация) лечение должно быть направлено в стадии гранулирования на ускорение роста грануляций, защиту их от повреждений и вторичной инфекции и нормализацию раневой среды. С этой целью необходимо следить, чтобы грануляции не подвергались раневому перезреванию, т. е. не теряли бы воду и не превращались в рубцовую ткань до полного покрытия их эпителием, и в тоже время не были бы слишком гиперемичными (крупнозернистыми, красными, отечными). Это достигается нормализацией раневой среды и легким подкислением и подсушиванием зоны роста эпителия такими, например, средствами, как 1 %-ный водный раствор пиоктанина, 0,5 %-ный спиртовой раствор бриллиантовой зелени и другие.

Виды хирургической обработки:

1. первичная ранняя, если проводится в первые 12 часов после ранения, если нет шока;
2. первичная поздняя – в ближайшие дни;
3. вторичная применяется в случаях, когда первичная обработка была недостаточной.

Туалет раны заключается в удалении волос, обрывков тканей, извлечении инородных тел, очистке раны 3 % перекисью водорода, применении антисептиков, наложении защитной повязки.

Частичное иссечение раны – это очистка раны скальпелем, освежение краев раны, удаление из раны погибших тканей. Карманы и углубления промывают раствором перекиси водорода; раствором риванола 1:1000; фурацилина 1:5000; припудривают порошком (стрептоцида, порошком Плахотина); дренируют; накладывают редкие швы. Перевязку делают через 3-4 суток. Можно применять ксероформную эмульсию, мазь Вишневского, новокаиновые блокады, синтомициновую эмульсию, физиотерапию.

Полное иссечение раны.

Смысл полного иссечения ран заключается в том, что инфицированная рана переводится в асептическую. М. И. Петров указывает, что ни какое антисептическое средство не может простерилизовать рану до тех пор, пока в ней будут находиться инородные предметы, некротизированные ткани, застоявшийся гной. Полную хирургическую обработку нельзя делать при шоке, острой анемии, множественном ранении.

Лечение ран, осложненных гнойной инфекцией.

1) хирургическая обработка,

2) антибиотикотерапия,

3) новокаиновая блокада,

4) выведение воспалительного экссудата с помощью дренированиия и применения растворов средних солей в сочетании с ощелачивающей терапией.

5) ежедневная обработка растворами фурацилина или фуроданина 1:325 или гипертоническими растворами средних солей ($t = 37^0$)

Лечение длительно незаживающих ран.

При замедленном развитии грануляций применяют ионогальванизацию с 1 % раствором йодистого кальция, УВЧ. Пышный рост устраняют смазыванием ляписом. Парафиновые аппликации способствуют эпителизации. В начале лечения применяют парафин с температурой 65-85 градусов, также можно применять лампы соллюкс, УВЧ, Минина.

## Вопросы для самопроверки

1. Как классифицируют раны.

2. Перечислите виды, симптомы, остановка кровотечения.

3. Как протекает заживление. Охарактеризуйте биологию раневого процесса.

4. Как проводят исследование раненых животных.

5. Как проводят лечение ран.

# ТЕМА 7. ЗАКРЫТЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ: УШИБЫ, СДАВЛИВАНИЯ, РАСТЯЖЕНИЯ, РАЗРЫВЫ, ГЕМАТОМЫ И ЛИМФОЭКСТРАВАЗАТЫ

*Цель занятия: Изучить характеристику механических повреждений мягких тканей и рассмотреть вопросы их хирургического лечения.*

## 1. Характеристика ушибов, растяжений, надрывов и разрывов

Основными видами закрытых повреждений является: ушибы, сдавливания, сотрясения, растяжения, разрывы, вывихи, переломы.

*Ушиб (Contusio)* – закрытое механическое повреждение тканей и органов с сохранением анатомической непрерывности кожи, в которой нарушаются лишь отдельные ее структурные элементы и сосуды.

Ушибы возникают вследствие ударов, падения животных, при беспривязном содержании, пастьбе, транспортировке, ущемлении. Часто повреждаются нижние боковые поверхности грудной клетки, брюшная стенка, область плеча, маклока, бедра, вымени и промежности.

Степень повреждения при ушибах зависит от физиологической сопротивляемости тканей и их функционального состояния.

В зависимости от силы воздействия и степени повреждения тканей, сосудов и органов различают 4 степени ушибов.

Ушиб 1 степени характеризуется повреждением структурных элементов кожи, подкожной клетчатки и мелких сосудов. При этом на коже образуются ссадины и другие поверхностные повреждения. Возникшие кровоподтеки имеют красный цвет, через 24-48 часов – темную или сине-багровую, через 72 часа – коричневую окраску, позднее – желтый цвет, вследствие перехода гематоидина в гемосидерин.

Ушиб 2 степени возникает в результате сильной механической травмы. Анатомическая непрерывность кожи сохраняется, но образуются значительные внутрикожные повреждения, нарушение целости сосудов большого диаметра. При этом наблюдаются гематомы, лимфоэкстравазаты, а при одновременном крово- и лимфоизлиянии - гемолимфоэкстравазаты. Кроме того, ушибы 1 и 2 степени характеризуются травматическим, а затем воспалительным отеком. При ухудшении общего состояния происходит учащение пульса, дыхания и повышение температуры тела на 0,5 $^0$С., а иногда и выше.

Ушибы 3 степени являются следствием механической травмы очень большой силы, в результате которой возникают не только тяжелые повреждения кожи, подкожной клетчатки, но и разрываются фасции, сосуды, нервы, мышцы, сухожилия, происходят трещины и пере-

ломы костей, вывихи суставов. Кровотечения невелики. На месте прямого воздействия возникает зона непосредственного травматического некроза и легко развивается инфекция. Ушибы 3 степени могут сопровождаться шоком и даже центральным параличом.

Ушибы 4 степени характеризуются полным размозжением мягких тканей и раздроблением костей. Кровотечение отсутствует. Существует постоянная опасность резорбтивного травматического токсикоза и развития аэробной инфекции. Поэтому таких животных целесообразно отправлять на убой.

Лечение:

а) профилактика инфекции путем смазывания раны ушиба 5 % спиртовым раствором йода, насыщенным водным раствором марганцево-кислого калия, дегтем, септонексом,

б) новокаиновые блокады с антибиотиками,

в) давящие повязки в сочетании с холодом и вяжущими средствами,

г) применение со 2-3 дня после затромбирования физиотерапевтических процедур. Целесообразны массажи с резорбирующими йодсодержащими и другими мазями.

В случае развития травматического шока – необходимо снять его. В случае обширных повреждений конечностей желательно вводить внутриартериально 0,5 % раствор новокаина с антибиотиками.

*Растяжение (Distorsio)* – механическое нарушение гистологической целости мягких тканей вследствие действия силы тяжести, при которой анатомическая непрерывность их сохраняется. Оно возникает, когда сила натяжения превышает физиологическую эластичность тканей. Наблюдаются микроразрывы с последующим развитием асептического воспаления.

*Надрыв* – механическое нарушение гистологической целости сухожильно-связочного аппарата, мягких тканей (мышц), связанных с разрывом коллагеновых пучков второго порядка при сохранении анатомической целости.

*Разрыв (Ruptura)* – полное нарушение анатомической целости тканей и органов, сухожильно-связочного аппарата вследствие запредельного растяжения внешней силой, перегрузкой, тяжестью или чрезмерным повышением давления внутри органа.

Лечение: применяют покой, иммобилизацию, циркулярный новокаиновый блок, тугое бинтование. В первые 2 суток – «холод», затем «тепло»: согревающие спиртовые компрессы, грязепарафинолечение, втирание ихтиоловой, камфорной, серно-ртутной мазей.

При обильном разрастании фиброзной ткани применяют пирогенал.

*Сдавливание (Compressio)* – механическое сжатие тканей и органов или всего организма, сопровождающееся повреждением и нарушением функции органа или отдельных систем. Сдавливание может быть кратковременным, длительным, местным и общим.

Лечение: устранение действующего фактора, покой, комплекс лечебных мер в зависимости от тяжести и характера повреждения тканей или органа.

*Сотрясение (Commotio)* – закрытое механическое повреждение, связанное с молекулярным изменением в клетках паренхиматозных органов. При сотрясении головного мозга, органов грудной или брюшной полости отмечают ухудшение общего состояния, потерю сознания или шок.

Лечение: противошоковые мероприятия.

**2. Гематома. Лимфоэкстравазат.**

*Гематома (Haematoma).* Гематомой, или кровяной опухолью, называют особый вид кровоизлияния, при котором кровь, вытекающая из сосудов, раздвигает окружающие ткани и образует полость, наполненную кровью (рис. 5).

Рисунок 5 – Гематома у собаки

Гематомы возникают при закрытых механических повреждениях (удары палкой, камнем, копытом, ушибы при падении).

Классификация гематом:

1. по характеру повреждения сосуда: артериальные, венозные, смешанные.

2. по месту излившейся крови: подкожные, субфасциальные, межмышечные, поднадкостничные, субсерозные, в области паха, глазного яблока, ушной раковины.

3. по степени распространения: ограниченные (при ранении мелких сосудов, например: поднадкостничная гематома) и диффузные (при ранении крупных сосудов, например: в области паха, шеи).

4. по клиническим признакам: простые, осумкованные, пульсирующие.

Патогенез. При нарушении целости артерий, вен, вытекающая из них кровь пропитывает окружающие ткани и быстро заполняет имеющиеся щели, этим самым раздвигает их и расслаивает тканевые полости до тех пор, пока не уравновесится сопротивляемость стенок образованной полости с кровяным давлением в сосуде.

В результате травмы концы разорванных сосудов, сокращаясь, втягиваются в прилегающие ткани.

Кровь в гематомах свертывается, сгустки фибрина оседают, далее он прорастает соединительной тканью, образуя капсулу.

Клинические признаки. Непосредственно после травмы появляется припухлость, которая быстро увеличивается, флюктуирует, кожа напряжена, болезненна, имеются ссадины, иногда наблюдается пульсация. На 4-5 день обнаруживают фибринозную крепитацию. Местная температура повышена, пунктат содержит кровь.

При инфицировании гематомы находят флюктуирующую, горячую, болезненную припухлость. Регионарные лимфоузлы увеличены, болезненные при пальпации. Животное лихорадит. Пунктат содержит кровь, смешанную с гноем.

Осумкованная гематома состоит из соединительно-тканной капсулы, которая ограничивает собой полость, заполненную коричневого цвета жидкостью, разложившейся кровью; она может превращаться в кровяную кисту, а в хронических случаях стенки ее могут петрифицироваться.

Дифференциальная диагностика. Необходимо дифференцировать от абсцесса, флегмоны, опухоли, лимфоэкстравазата, травм, отека.

Дифференциальный диагноз. Гематома: формируется за несколько часов, при пальпации наблюдается крепитация, в пунктате – кровь.

Аневризма располагается по ходу кровеносных сосудов, безболезненна, без признаков воспаления, при надавливании уменьшается, слышны шумы пульсовой волны, в пунктате – кровь.

Грыжа имеет грыжевое кольцо, грыжевое содержимое; (кишечник, сальник), может прослушиваться перистальтика, при ущемленных грыжах пунктат содержит каловые массы.

Новообразования растут медленно, отсутствуют признаки острого воспаления и флюктуации, местная температура остается в пределах нормы.

Флегмона характеризуется разлитой, болезненной твердой припухлостью с резким повышением местной и общей температуры на 2-3$^0$, сильным угнетением животного, резким снижением его работоспособности и продуктивности.

Лечение. Ссадины дезинфицируют 5 % спиртовым раствором йода. В 1-2 сутки применяют холод, лучше сухой (резиновый мешок со льдом или снегом), можно сочетать холод с давящей повязкой. При подкожной гематоме делают аспирацию крови, а в полость вводят антибиотики с раствором новокаина. На 4-5 день удаляют сгустки крови, с последующим наложением глухого шва на кожу. Полость промывают раствором фурацилина 1:5000, затем припудривают порошком по М. В. Плахотину или трициллином. При диффузной артериальной гематоме останавливают кровотечение посредством перевязки или торзирования сосуда.

После применения холода через 2-3 суток образуется тромб. Для ускорения рассасывания небольших гематом показаны тепловые процедуры: горячий песок, лампа соллюкс, парафиновые аппликации, резорбирующие мази.

Инфицированные гематомы вскрывают и лечат открытым способом.

*Лимфоэкстравазат (Lymphoextravasat).* Лимфоэкстравазат – это скопление лимфы в какой-нибудь части тела, вследствие разрыва лимфатических сосудов без нарушения целости кожи.

Этиология. Лимфоэкстравазаты являются следствием скользящих ударов рогами, копытами, падений, насильственных перемещений животных волоком, сдавливаний переднего склона холки у крупного рогатого скота об ограничительную трубу перед кормушками, смещений тканей сбруей, прохода животного через узкую дверь.

Лимфоэкстравазаты могут быть поверхностными (подкожными) и глубокими (между фациями и мышцами) в различных областях тела, но чаще на боковых поверхностях грудной и брюшной стенок, холки, плеча, груди, шеи, бедра.

Патогенез. В результате механического воздействия кожа, фасции и мышцы смещаются, а это ведет к расслоению между ними рыхлой клетчатки и разрыву лимфатических сосудов. В образовавшуюся щель изливается лимфа, которая медленно накапливается, вследствие узости просвета сосудов и незначительного в них давления.

В силу отсутствия тромба лимфа медленно и длительное время накапливается в полости и под воздействием своей тяжести механически расслаивает рыхлую клетчатку под кожей, фасцией и между

мышцами по направлению вниз и в сторону. Обратно лимфа всасывается крайне медленно. Реактивное воспаление обычно не развивается, т.к. лимфа не вызывает необходимого раздражения.

Аналогичным путем образуются и гемолимфоэкстравазаты.

Клинические признаки. Лимфоэкстравазаты развиваются после травмы не сразу. Проходит 3-4 дня, а иногда и больше. Вначале образуется небольшая ясно ундулирующая припухлость, которая, постепенно увеличиваясь за счет изливания лимфы, образует мешковидное выпячивание. Лимфа свертывается очень медленно, а образующиеся фибринозные сгустки мягки и незначительны по объему, т.к. она содержит мало веществ, способствующих организации фибрина. Местное повышение температуры и общая реакция отсутствуют.

Лечение. Полный покой, т.к. при активных и пассивных мускульных движениях выделение лимфы увеличивается в 5 раз, а при полном покое истечение ее прекращается почти полностью.

Противопоказано применение массажа, тепла, холода, т.к. холод может вызвать некроз кожи, а тепловые процедуры усиливают циркуляцию лимфы и способствуют лимфоррее.

Делают прокол, наложение давящей повязки, вскрытие с последующей тампонадой.

Для тампонады берут йодоформную марлю или марлю, пропитанную спиртом с добавлением к нему формалина (1 %).

После удаления содержимого в полость вводят 1-2 % спиртовой раствор йода или 25 % спиртовой раствор формалина, а затем накладывают давящую повязку.

Лучше прибегнуть к оперативному вмешательству и применить дубящие и прижигающие средства. Полость окружают салфеткой, а стенки припудривают порошком калия перманганата с борной кислотой и танином 1:10:5.

### Вопросы для самопроверки

1. Охарактеризуйте ушибы, сдавливания, разрывы, растяжения.
2. Как проводят диагностику на гематому, лимфоэкстравазат.
3. Как дифференцируют парезы и параличи.

## ТЕМА 8. БОЛЕЗНИ КОЖИ: ОЖОГИ, ОТМОРОЖЕНИЯ, ДЕРМАТИТЫ, ЭКЗЕМЫ, АБСЦЕССЫ, ФУРУНКУЛЫ, КАРБУНКУЛЫ, ФЛЕГМОНЫ, ОМЕРТВЕНИЯ, ЯЗВЫ, СВИЩИ, ОПУХОЛИ, КОМБИНИРОВАННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

*Цель занятия: Изучить классификацию и способы хирургической терапии болезней кожи у животных.*

**1. Ожоги, обморожения**

*Ожоги (Combustio)* – повреждение тканей, возникающее в результате воздействия высоких температур (термические ожоги), химических веществ (химические ожоги), электрического тока и лучевой энергии.

Термические ожоги. Попадание на кожу животного кипящей воды, масла, расплавленного металла, перегретого пара, ожоги пламенем при пожарах.

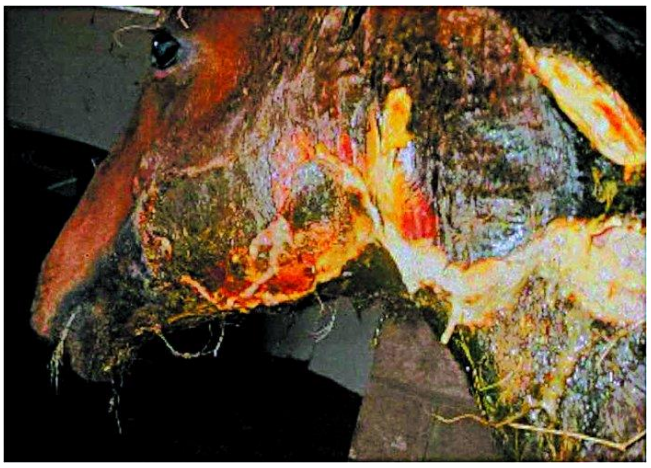


Рисунок 6 – Ожог у лошади

Симптомы зависят от степени ожога и вида животного.

Первая степень поражения – поражение поверхностных слоев эпидермиса.

Вторая степень – поражение всего эпидермиса и частично сосочкового слоя.

Третья степень – поражение всей толщи кожи, потовых и сальных желез.

Четвертая степень – обугливание тканей, которые превращаются в хрупкую массу буро-черного цвета.

Лечение включает:

1) Первичную обработку ожога;

2) Борьбу с шоком;

3) Борьбу с токсемией и сгущением крови.

Первичная обработка ожога – туалет обожженной поверхности, депиляция. Место ожога очищают марлевыми тампонами, смоченными спиртом или бензином. Обрабатывают растворами дубящих и коагулирующих веществ (3-5 %-ным раствором перманганата калия, 5 %-ним спиртовым раствором танина, 5-10 %-ным спиртовым раствором йода, 1-2 %-ным спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени).

При обширных ожогах первой-второй степени со 2-го дня после ожога назначают мази Конькова, Вишневского, прополисовую мазь, мази с противомикробными препаратами. При ожогах третьей степени применяют 10-20 %-ю салициловую мазь.

Борьба с шоком. См. «Раны».

Борьба с токсимией и сгущением крови. Выпаивают теплую воду или вводят через носо-пищеводный зонд. Внутривенно вливают физиологический раствор или 10 %-ный раствор глюкозы (2-3 л крупным животным), 5-10 % раствор хлористого кальция (100-150 мл крупным животным). Переливание больших доз крови.

Химический ожог. Воздействие кислот, щелочи, негашеной извести, брома, фосфора и др.

Лечение. Удаление химических веществ и нейтрализация их остатков. Кислоты нейтрализуют 5 %-ным раствором натрия гидрокарбоната, молоком; щелочи – 2 %-ным раствором уксусной кислоты; цианистые соединения – раствором перманганата калия; фтористый водород – сульфатом магния. При ожогах фосфором – фосфор тушат 5 %-ным раствором медного купороса, 10 %-ным раствором хлорной извести или сухим песком. Затем места ожогов обрабатывают раствором перманганата калия.

В последующем лечение химических ожогов аналогично лечению термических ожогов.

Электротравма. Возникает при соприкосновении животного с оголенными проводами, находящимися под напряжением, при поражении разрядом молнии и т.д.

Симптомы. При тяжелых поражениях животные лежат в коматозном состоянии. Пульс редкий, напряженный. Дыхание прерывистое, неравномерное. Участки воздействия электротока сухие, плотные, несколько приподняты над поверхностью с углублением в центре, безболезненны.

Лечение. Устраняют причину. Применяют средства, стимулирующие работу сердца (кофеин, камфора), дыхания (лобелин) и др., снижающие внутричерепное давление (сульфат магния). Дальнейшее лечение аналогично лечению термических ожогов.

*Отморожение (Congelatio)* Повреждение тканей, вызванное длительным воздействием низкой температуры. Различают три степени обморожения.

Первая степень – припухание кожи, отек подкожной клетчатки, застойная гиперемия (цианоз кожных покровов).

Вторая степень – появление диффузного отека кожи и образование пузырей, наполненных кровянисто-серозным экссудатом.

Третья степень – образуются пузыри, вскрываются и развивается влажное омертвление (гангрена).

Лечение. Устраняют причину. Согревают пораженный участок тела, восстанавливают крово- и лимфообращение, профилактируют инфекцию. Животное переводят в теплое помещение. Выполняют массаж тела или обмороженного участка этиловым спиртом, камфорным спиртом. Более эффективно применение тепловых ванн. Можно использовать грелки, лампу соллюкс. Для поддержания работы сердца – кофеин, камфору.

При первой степени – кожу обрабатывают йодглицерином, этиловым спиртом и накладывают попону. Вторая степень – пораженные места обрабатывают 5 % спиртовым раствором йода, 2 % раствором бриллиантовой зелени, накладывают спиртвысыхающие перевязки. Третья степень – применяют антибиотики, мази, спиртовые растворы, порошки.

**2. Дерматиты, экземы, абсцессы, фурункулы, карбункулы, флегмоны**

*Дерматит (Dermatitis).* Воспаление кожи с поражением глубоких ее слоев. В отличие от экземы сыпи на поверхности кожи не образуется. Дерматиты бывают простые и аллергические. Простые возникают при воздействии на кожу первичных раздражителей, аллергические – при повторном воздействии аллергенов.

По этиологическим и клиническим признакам дерматиты бывают:

1. травматические,
2. медикаментозные,
3. термический,
4. рентгеновский,
5. околораневой,
6. бородавчатый,
7. некробактериозный,
8. бардяной,
9. паразитарный,
10. инфекционный и др.

Травматический возникает вследствие механического раздражения кожи (расчесы, ушибы, трение упряжью). На месте повреждения происходит стирание волосяного покрова и эпидермиса, что сопровождается болью и повышением местной температуры, покраснением и образованием травматического отека, переходящего затем в воспаление, если попадает гноеродная инфекция.

При отсутствии лечения в зоне потертости развивается абсцесс или флегмона.

Иногда острое течение травматического дерматита при затихании воспалительного явлений переходит в хроническое. Кожа сухая, складчатая, развивается атрофия сальных желез, в результате чего образуются трещины, куда может проникнуть стафило-стрептококовая инфекция.

Лечение. При остро протекающих асептических травматических дерматитах устранить причину, профилактировать инфицирование на зону поражения: вяжущие спирте бриллиантовой, метиленовой, малахитовой зелени, пиоктанина, защитные повязки с мазью Вишневского или синтомициновой эмульсией.

При хроническом септическом травматическом дерматите используют: мягчительные и кератолитические мази, парафиновые (озокеритовые) аппликации, пирогенал, тканевые посадки и охранительную терапию (новокаиновые блокады, димедрол).

Гнойный дерматит возникает в результате механического травмирования кожного покрова при грязном содержании животного, при длительном раздражении химическими веществами, навозной жижей и инфицировании поврежденной поверхности.

У животного ярко выражены отек кожи и боль, повышены местная и общая температуры. Развиваются нагноительные процессы, отмечается некротический распад склерозированной кожи (маркий гной с неприятным запахом).

Лечение. Область поражения моют с мылом, затем дезинфицируют раствором содержащим 2 % хлорамина, 0,5 % перманганата калия, антисептическое средство; удаляют некротизированные ткани, обильно пропитывают ее спиртовыми растворами дезинфицирующих веществ или припудривают сложным бактериостатическим порошком (борная кислота 7,0; йодоформ 1,0; норсульфазол 2,0).

Общее лечение включает охранительную (новокаиновые блокады 0,25-0,5 % раствором) и противомикробную терапию (внутримышечно антибиотики).

Медикаментозный дерматит развивается при применении некоторых лекарственных веществ (раствора йода).

Лечение: устранить причину и предупредить развитие инфекции применяют (мягчительные дезинфицирующие мази – синтомициновую эмульсию, цинковую или ксероформную мазь), а также средства, способствующие восстановлению эпидермиса (АСДФ-3 и др.).

Околораневой дерматит развивается вследствие продолжительного воздействия гнойного экссудата на кожу в области раны.

Лечение. Принять меры к уменьшению отделения гноя. Положительное влияние оказывают ультрафиолетовые лучи и инфракрасные. В местах истечения гноя кожу смазывать цинковой или цинково-ихтиловой мазью.

Бородавчатый, или веррукозный дерматит, – это хроническое гиперпластическое воспаление кожи с образованием бородавчатых выростов различной формы (преимущественно у лошадей тяжелых пород в дистальных звеньях тазовых конечностей).

Лечение как при гнойном дерматите. В случаях, когда гипертрофированные сосочки становятся величиной с боб, целесообразно оперативное лечение, на конечность накладывают жгут; бородавчатые разросты срезают, кровотечение останавливают электрокаутером или раскаленным железом, затем рану припудривают порошком калия перманганата с норсульфазолом, накладывают давящую повязку. В дальнейшем делают тепловые процедуры, новокаиновую блокаду, тканевые подсадки, вводят пирогенал. (До операции за 10-24 часа вводят 10 % раствор кальция хлорида).

*Экзема (Ekzema)* – заболевание поверхностных слоев кожи, сопровождающиеся полиморфизмом высыпей (краснота, пузырьки, пустулы, мокнущие корки, чешуйки), которые следуют одна за другой, комбинируются или одновременно развиваются вблизи друг от друга.

Различают острую, хроническую; ограниченную, диффузную и генерализованную; мокнущую и сухую, а также рефлекторную, невропатическую и паратравматическую.

Причинами экземы могут быть экзогенные и эндогенные факторы. К наружным факторам относятся механические и химические.

Кожа тесно связана в функциональном отношении с органами выделения – кишечником, почками, а также печенью и железами внутренней секреции. Она обезвреживает различные ядовитые продукты обмена, которые выделяются через сальные и потовые железы.

Острый экзематозный процесс характеризуется: 1. – покраснением; 2. – образованием папул; 3. – везикул, пузырьков; 4. – пустул; 5. – мокнущих экзем; 6. – корок; 7. – чешуек.

Лечение должно быть комплексным и включать средства общего и местного воздействия. Пораженные участки выстричь, вымыть водой с мылом, уничтожить насекомых. При острых экземах в стадиях образования пузырьков, пустул и т.д. назначают асептические средства, обладающие вяжущим действием: 2-5 % водный раствор пикриновой кислоты, 2 % раствор азотнокислого серебра, 3-5 % раствор пиоктанина, блестящую зелень в растворе танина или метиленовую синь в растворе буры. Внутривенно – 10 % раствор кальция хло-

рида крупному рогатому скоту 100-200 мл, лошадям – 50-200 мл, плотоядным – 1-1,5 мл. Гипосульфит натрия 20 % крупному рогатому скоту – 25-50 мл, лошадям – 25-75 мл, плотоядным 5-15 мл 15 дней подряд внутривенно, также 0,5-1 % раствор новокаина внутривенно. Димедрол 0,3-0,5 крупному рогатому скоту 3 раза в день. Витамин $B_1$; бромид натрия или калия крупному рогатому скоту – 20,0-50,0; мелкому рогатому скоту – 5,0-15,0; собаке – 1-5,0. Внутримышечно 5 % аскорбиновую кислоту крупным животным по 8-10 ампул – 15-25 инъекций. Внутрь новокаин 0,5-2 % крупному рогатому скоту 50,0-100,0 3 раза в день. При интоксикации внутривенно 40 % раствор уротропина мелким животным 10-20 мл, крупным 100-200 мл ежедневно 3-4 дня. Мазь 0,5 % гидрокортизона. При острых и хронических экземах внутримышечно пирогенал. Из общеукрепляющих средств применяют витаминные и железистые препараты.

Местное лечение: кожу очищают, волос выстригают, а поверхность обрабатывают 70 % этиловым спиртом. Поскольку экзема боится воды, поэтому, если моют, то только нейтральным мылом и однократно. Далее после новокаиновой блокады используют подсушивающие, противовоспалительные, вяжущие, смягчающие средства.

В стадии эритемы, образования пузырьков, пустул, везикул и мокнущего процесса применяют антисептические, вяжущие: 1-10 % растворы танина, формалин 0,5-4 %, 1-5 % растворы калийных квасцов, присыпки и мази с окисью цинка, 3-5 % растворы азотнокислого серебра. С антисептической целью применяют вещества: 5-10 % настойку йода, 3 % перекись водорода, этиловый спирт, деготь, крезолы, антибиотики, сульфаниламиды, мазь Вилькинсона (дегтя – 15 частей, карбоната кальция (мел осажденный) – 10, серы очищенной – 15, мази нафталанной – 30, мыла зеленого – 30, воды – 4 части) (при чесотке, грибковых), нафталанскую нефть и др. Для уменьшения экссудации применяют мази: ртутно-цинковую, ксероформную, цинк-салициловую. При застойной гиперемии для рассасывания экссудата к указанным мазям рекомендуется добавлять 3-5 % ихтиола, 1-3 % дегтя, 3-5 % АСД-3, 1 % резорцина.

Для эпителизации используют 1-3 % ихтиол, деготь, 1-2 % растворы салициловой кислоты, резорцина, 2 % – АСД-3, а при шелушении – растворы молочной, бензойной, салициловой кислот, мыла, 2-5 % растворы щелочи.

*Фурункул (Furunculum)* – острое гнойно-некротическое воспаление волосяного мешочка, сальной железы и окружающей рыхлой соединительной ткани. Внедрение патогенных стафилококков при повреждении эпидермиса вызывает гнойное воспаление устья волосяно-

го фолликула (остеофолликулит), затем инфильтрацию прилегающих и глубжележащих тканей и омертвение их. Образуется мертвый стержень, который секвестрируется. Припухлость болезненная, плотная, округлой формы, величиной с лесной орех, в начале развития багрово-красного цвета. На 3-4 сутки в центре возвышается небольшой флюктуирующий гнойничок желто-зеленого цвета. При надавливании вытекает желтый густой гной, который, подсыхая, образует гнойно-волосяную пробку. После отторжения стержня образуется кратерообразная язвочка с розовыми грануляциями и гнойными корочками.

Обычно у крупного рогатого скота поражается вымя, у лошадей – холка. Несколько рядом расположенных фурункулов приводят к развитию карбункула.

Множественное высыпание фурункулов называется фурункулезом.

Лечение проводят в зависимости от стадии развития процесса:

1.) в стадии инфильтрации – новокаин – антибиотиковую блокаду и антибиотики.

2.) в стадии созревания – сухое тепло, ихтиол, парафин, ультрафиолетовое облучение;

3.) в стадии абсцедирования – вскрытие линейным или крестообразным разрезом + обработка антибиотиками, антисептическими мазями и эмульсиями; 0,5 % растворами ферментов (химотрипсин, трипсин).

*Карбункул (Carbunculus)* – острое гнойное воспаление нескольких рядом расположенных волосяных мешочков и сальных желез. Возникает при внедрении стафилококков или реже стрептококков. В течение первых 3-5 суток в центральной части формируются самопроизвольно вскрывающиеся гнойнички. Образовавшиеся отверстия сливаются между собой. В толще кожи формируется воронкообразное углубление, а затем язва. Возможны лихорадка и развитие лимфаденита, реже сепсиса.

Дифференциальная диагностика проводится между обычным карбункулом и сибиреязвенным.

Лечение как при фурункулезе, иногда экстирпация карбункула.

**3. Омертвения, язвы, свищи**

*Некроз (Necrosis)* – местная смерть, омертвение отмирание отдельных клеток, органов или частей тела в живом организме.

Различают некроз физиологический и патологический (под воздействием вредных факторов). Патологический бывает прямой (на месте воздействия факторов физических химических, биологических) и непрямой (нейрогенный – поражающий нервную систему, и циркуляторный – при прекращении кровоснабжения).

При микроскопировании исследуют главный признак некроза – изменение ядер клеток (кариорексис, карийтиноз, кариолизис, вакуолизация). Конечный результат – образование бесструктурной массы.

По микроскопическим признакам различают некроз сухой, влажный и гангрену.

Сухой некроз характеризуется сухостью, плотной консистенцией и серовато-желтым цветом омертвевшего участка.

В основе сухого некроза лежит свертывание (коагуляция) белков омертвевшей ткани.

*Язва (Ulcus)* – дефект кожи или слизистой оболочки, развившийся в результате их омертвения и не склонный к заживлению вследствие распада клеточных элементов и развития патологических грануляций.

Язвы могут развиваться в результате механических повреждений, присутствия в ране инородных тел и мертвых тканей, нарушения крово- и лимфообращения, развития гнойных или специфических инфекций, изъязвления опухолей, трофического расстройства, обильной потери крови, нарушения обмена веществ, эндокринных расстройств.

В основе расстройства лежит нарушение нормального течения процессов в коре головного мозга, регулирующих трофику тканей. При этом дегенеративные процессы начинают преобладать над регенеративными, и рана превращается в язву.

Края язвы бывают ровными и неровными, мягкими, плотными и омозолелыми; они могут постепенно переходить в дно язвы или быть подрытыми. Дно язвы бывает углубленным, кратерообразным, ровным или выпуклым.

Язва выделяет экссудат, который бывает серозным, гнойным или ихорозным.

Простая язва характеризуется преобладанием регенеративных процессов над процессами распада тканей. Она сопровождается бледной, дряблой грануляцией тканей. Ткани по окружности язвы отечны. Эта язва развивается от застоя крови, вследствие сдавливания вен.

Воспалительная язва наблюдается у животных часто и является следствием развития инфекции. Для нее характерно наличие воспалительного инфильтрата и незначительного нагноения.

Омозолелая, каллезная язва характеризуется образованием толстого уплотненного слоя фиброзной ткани у основания язвы и утолщением ее краев. Грануляционная ткань бледно-розовая.

Фунгозная имеет неравномерные бугристые, различной величины и формы грануляции. Регенерация кожного эпителия отсутствует. Такая язва встречается чаще на конечностях.

Гангренозная язва образуется быстро и сопровождается прогрессирующим некрозом тканей. Поверхность язвы покрыта серо-белой бесструктурной массой распадающихся тканей. Такие язвы возникают при некробациллезе, анаэробной инфекции, влажной гангрене, тяжелых обморожениях и сепсисе.

Декубитальная язва, или пролежень представляет собой гангрену кожи в местах костных бугров и выступов вызванную нарушением кровообращения в указанных участках вследствие давления на них. Протекает в виде сухой или влажной гангрены.

Нейротрофические язвы развиваются вследствие нарушения трофики – питания тканей при заболеваниях центральной нервной системы, опухолях, воспалительных и механических повреждениях периферических нервов. Регенеративные процессы при этом не выражены, грануляции бледные, вялые, края язвы утолщены, эпидермальная кайма отсутствует.

Лечение. Прежде всего, необходимо выяснить и устранить причину, вызвавшую и поддерживающую язву.

Общее лечение заключается в применении новокаиновых блокад, переливания крови, антибиотикотерапии.

Местное лечение проводят с учетом характера язвы. При простой язве применяют различные антисептические средства в виде порошков: йодоформ, ксероформ или мазей: мазь Вишневского, ксероформная, ихтиоловая, пенициллиновая, цинксалициловая.

При омозолелых и вялогранулирующих (атонических, прогрессирующих) язвах применяют раздражающие средства (10 % спиртовой раствор йода, скипидар, 10 % ихтиоловую и камфорную мази), облучение ультрафиолетовыми лучами, препараты, содержащие витамины (рыбий жир, экстракт шиповника и аутогемотерапию).

Фунгозные грануляции присыпают порошком перманганата калия или прижигают пергидролем, а затем накладывают давящую повязку.

При нейротрофических язвах наиболее эффективны методы патогенетической терапии (новокаиновая блокада, тканевая терапия, аутогемотерапия).

*Свищи (Fistula)* – узкий патологически образовавшийся канал, посредствам которого глубоко расположенная ткань, орган или анатомическая полость сообщаются с поверхностью тела.

Свищи бывают: гнойные, секреторные, экскреторные, приобретенные и врожденные.

Гнойные свищи наблюдаются у животных наиболее часто. Они образуются в результате местного воспалительного гнойного процесса, при задержке гноя, когда в глубину тканей попадает инородное тело – осколок металла, лигатура, ковыль.

Лечение. Если на дне имеется лигатура, инородное тело, тканевый секвестр, необходимо удалить их. Если происходит задержка гноя, делают контрапертуру и вводят дренаж. При гнойных свищах, образовавшихся после огнестрельных ранений или вскрытия абсцедирующих флегмон, применяют инъекции эфирного раствора йодоформа.

При омозолелых свищах выскабливают рубцово-измененную ткань острой ложкой, а затем пломбируют свищ пастой (висмута - 10,0; йодоформа и парафина – 20,0). Парафин, входящий в состав пасты, является плохой питательной средой для бактерий. Паста оказывает, кроме того, значительное бактерицидное действие, т.к. азотнокислый висмут является катализатором для йода.

Ковыльный свищ (особенно часто болеют лошади). Места поражения: надглазничные ямки, область челюстного сустава, околоушной слюнной железы, глотки, подчелюстного пространства и массетера. Припухлость безболезненна, через некоторое время абсцедирует и самопроизвольно вскрывается наружу. Образовавшийся свищ имеет значительную глубину.

Лечение ковыльных свищей. Требуется раннее оперативное вмешательство – расширение свищевого хода, удаление из него остатков ковыля, тканевых секвестров и иссечение или выскабливание патологической грануляционной ткани, выстилающей его стенки. Перед извлечением остей ковыля предварительно ввести в свищ 3 % перекись водорода, подогретую до температуры тела, чтобы удалить остатки растения. Освеженный свищ заполняется грануляционной тканью и затем рубцуется. Во избежание загрязнения свища необходимо исключить из рациона дачу ковыля и других грубых кормов.

**4. Опухоли**

*Опухоль (Tumores)* (новообразование) – патологическое разрастание тканей, при котором она получает стимул для своего роста в своих собственных клетках.

Существует очень много теорий, согласно которым основными причинами возникновения опухолей надо считать высокую температуру, химические вещества, радиацию, вирусы и т.д.

Все опухоли по клиническим признакам делят на две большие группы:

1. доброкачественные;
2. злокачественные.

Доброкачественные опухоли состоят из дифференцированных клеток, обладают экспансивным ростом. После хирургического удаления вновь не возникают и не дают метастазов.

Злокачественные опухоли построены из малодифференцированных клеток. Рост злокачественных клеток инфильтрирующий, вследствие чего их клетки разрушают окружающие ткани, образуют метастазы и после хирургического удаления рецидивируют.

Метастазированные опухоли – клетки злокачественной опухоли попадают в кровеносные или лимфатические сосуды, разносятся по всему организму, давая дочерние очаги.

Опухоли принято разделять в зависимости от вида паренхиматозных клеток опухолей и степени их зрелости.

Соединительнотканные: саркома, фиброма, остеома, хондрома, липома, миксома, глиома.

Эпителиальные: рак, аденома.

Мышечные: лейкомиома, рабдомиома.

Опухоли нервной ткани: невромы.

Смешанные: остео-хондро-фибро-аденокарцинома и т.д.

Диагностика. Ставится диагноз на основании клинических признаков, биопсии и гистологических исследований.

Лечение. Лучший метод – оперативное лечение. Но также имеется медикаментозное лечение. Существует несколько групп противоопухолевых препаратов:

гормональные препараты,

алкимирующие препараты (эмбихин, сарколизин и т.д.);

антиметоболисты – (антагон),

противоопухолевые (антибиотики);

лучевая терапия (использование изотопов радия) и др.

Лечение пипилломатоза у собак и других животных возможно раствором новокаина. (0,5 %-1 % раствор новокаина вводят внутривенно собакам – 5-15 мл, крупному рогатому скоту – 80-100 мл, повторить через 3-5 дней). Кроме того, под основу крупных бородавок вводят эфир, 50 % водный раствор мочевины по 0,25-0,5 мл и др.

**Вопросы для самопроверки**

1. Дифференциальная диагностика и лечение ожогов. Определение площади поражения..

2. Какое лечение при обморожении и озноблении.

3. Какие основные признаки экземы и дерматитов.

4. Как проводят дифференциальную диагностику абсцессов, фурункулов, карбункулов, флегмон, омертвения, язв, свищи,

5. Диагностика и лечение опухоли.

6. Комбинированные повреждения: диагностика и лечение.

## ТЕМА 9. БОЛЕЗНИ КОСТЕЙ, СУСТАВОВ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

*Цель занятия: Изучить классификацию болезней костей и суставов у животных и способы их лечения.*

*Переломы костей (Fracturae ossium)* – частное или полное разрушение кости, сопровождающееся повреждением мягких тканей.

Этиология: различные механические воздействия (удары, падение животного, наезд транспорта, огнестрельные ранения и т.д.). Предрасполагающие факторы: заболевание рахитом, остеомаляцией.

Классификация. Переломы бывают: открытые и закрытые; эпифизарные, диафизарные и метафизарные; неполные (трещина, поднадкостничные переломы) и полные (поперечные, косые, продольные, спиральные, оскольчатые, раздробленные).

Симптомы: сильная хромота, изменяются положение, форма и контуры пораженной конечности. При полных переломах – подвижность кости, крепитация, сильная боль. Быстро развивается припухлость и отек тканей.

Лечение: Для предупреждения дальнейшего повреждения мягких тканей накладывают временную иммобилизирующую повязку и предоставляют покой. При открытых переломах на рану вначале накладывают антисептическую повязку, а затем иммобилизирующую. Иммобилизирующие повязки (шинная, гипсовая) накладываются с фиксацией суставов выше и ниже места перелома. При открытых переломах – в повязке оставляют окно для обработки раны. Снимается через 35-45 дней. Затем массаж, дозированные нагрузки, проводки.

*Периостит (Periostitis)* – воспаление надкостницы.

Периоститы различают:

| **по этиологическим признакам:** | **по патологоанатомическим изменениям:** | **по клиническому течению:** | **по степени распространения:** |
|---|---|---|---|
| травматические | серозные | острые | ограниченные |
| воспалительные | серозно-фибринозные | хронические | диффузные |
| токсические | гнойные | | множественные |
| | оссифицирующие | | |

Остро протекают: серозные и гнойные.

Хронические: фиброзные, оссифицирующие и токсические.

*Фиброзный периостит* – заболевание характеризуется разрастом фиброзной соединительной ткани со стороны надкостницы.

Чаще встречается на путовой, венечной, пястной костях и свободном крае нижней челюсти.

Этиология: Причинами данного заболевания является неоднократное повреждение фибринозного и соединительного слоя надкостницы, хронические воспалительные процессы в сухожильно-связочном аппарате сустава и мягких тканей.

Патогенез: Развитие фибринозного периостита начинается с гиперемии, сопровождающейся эмиграцией лейкоцитов и выпотом серозного экссудата в наружный слой надкостницы.

Появляется припухлость, болезненная, плотной консистенции. Клеточные элементы фибринозного слоя надкостницы размножаясь пронизывают выпавший фибрин.

Клинические признаки. При глубокой пальпации под кожей и мягкими тканями обнаруживают ограниченную плотную малоболезненную припухлость без повышения температуры.

Лечение. Нужно привести к обострению процесса сильными раздражающими ртутными мазями. После втирания необходим согревающий компресс.

*Оссифицирующий периостит* – происходит отложение известковых солей и разрастание костной ткани со стороны воспалившейся надкостницы.

В зависимости от степени развития оссифицирующего периостита различают:

1. Гиперостоз – обширное разращение костной ткани на поверхности кости.

2. Экзостоз – большие ограничивающие костные наросты, имеющие костномозговые полости.

3. Остеофиты – кости образуются в виде шипов или валиков грибов, которые располагаются изолированно друг от друга или сливаются между собой.

Лечение. Животное освобождают от работ. Неправильную постановку конечностей корригируют соответствующей ковкой.

Применяют раздражающие мази: в застарелых случаях точечные прижигания, а затем втирают раздражающую мазь. Можно применять парафин, озокеритовые аппликации.

*Оститы (Ostitis)* – воспаление кости. Одновременно в процесс вовлекаются почти все элементы кости: надкостница, кость, эндост и костный мозг. Наиболее частыми причинами асептического остита являются ушибы, удары костей слабо защищенных мягкими тканями.

По клиническому течению оститы различают: острые и хронические, по характеру экссудата асептические и гнойные, а по патоморфологическим изменениям – разрежающие и конденсирующие.

Два последних представляют две стадии одного и того же асептического остита, следующие обычно одна за другой – дегенерации (разрежение) и регенерации (конденсирование).

Экссудат, скапливаясь в периваскулярных пространствах гаверсовых каналов, сдавливает стенки сосудов и нарушает питание кости в зоне воспаления. В результате местных застойных явлений изменяется pH среды пораженного участка в кислую сторону, появляются гигантские клетки – остеокласты, выделяющие фермент кислую фосфатазу.

Под влиянием местного ацидоза остеокластов и кислой фосфатазы происходит деминерализация кости в зоне воспаления. Гаверсовы каналы начинают расширяться за счет разрушения костной основы их стенок; образуются лакуны. В результате кость становится разреженной.

Лечение. Покой в зоне повреждения. Имеющиеся царапины, ссадины, раны смазывают настойкой йода. В первые сутки применяют охлаждающий компресс, а потом согревающий. При наличии конденсирующего остита рекомендуют парафино- и озокеритотерапию.

*Гнойный периостит (Periostitis purulenta)* характеризуется пропитыванием надкостницы серозно-гнойным экссудатом с последующим гнойным расплавлением ее; образованием поднадкостничного абсцесса и гнойного свища.

Болезнь возникает при условии развития гноеродной, чаще всего стафило-стрептококковой инфекции. Эти микробы могут проникнуть в надкостницу через раны.

Лечение. Животному необходимо предоставить полный покой и мягкую подстилку. Местно применяют вначале влажные спиртовые высыхающие перевязки. Абсцессы вскрывают, затем вводят дренажи и накладывают отсасывающие перевязки с гипертоническими растворами средних солей или сульфаниламидными препаратами. В зависимости от показаний применяют те или иные средства общего действия: пенициллин, сульфаниламидные препараты, камфорную жидкость Кадыкова, уротропин с глюкозой, а также сердечные средства.

*Кариес (Caries)* – это особый вид некроза. Это мелкозернистый, молекулярный, прогрессирующий распад костной ткани с образованием на поверхности кости дефекта – костной язвы.

Кариес развивается чаще всего в результате острых и хронических гнойных процессов в мягких тканях окружающих кость, при туберкулезе.

Способствующими факторами являются: деминерализация, т.е. нарушение минерального обмена, такие заболевания как онхоцеркоз, актиномикоз.

Наиболее часто поражаются кариозным процессом:

1. Коренные зубы под влиянием механических повреждений и бактерий;

2. Затылочная кость и атлант при гнойных процессах в области затылка;

3. Кости скакательного сустава при остеоартрозах;

4. Эпифизы трубчатых костей при туберкулезе.

Поэтому кариес еще называют костоедой, в основе которого лежит микробное воздействие.

По клиническому течению принято различать: сухой кариес – медленно развивающийся и влажный кариес – быстро развивающийся, который нередко обнаруживают при поражении зубов, когда снижается твердость дентина, когда зубная ткань бедна известковыми солями.

Характерным клиническим симптомом кариеса является образование одного или нескольких свищей, из которого выделяется гнойный экссудат, кариозного запаха. При влажном кариесе гной жидкий, коричневого грязно-серого цвета. При сухом кариесе гной густой, желтовато-белый.

Лечение оперативное, направленное на вскрытие свищевых ходов, удаление мертвых тканей и обеспечение хорошего стока гноя.

В целях ограничения дальнейшего разрушения кости целесообразно провести тщательно кюретаж до здоровых тканей.

*Некроз (Necrosis)* или омертвение кости вызывается механическими, бактериально-токсическими, физическими и химическими факторами, а также вследствие гнойных воспалительных процессов локализирующихся в различных слоях костной ткани (гнойный периостит, остеомиелит).

Виды некроза:

1. периферический – омертвение компактного слоя кости;

2 .центральный – омертвение захватывает центральную часть кости;

3. частичный – омертвение незначительного участка;

4. полный – омертвение почти всей кости.

Лечение оперативное. Свищи вскрываются. Костный мешок вымывается теплыми гипертоническими растворами под давлением, тампонируется, и применяют йодоформенный эфир, порошок, состоящий из борной кислоты, йодоформа, стрептоцида.

Физиотерапия, глубокие промывания, циркулярные блокады.

**2. Суставная патология. Артропункция, промывание суставов, рентгенография**

Суставом называют подвижное соединение двух или более концов костей между собой в определенном отношении друг к другу.

*Гемартроз (Haemarthrosis)* – кровоизлияние в сустав, возникает вследствие разрыва капсулы сустава при ушибах, дисторзиях, вывихах, внутрисуставных переломах костей.

Лечение. Первые два дня применяют холод в сочетании с давящей повязкой. На область сустава накладывают бинтовую давящую повязку, которую периодически смачивают охлаждающими жидкостями. На третий день для ускорения рассасывания крови и устранения застойных явлений производят массаж больной конечности выше пораженного сустава. На область сустава накладывают согревающие компрессы, озокерит. Тепловые процедуры сочетают с массажем. При отсутствии внутрисуставных переломов назначают легкие проводки по ровному, мягкому грунту.

Через 1-2 дня от начала заболевания делают опорожняющие пункции сустава, стараясь удалить излившуюся кровь. В суставную полость вводят раствор фурацилина с новокаином и эвакуируют содержимое сустава. После этого в полость сустава вводят 500000 ЕД. пенициллина и накладывают давящую повязку.

*Дисторзия (Distorsio)* – временное смещение суставных поверхностей, возникающее вследствие растяжения, надрыва или неполного разрыва капсулярной и вспомогательной связок сустава. Различают следующие дисторзии: острые и хронические, простые и сложные.

Лечение. Животному предоставляют покой. Впервые двое суток применяют холод и давящую повязку. Затем применяют согревающие компрессы тепло-влажные укутывания, грязелечение и т.п. В подостром периоде проводят втирание резорбирующих мазей, ионофорез, диатермию, тканевую терапию.

*Вывихи (Luxatio)* – смещение концов костей, при котором полностью или частично нарушается их взаимное соприкосновение. Вывих бывает полным, когда суставные концы костей полностью теряют соприкосновение, и неполным, или подвывихом, когда соприкосновение их частично сохраняется.

Лечение состоит в восстановлении нормального положения вывихнутой кости. Перед вправлением необходимо сделать местное или общее обезболивание. Можно применить аминазин и другие релаксанты. Вправлять вывих следует так, чтобы вывихнутая головка кости достигла нормального положения, пройдя в обратном порядке тот путь, по которому произошло ее смещение, пытаются установить го-

ловку кости против разрыва капсулы сустава и вправить через него на свое место. В момент вхождения вывихнутой головки в суставную впадину ощущается щелкающий хруст.

*Острый серозный синовит (Sinovitis seroza acutus)* это воспаление синовиальной оболочки капсулы сустава.

Лечение. Животному предоставляют покой. Впервые 2-3 дня на область сустава применяют холод в сочетании с давящими повязками. При большом скоплении экссудата в полости сустава и резко выраженной болезненности можно сделать опорожняющий прокол сустава, соблюдая правила асептики и антисептики. В последующие дни назначают тепло (прогревание лампой «соллюкс», согревающие спиртовые компрессы, озокерит), массаж и дозированные движения. При замедленном рассасывании экссудата применяют втирание разрешающих мазей.

*Хронический серозный синовит (Sinovitis seroza chronicus)* это заболевание иначе называют гидроартрозом, или водянкой суставов. Оно развивается после ушибов, дисторзий, острого серозного синовита, гемартроза.

Лечение. При легких серозных гидроартрозах лечение не требуется.

При гидроартрозе, сопровождающемся хромотой, лечение должно быть направленно на уменьшение экссудации и рассасывание выпота из сустава. В незапущенных случаях в область сустава втирают 10 %-ную двуйодистую ртутную мазь с последующим наложением давящей повязки. Предварительно сделать опорожняющую пункцию сустава.

*Контрактура суставов (Contractura articulationis)* (сведение сустава) характеризуется изменением положения и различной степенью ограничения его подвижности. Различают: дерматогенные, миогенные, десмогенные, тендогенные, артрогенные и неврогенные контрактуры.

Лечение. В запущенных случаях лечение бесполезно. С целью дальнейшей эксплуатации животного используют соответствующую невроэктомию.

*Раны в области суставов (Vulnera articulationis)* бывают колотые, резаные, рубленные, ушибленные, рвано-ушибленные и огнестрельные, они наносят обычно случайно различными режущими и колющими предметами, ударами кованым копытом, другого животного, при падениях и спотыканиях животного.

По степени нарушения тканей сустава и по отношению к его полостям раны могут быть проникающие и непроникающие, слепые, сквозные.

Лечение проводится с учетом предоставления животному покоя, защита суставов от вторичного инфицирования и применения терапии, способствующей купированию процесса.

*Гнойный синовит (Synovitis purulenta)* – гнойное воспаление синовиальной оболочки чаще всего возникает при ранениях суставов и других травмах капсулярной связки и периартикулярных тканей, сухожильных влагалищ и синовиальных бурс, сообщающихся с суставом, при сепсисе и некоторых инфекционных заболеваниях.

Всасывание продуктов гнойного воспаления, токсинов приводит к развитию в организме гнойно-резорбтивной лихорадки. Общая температура тела у животного повышается на 1,5-2 градуса, пульс и дыхание учащаются, аппетит резко понижается. Сустав становится болезненным, ткани его напряжены. Температура кожи больного сустава повышается на 5,5 градусов. На 2-2,5 градуса отмечается повышение температуры кожи симметричного интактного сустава. Животное слегка отпирается большой конечностью.

Лечение должно быть направленно на подавление развития инфекции, быстрейшее купирование процесса, ликвидацию последствий и на профилактику возможных осложнений. С целью нормализации нервной трофики и купирования процесса используют новокаиновые блокады. Для промывания сустава употребляют растворы, которые оказывают ощелачивающее действие. Их вводят в сустав подогретыми до температуры тела. Для промывания сустава лучше использовать новокаин-фурациллиновый или новокаин-антибиотиковые растворы. В два противоположных выворота сустава вкалывают по игле и через одну из них вводят раствор. Через вторую иглу постепенно начинает вытекать экссудат, разбавленный раствором.

Вводить пенициллин на физиологическом растворе не следует, так как он оказывает раздражающее действие на синовиальную оболочку.

*Гнойный артрит (Arthritis purulenta)* – гнойное воспаление сустава с поражением капсульной связки и суставных хрящей называют гнойным артритом.

Температура тела повышается на 1,5-2 и более градусов. У животного развивается прогрессирующая гнойно-резорбтивная лихорадка, нередко переходящая в артрогенный сепсис. Сустав болит, горячий, контуры его стерты, суставные дивертикулы напряжены. При наличии в области сустава раны, сообщающейся с суставной полостью, обнаруживают истечение гнойного экссудата желто-зеленного цвета с примесью синовиальной жидкости и другими включениями. На рентгеновском снимке обнаруживают увеличение суставной щели.

Лечение должно быть комплексным. Применяется общая антисептическая терапия, новокаиновая блокада, интраартериальные инъекции антибиотиков с новокаином и другими антисептиками. В начале развития заболевания сустав ежедневно промывают.

В случае прогрессирующего развития процесса применяют артротомию и удаление некротизированных тканей.

*Артроз (Arthrosis)* – хроническое заболевание суставов не воспалительного характера, протекающее в виде дегенеративно-дистрофических изменений в суставном хряще и сочленяющихся костях, сопровождающееся реактивно-репаративными изменениями, приводящими сустав в деформации.

Лечение. Основное усилие должно быть направленно на восстановление обмена веществ. В начальных стадиях заболевания применяют диетическое кормление, уменьшают эксплуатацию. Недопустима дача кислых кормов. Корм должен быть питательным, содержать витамины, соли кальция, фосфора и микроэлементы.

Важно организовать зеленную подкормку, регулярный моцион, ультрафиолетовое облучение. Внутривенно крупным животным вводят 250 мл 40 %-ного раствора глюкозы с добавлением 1-1,5 г аскорбиновой кислоты.

С профилактической целью проводят анализ кормов на фосфор, кальций, каротин, витамин Д и стремятся к ранней диагностике у животных минеральной недостаточности.

*Анкилоз (Ankylosis)* – называют неподвижность сустава, возникающую вследствие воспалительных процессов в нем или по его окружности.

Лечение. При фиброзных анкилозах применяют тканевую терапию, пытаются путем усиленного сгибания и разгибания сустава разъединить спайки и способствовать восстановлению эластичности тканей. При костных анкилозах лечение бесполезно. Рабочих животных выбраковывают.

## Вопросы для самопроверки

1. Охарактеризуйте заболевания костей, переломы, трещины костей.

2. Что включает в себя суставная патология. Артропункция, промывание суставов, рентгенография.

3. Основные принципы лечения при переломах, трещинах костей. Остеосинтез.

## ТЕМА 10. БОЛЕЗНИ МЫШЦ, СУХОЖИЛИЙ, СОСУДОВ, НЕРВОВ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

*Цель занятия: Изучить классификацию болезней мышц, сухожилий, сосудов и нервов у животных и способы их лечения.*

### 1. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями мышц

*Миозит (Myositis).* Миозитом называется воспаление мышц. Развивается у животных вследствие травматических повреждений, перехода воспалительных процессов с окружающих тканей, а так же при инфекционных заболеваниях: сапе, туберкулезе, ботриомикозе, актиномикозе, эмкаре, бруцеллезе и инвазионных – трихинеллез.

Миозиты различаются: 1. по клиническому течению – острые и хронические; 2. по характеру воспалительных изменений: асептические и гнойные (паренхиматозный, интерстициальный, фиброзный, оссифицирующий); 3. по этиологическим признакам: травматический, ревматический, инфекционный.

Гнойный миозит вызывается различными гноеродными микробами (стафилококками, стрептококками, кишечной палочкой), которые проникают в мышечную ткань при механическом повреждении кожи или метастатическим путем при мыте, пиэмии, септикопиэмии, а также при внутримышечных инъекциях некоторых лекарственных веществ (скипидар, камфорное масло, ихтиол) в больших количествах.

Под действием тканевых ферментов, лейкоцитов и гиалуронидазы происходит расщепление мышечной ткани, разрушение барьеров и распространение инфекции на здоровые участки мышцы.

Развитие гнойного воспаления в мышцах сопровождается повышением температуры кожи, отечности подкожной клетчатки, увеличением мышцы в объеме – она болезненна, плотной или мягкой консистенции. Надавливание пальцем оставляет ямку, медленно выравнивающуюся. По мере развития гнойной полости припухлость все более отграничивается, а в ее центральной части появляется флюктуация.

Диагностическим проколом устанавливают характер гнойного экссудата, а при микроскопии определяют возбудителя.

Лечение. Развитие гноеродной инфекции подавляют введением антибиотиков (пенициллин, тетрациклинового ряда). Необходимо широкое раннее вскрытие абсцессов и гнойных затоков, иссечение некротизированных мышечных тканей, фасций, апоневрозов, создание условий для оттока гнойного экссудата (дренирование, контрапертура).

Паренхиматозный миозит возникает при мышечном перенапряжении во время работы, длительных перевозках животных по железной дороге и водным транспортом, простуде и охлаждении, паралитической миогемоглобинурии. В пораженных мышцах происходит сложный нейродистрофический процесс, мышцы подвергаются восковидному перерождению.

Причиной нарушения мышечного метаболизма является недостаточный приток кислорода вследствие сужения сосудов и охлаждения организма. Нарушение биохимических процессов в мышцах проявляется расстройством гликогенеза и фосфогенеза; в мышцах накапливается молочная, фосфорная и другие кислоты, а миоглобин выводится почками (красноватая моча).

В остром периоде мышцы приобретают плотную консистенцию, напряжены, пальпация сопровождается болевой реакцией. У животного возникает сильная хромота, движения становятся связанными, некоординированными. В хронических случаях мышцы уплотнены, гипотоничны. Моча принимает красноватый оттенок.

Лечение и профилактика. Внутримышечно в области бедра у свиней вводят йодированное молоко (5-10 мл парного молока с добавлением 5-10 капель 10 % раствора йода). Затем 5-10 капель экстракта подорожника и 100000,0 Е.Д. пенициллина или 250 тыс. Е.Д. альбумицина. Через 3 дня повторяют. Производят физиотерапию (озокеритовые аппликации, массаж, лампу соллюкс). При миоглобинурии лошадям делают кровопускание, внутривенно вводят 1-2 раза в сутки по 500 мл. 5 % раствора бикарбоната натрия, назначают сердечные средства. Подкожно инъецируют инсулин 200-300 М.Е., Внутривенно 0,5-2 г. аскорбиновой кислоты, инсулин вводят однократно.

Оссифицирующий миозит. Причины преимущественно травматического характера (надрывы, разрывы и ушибы мышц).

Лечение. В незапущенных случаях рассасывание остеоидной ткани достигается тепловыми процедурами и массажем с предварительным втиранием раздражающих мазей, в хронических случаях пораженные участки экстирпируют.

*Миопатоз (Myopathosis).* Под миопатозами понимают заболевание мышц невоспалительного характера.

Причиной возникновения миопатоза у лошадей является общее переутомление, нерациональная обрезка копыт и подковывание, езда по ухабистым дорогам, вынужденный длительный покой при отсутствии проводки. У свиней миопатозы возникают на почве переохлаждения.

В основе миопатоза лежит нарушение функции возбудимости нервно-мышечного аппарата, замедление передачи нервных импульсов, вследствие чего возникает несогласованность во времени сокращения отдельных мышц и их пучков. Мышечное переутомление, как одна из важнейших причин миопатоза, вызывает нарушение коллоидохимических реакций саркоплазмы.

При пальпации мускулов обнаруживают плотные округлые или овально-продолговатые образования (миогеллезы).

Лечение. Устранить причину заболевания и назначить физиотерапевтические процедуры: массаж, влажные тепловые укутывания, облучение лампой соллюкса, наложение горячих, грязевых озокеритовых аппликаций, гальванизация ионов йода. При сильных болях внутримышечно инъецируют 0,25-0,5 % раствор новокаина.

**2. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями сухожилий и бурс**

*Разрывы сухожилий (Ruptura tendinis).* Этиология: раны и ушибы; чрезмерное мышечное перенапряжение при тяжелой работе, прыжках, при повалах с отсутствием миорелаксации и т.д.

При полных разрывах наблюдают – расслабление сухожилия и дефект на месте разрыва (углубление), а также нарушение функции конечности. В дальнейшем появляется воспалительная припухлость.

Лечение. Покой. Иммобилизация гипсовыми повязками на 6-8 недель. У мелких животных производят сшивание сухожилий. В дальнейшем производят тепловые процедуры и массаж.

*Тендовагинит – воспаление сухожилия и сухожильного влагалища.*

Этиология ушибы, ранения, перенапряжение, неправильная постановка конечностей; инфекционные болезни (бруцеллез, мыт, сепсис), паразитарные (онхоцеркоз).

Различают острые (асептические и гнойные) и хронические (фиброзные и оссифицирующие) тендиниты. При острых тендинитах наблюдается утолщение сухожилия, болезненность при пальпации, повышение местной температуры и сильная хромота. В хронических случаях наблюдается утолщение, плотное малоболезненное, бугристое. Возможна контрактура.

Тендовагиниты различают: серозные, серозно-фиброзные, фибринозные и гнойные; по течению острые и хронические. При острых тендовагинитах флюктуирующая припухлость располагается в пределах границ сухожильного влагалища. Наблюдают местное повышение температуры, болезненность, и хромоту, при фибринозных – крепитацию.

Лечение. Покой. При острых тендовагинитах – в первые 2 дня применяют давящие повязки и холод, при скоплении экссудата опорожняющие проколы, с 3 дня – влажно-высыхающие повязки с камфорным или 5 %-ным ихтиоловым спиртом. Проводят массаж с камфорным маслом, парафино-озокеритотерапию.

При гнойных тендовагинитах – полость сухожильного влагалища освобождают от экссудата (аспирация, разрез, контрапертура), орошают растворами антисептиков. Внутривенно вводят жидкости Кадыкова, Плахотина, внутримышечно – антибиотики.

*Воспаление слизистых сумок (бурситы) (Bursitis).* При острых бурситах появляется ограниченная, болезненная, флюктуирующая припухлость: при фибринозном – крепитирующая, при гнойном – горячая, при фиброзном и классифицирующем – плотная, твердая как кость. При хронических процессах воспалительные явления спадают, а припухлость остается.

Лечение. Покой при острых асептических бурситах применяют 2 дня холод и давящие повязки; в дальнейшем – тепло, массаж, втирание раздражающих мазей. При скоплении экссудата – опорожняющие пункции. В запущенных случаях уничтожают бурсу введением раздражающих веществ (карболовая кислота, спиртовой раствор йода, азотнокислое серебро). При гнойных бурситах – вылущивают бурсу или вскрывают ее и лечат как гнойную рану.

3. Болезни нервов.

*Параличи, парезы (Paralysis, paresis)* – выпадение и ослабление двигательных функций с отсутствием или снижением силы мышц в результате патологических процессов в нервной системе, вызывающих нарушение структуры и функции двигательного анализатора.

Различают органические, функциональные и рефлекторные параличи и парезы.

Рисунок 6 – Послеродовой парез

*Центральный паралич (или парез)* – бывает спастическим и развивается в результате органического поражения центрального двигательного нейрона на участке коркового – спинномозгового пути (нарушение кровообращения, травмы, опухоли и т.д.).

*Периферический паралич (или парез)* – по тонусу мышц является вялым и наблюдается при поражении двигательного нейрона (клеток передних рогов спинного мозга или ядер черепных нервов, передних корешков спинномозговых нервов, сплетений, спинномозговых или черепных нервов). Причинами могут быть инфекционные, инфекционно-аллергические, дегенеративные патологические процессы.

Для лечения применяют УВЧ-терапию, микроволновую терапию, импульсные токи, ультразвук, электрофорез болеутоляющих средств, ультрафиолетовое облучение. В дальнейшем электрофорез антихолиэстеразных веществ (прозерпина, галантамина), переменное магнитное поле высокой частоты, парафино-, озокеритолечение с электростимуляцией пораженных мышц и соответствующих сегментов спинного мозга. Электростимуляция сокращает мышцы, улучшает их кровоснабжение и трофику, предотвращает атрофию мышц, усиливает афферентную импульсацию. Параметры импульсных токов зависят от тяжести поражения и возбудимости нервно-мышечного аппарата.

При центральных параличах применяют физиотерапию: при травмах головного мозга и спинного мозга на 2-3-й неделе, воспалительных поражениях центральной нервной системы – на 3 неделе, нарушении мозгового кровообращения – на 3-5 неделе. Также применяют электрофорез лекарственных средств (эуфиллина, новокаина, но-шпы, магния, йода, кальция) на воротниковую и синокаротидную зоны по методике общего воздействия или по глазнично-затылочной методике, в зависимости от характера перенесенных инсульта или травмы состояния сердечно-сосудистой системы и возраста. При воспалительных процессах применяют УВЧ и СВЧ терапию.

Применяют электростимуляцию импульсами низких и повышенных частот, генерируемыми одно- и многоканальными аппаратами. Электростимуляцию можно сочетать с электрофорезом прозерина или дибазола по методике местного воздействия на мышцы. Массаж улучшает кровообращение и трофику мышц в пораженных конечностях, предупреждает развитие контрактур, восстанавливает движение, развивает компенсаторные двигательные навыки.

## Вопросы для самопроверки

1. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями мышц.

2. Исследование, диагностика, лечение животных с болезнями сухожилий и бурс.

3. Болезни нервов.

## ТЕМА 11. ХИРУРГИЯ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ И КАТАСТРОФ

*Цель занятия: Изучить понятие военного травматизма и его классификацию, а также общие принципы сортировки и этапного лечения раненых животных.*

**1. Военный травматизм и его виды.**

Классификация хирургических травм, возникших при воздействии оружия массового поражения Военно-полевая ветеринарная хирургия – наука, изучающая хирургическую патологию отдельных тканей и органов, вызванную экстремальными условиями боевой обстановки. Если дать более широкое определение, то можно сказать, что военно-полевая ветеринарная хирургия – наука о боевых повреждениях, организации хирургической помощи и лечения животных, раненых в результате военных действий (Афганистан, Чечня) или в зоне чрезвычайной ситуации (Армения, Чернобыль). Быстрое развитие боевой техники, создание новых образцов оружия, новые взгляды на способы ведения боевых действий, прогресс военной науки привели к серьезным изменениям в военно-полевой хирургии. В современных условиях нельзя не считаться с новыми важными особенностями боевой патологии. В настоящее время ведущее место занимают не только огнестрельные ранения, но и ожоги, и особенно комбинированные поражения. Большое значение имеют закрытые повреждения от действия ударной волны.

Задача военно-полевой ветеринарной хирургии – своевременное оказание полноценной лечебной помощи максимальному количеству раненых войсковых и продовольственных животных, приспосабливая лечебную работу к условиям боевой обстановки.

Под военным травматизмом понимают всю совокупность механических, термических и комбинированных повреждений, причиняемых животным ядерным, огнестрельным, термическим и химическим оружием в сочетании с воздействием радиоактивных излучений, бактериальных средств, а также случайных и эксплуатационных повреждений, связанных с походно-боевой обстановкой.

Знание особенностей военного травматизма животных в современных армиях обусловлено следующим:

- снижение роли лошади как войскового животного, вполне естественно, значительно уменьшает травматизм. Однако там, где лошадь будет использоваться, значение травматизма – профилактика и лечение его, а следовательно задачи и роль ветеринарной

- службы сохранят свое значение и приобретут большую сложность в связи с введением на вооружение армий оружия массового поражения (ОМП);

- возможности военного травматизма животных значительно возрастают в современных условиях, особенно на фоне применения противником ОМП.

Однако лечение тяжелых травм у продовольственных животных в большинстве случаев нецелесообразно, лечение же легких травм и эксплуатационных повреждений (копытца), безусловно, будет иметь место, особенно ввиду массового появления их.

Военные травмы у войсковых и продовольственных животных разделяются на боевые и эксплуатационные повреждения. Такое подразделение военного травматизма связано с тем, что в военное время потери животных и хирургическая заболеваемость их обусловлены не только воздействием боевых средств, применяемых противником, но и специфическими условиями содержания и эксплуатации. Эксплуатация войсковых животных во время боевых действий бывает усиленная и проходит в неблагоприятной обстановке бездорожья. Бездорожье и необходимость передвижения животных по местности с разнообразными инженерными сооружениями, разрушаемыми в ходе боев, обусловливает случаи ранений, ушибов, переломов костей, растяжений и вывихов и т.д. Кроме того, у скота при перегонах его и транспортировке в войсках действующей армии значительно увеличивается заболеваемость и травматизм.

Таким образом, эксплуатационные, случайные повреждения и заболевания наряду с боевым травматизмом создают большой объем хирургической работы.

Боевой травматизм войсковых животных зависит от вооружения – вида оружия, которым ведутся боевые действия воюющих армий. Это положение наглядно подтверждается статистикой по боевому травматизму в прошлых войнах. Так, например, по материалам С. С. Евсеенко, в войнах прошлого века (Ахалтекинская война 1880-1881 гг. и Русско-турецкая 1877-1878 гг.), когда преобладало стрелковое оружие, пулевые ранения лошадей встречались в 92-96 % случаев, а осколочные – лишь в 2,8-5,8 %. Тогда как во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. осколочные ранения составляли 90-93 %, а пулевые – 5-9 % из общего числа боевых повреждений. Нетрудно представить возможный боевой травматизм при применении ядерного оружия в сочетании с весьма совершенным современным огнестрельным, химическим, зажигательным и бактериологическим

оружием. В военном травматизме главную роль играют механические повреждения. Механические повреждения принято классифицировать прежде всего по состоянию кожного покрова в области повреждения.

При целости кожного покрова повреждения называются закрытыми. Сюда относят: сдавливание тканей (compressio); ушиб (contusio); растяжение (distorsio); разрыв (ruptura); вывих (luxatio); трещины (fissurae); переломы костей (fracturae).

Лечение закрытых повреждений ранее не требовало сложных методов хирургической помощи, однако в современных условиях при применении противником оружия массового поражения потребуется применение сложных методов хирургической помощи.

Контингент хирургических больных животных формируется в основном в результате применения противником ядерного оружия. Использование на этом фоне химического и бактериологического оружия способствует значительному осложнению течения хирургических заболеваний.

Характер травм и поражений зависит как от калибра ядерного боеприпаса, так и от вида ядерного взрыва (воздушный, наземный, подземный). При взрыве ядерного боеприпаса малого калибра воздействует главным образом проникающая радиация; при использовании боеприпаса среднего калибра степень поражающего действия всех факторов примерно одинакова; при взрывах боеприпасов крупного и сверхкрупного калибров основными поражающими факторами являются ударная волна и световое излучение.

Воздушный взрыв на оптимальной высоте сопровождается поражением животных на большой площади ударной волной и световым излучением.

Наземный и подземный ядерные взрывы вызывают сильные разрушения в зоне, примыкающей к их центру. При этом возникает сильное заражение местности.

Различают травмы при действии ударной волны, светового импульса, продуктов ядерного деления (корпускулы, частицы) на кожные покровы, комбинированного действия двух-трех поражающих факторов ядерного взрыва.

Из всех поражающих факторов ядерного взрыва ударной волне отводится основное значение. Радиус ее поражающего действия в большинстве случаев превосходит радиус поражающего действия других факторов.

Ударная волна способна поражать животных непосредственно (прямое действие) и косвенно.

Любой объект на пути распространения волны испытывает очень резкий удар. Сила этого удара зависит от избыточного давления и максимальной скорости движения воздуха в момент прохождения фронта ударной волны. Так, при воздействии избыточного давления 0,2-0,4 кг/см кв. (1 кг/см кв. = 0,01 кН/м кв. = 100 кПа) на незащищенных животных возникают легкие травмы: ушибы; растяжения сухожилий и связок; вывихи конечностей; временное повреждение слуха; общая легкая контузия. Эти повреждения скоропреходящие и не оказывают серьезного влияния на организм. Избыточное давление 0,4-0,6 кг/см кв. (40-60 кН/м кв.) вызывает травмы средней тяжести: кровотечения из носа и ушей; ушибы и гематомы мягких тканей; сильные вывихи суставов конечностей; повреждения органов слуха; переломы отдельных костей; общая контузия средней тяжести. В этих случаях необходимо срочное хирургическое вмешательство. Избыточное давление 0,6-1,0 кг/см кв. (60-100 кН/м кв.) вызывает тяжелые травмы: сильные кровотечения из носа и ушей; тяжелые переломы костей; общую тяжелую контузию; повреждение внутренних органов. При избыточном давлении свыше 1,0 кг/см кв. (100 кН/м кв.) животные получают крайне тяжелые травмы со смертельным исходом.

На близком расстоянии от центра взрыва ударная волна при непосредственном действии вызывает у незащищенных животных тяжелые поражения: размозжения тканей и органов, отрывы конечностей, множественные переломы костей, разрывы внутренних органов с внутренними кровотечениями, разрывы грудной и брюшной стенок, тяжелые общие контузии.

Все это обусловливает большой процент смертельных исходов. Кроме непосредственного действия ударной волны будут возникать различные повреждения вследствие ее косвенного действия. Уплотненный воздух, движущийся с большой скоростью за фронтом волны, увлекает обломки сооружений, кирпичи, камни, стекла и т.д. Все эти предметы являются «вторичными снарядами» и значительно усиливают поражающее действие ударной волны.

«Вторичные снаряды» вызывают у животных тяжелые повреждения: ушибы и размозжения мягких тканей, переломы костей, рвано-ушибленные и резаные раны сильной степени загрязнения. Наряду с этим подхваченные ударной волной животные могут быть отброшены на значительное расстояние и с силой удариться о землю или окружающие предметы. Как следствие этого могут возникнуть: кровоизлияния в различные органы, сильные контузии, множественные переломы (в основном закрытые) костей, разрывы внутренних орга-

нов и др. повреждения. Ударная волна способствует возникновению такого поражения, как травматический токсикоз или синдром длительного сдавливания.

Возникающие вследствие воздействия (прямого и косвенного) ударной волны обширные размозжения мягких тканей, повреждения костей и внутренних органов могут сопровождаться тяжелым травматическим шоком.

В современных условиях немаловажное значение принадлежит термическим повреждениям. При ядерном взрыве одним из наиболее часто встречающихся поражений является ожог. Ожоги возникают как в результате светового излучения, так и действия пламени пожаров (вторичные ожоги). Поражающее действие светового излучения ядерного взрыва на животных зависит от величины и времени действия светового импульса, расстояния от центра ядерного взрыва, прозрачности воздуха и рельефа местности. Характерная особенность ожогов от светового излучения – так называемая «профильность» ожоговой травмы.

Ожоги регистрируются на тех поверхностях тела животных, которые в момент воздействия были обращены в сторону взрыва.

Степень ожога зависит от величины светового импульса:

ожоги I степени возникают при световом импульсе 2-6 кал/см$^2$ (сильная болезненность, покраснение и отечность кожи. Хирургическое вмешательство не рекомендуется);

II степени – при 6-12 кал/см кв. (отек кожи, отслоение эпителия кожи);

III степени – при 12-20 кал/см кв. (сильный отек, экссудация, развивается гнойный процесс)»;

IV степени бывают при световом импульсе свыше 25 кал/см кв. (обугливание).

Кроме ожогов кожи световое излучение может вызывать поражение глаз, проявляющееся в виде временного ослепления, ожога глазного дна (хориоретинальный ожог). Ослепление – временное нарушение функций глаза, вызванное быстрым изменением исходного состояния адаптации органа зрения. Оно наступает непосредственно после взрыва и длится в яркий солнечный день около 2-5 мин., в пасмурный день и ночью – до 30 мин. и более. Ожог глазного дна возникает в том случае, если животное фиксировало взгляд на вспышке. Вероятность ожогов глаз у животных значительно выше, чем у людей, так как животные рефлекторно поворачивают голову в сторону вспышки.

В результате взаимодействия проникающей радиации, представленной потоком гамма-лучей и нейтронов, со средой организма у животных развивается лучевая болезнь.

При попадании радиоактивных веществ внутрь организма у животных возникает лучевая болезнь, которая отличается от лучевой болезни, наблюдаемой при внешнем облучении.

В случае попадания радиоактивных веществ на кожные покровы и слизистые оболочки животных в результате непосредственного воздействия определенных доз бета-частиц и в меньшей мере альфа-частиц возникают местные поражения в виде лучевых ожогов и язв.

В зависимости от дозы облучения различают четыре степени бета-ожогов:

I степень (легкая) – развивается при воздействии бета-излучения в дозе до 500 рад (1 рад = 0,01 Дж/кг);

II степень (средняя) – при облучении в дозах от 500 до 1000 рад;

III степень (тяжелая) – при воздействии в дозах от 1000 до 3000 рад;

IV степень (крайне тяжелая) развивается при дозах более 3000 рад.

Наряду с ожогами в боевой патологии определенное место отводится комбинированным поражениям.

Применение ядерного оружия будет сопровождаться радиационными комбинированными поражениями животных. Радиационные комбинированные поражения представляют собой сочетание механических и термических повреждений с поражением ионизирующей радиацией ядерного взрыва, для которых характерно взаимоотягощающее влияние.

Различают следующие виды их:

лучевое поражение и травмы (контузии), возникающие в результате воздействия проникающей радиации и ударной волны;

лучевое поражение и ожоги, возникающие в результате воздействия проникающей радиации и светового излучения;

лучевое поражение, травмы (контузии) и ожоги, возникающие в результате воздействия проникающей радиации, ударной волны и светового излучения.

В условиях применения противником разнообразных средств массового поражения часть животных наряду с радиационными комбинированными поражениями может получить также комбинированные поражения в виде механической травмы или ожога и непосредственного заражения их отравляющими веществами. Это вызывает необходимость изучения патологии особой категории ран, требующих специального лечения. Эти раны принято называть отравленными, или микстами.

## 2. Общие принципы сортировки и этапного лечения раненых животных

Сортировка раненых животных. Неотъемлемой частью этапного лечения больных и раненых животных является хирургическая сортировка. Она определяет порядок оказания хирургической по-мощи раненым в зависимости от характера повреждения и нуждаемости в помощи, способствует лучшему выполнению задач этапного лечения, обеспечивает своевременность оказания неотложной помощи тяжелораненым и больным животным, вносит плановость и четкость в лечебную работу. Правильная сортировка раненых животных и равномерное распределение врачебной деятельности на всех раненых животных гораздо важнее, чем впопыхах и в суматохе произведенные операции, от которых выигрывают только немногие.

Впервые детальная разработка сортировки раненых животных в ветеринарных лечебных учреждениях и ее практическое применение были использованы во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.

Задачи хирургической сортировки:

1. выделить раненых по принципу срочности и очередности оказания лечебной помощи;

2. определить место размещения животных в стационаре этапа эвакуации (т. е. на каком этапе животному будет оказана квалифицированная ветеринарная помощь по профилю ранения).

3. принципы хирургической сортировки предусматривают разделение животных на следующие пять групп:

**А.** требующих неотложной или срочной лечебной помощи; им оказывается лечебная помощь в порядке очередности;

**Б.** требующих уточнения диагноза;

**В.** подлежащих дальнейшей эвакуации и не требующих специального лечения на данном этапе;

**Г.** подлежащих выбраковке вследствие неблагоприятного исхода;

**Д.** с учетом тяжести ранения и длительности предполагаемого срока его лечения.

Принципы лечения раненых животных. Практическая деятельность ветеринарно-санитарной службы в послевоенный период и, особенно, в процессе ветеринарно-санитарного обеспечения группировок войск в условиях региональных конфликтов и научные исследования позволили сформулировать основные принципы организации этапного лечения травм у войсковых животных. В основе их лежит массовость и тяжесть военного травматизма, а также необходимость

организации срочной, максимально полной хирургической помощи с одновременной эвакуацией раненых и больных животных по этапам ветеринарной службы.

Учитывая особенности этапного лечения животных, хирургическая помощь должна базироваться на следующих принципах:

1. своевременность и срочность хирургической помощи;

2. полноценность и комплексность первой помощи и последующего лечения;

3. предоставление хорошего ухода, кормления, водопоя;

4. бережная эвакуация;

5. преемственность, последовательность и непрерывность в лечебной помощи;

6. единство хирургических взглядов на лечение военно-полевых травм;

7. обязательное выполнение объема лечебной помощи, установленного для каждого этапа;

8. четкое ведение лечебной и эвакуационной документации на раненых и больных животных.

Возможность и необходимость приведенных принципов этапного лечения военного травматизма становится очевидной, если составить представление о характере этого травматизма и сопоставить его с современными научными положениями о хирургической помощи при нем, учитывая, что этапное лечение есть вынужденная система лечебной помощи, диктуемая особенностями боевых действий и являющаяся наиболее эффективной, дающей высокий процент положительных исходов.

Основные принципы этапного лечения раненых животных.

1. своевременность и срочность хирургической помощи диктуется разнообразием боевого и, в частности, огнестрельного травматизма, сопровождаемого большим процентом ранений с сильными кровотечениями, повреждением жизненно важных органов (плевральная и брюшная полости, травма нервной систем – шок и др.), при которых своевременная помощь может устранить угрожающие жизни осложнения и предупредить быстрый и неминуемый смертельный исход. Наконец, всякое ранение, даже не сопровождающееся угрожающими осложнениями, являясь воротами инфекции, требует самого срочного ограждения его от вторичной инфекции и вредного влияния окружающей среды. Недаром говорят, что первая повязка решает судьбу раненого. Учитывая важность этого принципа военно-полевой хирургии, ее основоположник Н. И. Пирогов неоднократно обращал внимание на необходимость приближения квалифицированной помощи к переднему краю;

2. полноценность и комплексность первой помощи и последующего лечения имеет в виду сложность и тяжесть боевого травматизма и необходимость самого внимательного определения характера ранения, учитывая весь комплекс патологических изменений не только в зоне локализации раны, но и во всем организме, и прежде всего – в центральной нервной системе. Врач, оказывающий помощь раненому животному, никогда не должен ограничиваться изучением только раны. Он прежде всего обязан исследовать общее состояние нервной системы, органов кровообращения и принять меры к устранению общих, угрожающих жизни осложнений и одновременно облегчить со-стояние животного полноценной хирургической обработкой раны;

3. предоставление хорошего ухода, кормления, водопоя и отдыха при лечении раненых животных на первый взгляд не имеет непосредственного отношения к лечебной помощи, однако это не так. Прежде всего следует учитывать, что потребность организма, перенесшего боевую травму, очень велика и удовлетворение ее имеет в большинстве случаев первостепенное значение в комплексном лечении;

4. бережная эвакуация как отдельный принцип этапного лечения выдвигается по тем же соображениям, что и предыдущее положение. Являясь вынужденной мерой этапного лечения, эвакуация весьма вредно сказывается на развитии защитного восстановительного процесса в больном организме, особенно в первой фазе его развития. Поэтому от ветеринарных специалистов требуется самое внимательное отношение к определению показаний к эвакуации и временной госпитализации животных, выбору способа эвакуации, а также к разъяснению сопровождающим лицам мер оберегания животных в процессе эвакуации;

5. преемственность, последовательность и непрерывность в лечебной помощи – один из самых важных принципов этапного лечения. Он заключается в том, чтобы многие и безусловно различные по квалификации, убеждениям и способностям ветеринарные врачи лечебных этапов, по которым следует животное в процессе эвакуации, оказывали лечебную помощь путем правильного продолжения и дополнения первично начатой помощи предыдущих этапов. При этом при каждом последующем этапе следует индивидуально подходить к пациенту и учитывать не только помощь, оказанную на предшествующем этапе, но и возможные изменения в организме, произошедшие за время следования животного в пути эвакуации;

6. единство взглядов на лечение военно-полевых травм имеет важное значение. Трудно представить соблюдение принципа преемственности, если, например, врач первого этапа будет сторонником

правильного лечения ран с применением повязок (закрытого способа), а врач последующего этапа будет их снимать и отправлять в дальнейшую эвакуацию раненое животное без повязок, не заботясь об ограждении раны от вторичной инфекции и вредного влияния окружающей среды;

7. обязательное выполнение объема лечебной помощи, установленного для каждого этапа. Этот принцип имеет большое организационное значение в лечебной работе ветеринарной службы действующей армии. Чем ближе располагается ветеринарно-лечебное учреждение к линии огня, тем более неблагоприятные создаются условия для широкой хирургической деятельности. Следовательно, объем лечебной работы, задачи и материальные средства для каждого этапа различны;

8. четкое ведение лечебной и эвакуационной документации на каждом этапе подкрепляет и обеспечивает возможность выполнения перечисленных выше основных принципов лечения. Эвакуационная документация, сопровождающая каждое раненое животное в процессе его эвакуации, - единственная возможность соблюдения последовательности в этапном лечении. Это должно обязывать врачей на каждом этапе наиболее внимательно, полно и вместе с тем кратко записывать в соответствующие сопроводительные документы как основные признаки течения болезни, так и проведенные лечебные мероприятия, чтобы врач последующего этапа точно знал, что уже сделано на предшествующем этапе и каково было состояние животного.

**3. Сроки лечения отдельных хирургических травм**

Для проведения сортировки раненых животных и составления плана эвакуации необходимо знать ориентировочные сроки лечения хирургических повреждений. Во многом они зависят от величины и характера травмы, силы проявления защитной реакции организма животного, степени загрязнения раны вирулентной микрофлорой и, конечно, от своевременности и правильности лечения. Ориентировочные сроки лечения некоторых ранений приведены ниже.

*Ранения мягких тканей, количество дней лечения:*

- гладкие пулевые и колотые ранения кожно-мышечной ткани – 10-12;

- сквозные ранения тех же тканей, причиняемые деформированными пулями и осколками, – 15-20; слепые ранения этого же типа – 20-25; раны с большой зоной повреждения – 30-40; ушибленные раны сухожилий сгибателей – 30-40; раны языка – 10-15; резаные раны трахеи (трахеотомия) – 12-15;

- раны после ампутации полового члена – 15-20; лапаротомические раны у собак – 10-12.

*Ранения костей, количество дней лечения:*

- дырчатые ранения плоских костей – 15-20;

- оскольчатые ранения лицевых, грифельных костей, остистых отростков позвонков – 20-25;

- закрытые переломы пястных, плюсневых, путовых, сезамовидных, венечных и копытных костей – 60-75.

*Ранения копыт, количество дней лечения:*

- несложные уколы основы кожи копыта – 5-10;

- уколы с повреждением кости – 20-30;

- уколы слизистой сумки – 45-60;

- уколы с некрозом сухожильного глубокого сгибателя – 45-60; поверхностные гнойные пододерматиты – 5-10; глубокие гнойные пододерматиты – 15-20; поверхностные раны венчика – 5-10;

- флегмона венчика, не осложненная гнойным артритом, – 45-60; некрозы мякишных хрящей (после оперативного их удаления) – 20-25.

*Заболевания холки, количество дней лечения:*

- травматический диффузный отек холки – 10-15;

- гемолимфоэкстравазаты – 15-20;

- асептический острый бурсит – 20-30;

- абсцессы – 15-20;

- флегмона – 25-30;

- пролежни – 25-30;

- некроз надлопаточной связки – 60-80; гнойные бурситы глубокой сумки – 60-80; гнойные оститы, хондриты – 60-80.

**4. Раневая баллистика и особенности огнестрельных ран**

Баллистика – наука о законах движения огнестрельного снаряда. Различают внутреннюю, промежуточную и внешнюю баллистику. Внутренняя баллистика изучает законы движения снаряда в канале ствола огнестрельного оружия, промежуточная – движение снаряда в воздухе на том небольшом расстоянии, на котором снаряд еще подвергается действию пороховых газов; внешняя – движение снаряда от оружия (или пункта взрыва) до поражаемого объекта. В зависимости от баллистики в поражаемом объекте возникают различные механические повреждения.

Следует выделять еще так называемую «раневую» баллистику, т. е. науку о механизме огнестрельного ранения. Раневую баллистику можно считать частью внешней баллистики, хотя она имеет много специфических черт, поскольку включает законы движения огнестрельного снаряда в живом организме, и требует специальной мето-

дики исследования. Однако без знания основных законов внешней баллистики невозможно правильно понять процессы, происходящие в тканях живого организма в момент ранения.

При изучении механизма огнестрельного повреждения следует строго разграничивать действие пуль и осколков различных артиллерийских снарядов. В то время как пули современного оружия обладают строго определенными баллистическими свойствами (форма, род движения, живая сила, масса) и при прочих равных условиях вызывают одинаковые по интенсивности повреждения, - баллистические свойства осколков непостоянны, вследствие чего действие их на ткани варьирует в широких пределах.

Основные законы баллистики были определены на основании изучения баллистики пули. Форма современной пистолетной или винтовочной пули коническая, остроконечная или тупоконечная, калибр 6-12 мм, длина 2-4 см, масса пистолетной пули 5-7 г, винтовочной до 12 г. Первоначальная скорость винтовочных пуль достигает 1000 м/с, а пистолетных – 400-600 м/с. Скорость по-ступательного движения пули постепенно уменьшается вследствие затраты в полете кинетической энергии, так как при вылете из ствола пуля встречает сопротивление воздуха и подвергается воздействию силы тяжести.

При вылете из канала ствола пуля обладает кроме поступательного вращательным и колебательным движениями. Вращательное движение она получает вследствие нарезки в канале ствола оружия. Вращение пули обусловливает стабилизацию ее в полете. Первоначальная скорость вращения 2500-3000 об/с.

Колебательные движения непостоянны и появляются только в определенные периоды полета пули. Возникают они в результате сопротивления воздуха и, как следствие этого, незначительных от-клонений снаряда от основной траектории полета (те. воздух как бы пытается опрокинуть пулю). Это опрокидывание не происходит только благодаря энергии вращения пули.

Живая сила (т. е. количество заключенной в них энергии движения и покоя) современных пуль составляет 400 кгс. В полете энергия теряется, так что на дистанции 2500 м ее остается около 15 кгс. Установлено, что пробивная способность пули для организма животного сохраняется при живой силе в пределах 8-19 кгс.

Под механизмом огнестрельного ранения биологических тканей следует понимать физические явления, возникающие в тканях в момент прохождения через них снаряда (пуль, осколков). В данном случае речь идет о так называемой «раневой» баллистике, составляющей самостоятельную часть баллистики.

Раневая баллистика изучает движение снаряда в тканях живого организма.

Эффект физического действия снаряда на ткани зависит, с одной стороны, от свойств ранящего предмета, его величины, формы, скорости и формы движения, с другой стороны, - от структуры и физических свойств поражаемых тканей, их плотности, насыщенности водой, сжимаемости, коэффициента упругости, от наличия эластических или хрупких структур и т д. Большое значение имеет неоднородность тканей, а также состояние поражаемого тела: находится ли оно в покое или в движении.

В основном эффект действия снаряда зависит от: массы снаряда; скорости полета при ударе; баллистических свойств огнестрельных снарядов; физического состояния тканей.

Чем больше масса снаряда и его скорость, тем интенсивней удар и разрушение. Максимальные разрушения возникают тогда, когда снаряд, обладающий большой живой силой, останавливается в тканях, поскольку при этом расходуется вся его кинетическая энергия. Поэтому, естественно, что слепые ранения при прочих равных условиях тяжелее сквозных.

При учете сопротивления тканей кроме живой силы снаряда следует принимать во внимание еще ряд факторов: плотность и вязкость тканей, расположенных на пути движения снаряда; форму снаряда (пуля, осколок); ударную поверхность снаряда; форму полета снаряда при ударе о ткани.

Сопротивление тканей животного приближается к сопротивлению воды, поскольку последняя является основной составной частью почти всех тканей (кроме костной). Плотность различных органов и тканей колеблется в сравнительно малом масштабе, причем эти колебания могут быть связаны с изменением функционального состояния тканей. Так, если пуля попадает в напряженную кожу, то входное отверстие ровное. Дефект в расслабленной мышце меньше, чем в сокращенной, так как волокна в такой мышце могут несколько раздвигаться в стороны; сокращенная мышца создает большее препятствие полету пули, нежели расслабленная. Состояние мышцы существенно влияет и на ход пулевого канала. Если ранение мышцы произошло в момент ее сильного сокращения и пуля пробила ее в определенном направлении, то с расслаблением мускула (а следовательно, и с изменением его положения) меняется и ход пулевого канала. Так, например, первоначальное направление пулевого канала может впоследствии оказаться скошенным. Это обстоятельство имеет большое практическое значение при суждении о направлении выстрела, зондировании и розыске застрявших пуль в случаях слепых ранений. Пуля про-

бивает в мышце канал с заметным воронкообразным расширением у входного отверстия. Поверхность стенок такого канала неровная. В фасциальной ткани и апоневрозах вследствие упругости и особого характера строения этих тканей отверстия гораздо уже и меньше, чем во всех других мягких тканях, в том числе и в коже. При ударе снаряда (пули, осколка) волокна фасциальной ткани не столько выталкиваются, сколько раздвигаются и разрываются. Обычно рана фасции имеет форму узкой щели или звездообразного разрыва. Это отличие следует объяснить наличием под фасциями той или иной подкладки. Если фасция лежит на твердой подкладке, образуется дефект круглой формы. При толстом слое мягких, легко сжимаемых и смещаемых тканей поражения фасция имеет возможность в момент удара благодаря своей упругости достаточно выпятиться; в этих условиях пуля производит в ней не круглое отверстие, а линейную трещину или неправильную щель.

Сухожилия вследствие прочности и упругости часто смещаются под действием недеформированной пули, в результате возможен только ушиб их. Однако при большой живой силе пули или в тех случаях, когда сухожилия прикреплены к кости и не могут смещаться, пуля способна выбить кусок сухожильной ткани или полностью разорвать сухожилие.

Неодинаковый характер повреждения различных мягких тканей приводит к образованию раневого канала, не имеющего правильной формы цилиндра. Если канал проходит через ряд фасций и мускулов, то на участке фасции он сильно сужается, образуя щель, а в следующей за ней мышце расширяется. Узкие щели фасций задерживают сток воспалительных продуктов, что способствует развитию флегмоны и образованию гнойных затеков.

Большое значение имеет вязкость тканей. Чем больше вязкость, тем больше будет «пограничный слой» тканей, прилипший к снаряду, значит, и сопротивление движению снаряда будет больше. Представление о сопротивлении среды (ее вязкости) неотделимо от представления о форме снаряда, а именно – его обтекаемости. Так, осколки снарядов и деформированные пули наносят большее повреждение, чем пуля с гладкой поверхностью.

Большое значение для механизма ранения и характера повреждения тканей имеет ударная поверхность снаряда: чем эта поверхность больше, тем больше сопротивление со стороны тканей тем быстрее идет амортизация энергии (т. е. время, в течение которого кинетическая энергия снаряда в тканях иссякает), и тем значительнее причиняемые разрушения.

На эффекте действия снаряда, как уже отмечали, сказывается и характер полета снаряда при ударе о ткани Сопротивление тканей движению остроконечной пули, интенсивно вращающейся вокруг своей длинной оси (приблизительно 3 тыс. раз в 1 с), является минимальным. Вот почему пулевые ранения относительно часто бывают не только сквозными, но иногда и малозаметными, как у входа, так и у выхода. Наибольший эффект разрушения несут осколки и пули со смещенным центром тяжести, так как они не имеют вращательного движения (осколки) или оно нарушается (пули со смещенным центром тяжести).

Эффект действия снаряда на ткани слагается из прямого действия на ткани по линии соприкосновения с ними снаряда и непрямого действия за пределами линии соприкосновения.

Прямое действие снаряда (прямой удар, ушиб, контузия). Вызывает различные анатомические изменения. В одних случаях – это ограниченное поле повреждения, например при непроникающих пулевых ранениях, в других – это сквозное ранение, и здесь область прямой контузии будет приблизительно равна площади раневого канала.

С физической точки зрения прямое действие снаряда сводится к явлениям размозжения, разрыва и расщепления тканей. Под размозжением следует понимать физическое уничтожение структурных элементов тканей (клеток, волокон и их комплекса), превращение их в конгломерат аморфных органических частиц, большей частью лишенных всякой жизнеспособности. Эти частицы остаются свободно лежать в просвете канала или выносятся из входного отверстия, или лежат пристеночно в раневом канале. Свободно лежащие в канале раны тканевые частицы всегда бывают перемешаны с кровью; между ними можно найти волосы. Размозженных тканевых частиц в ране тем больше, чем шире раневой канал. По направлению к выходному отверстию их количество возрастает, что объясняется влекущим действием снаряда, а также отрицательным давлением, которое возникает позади снаряда при его полете, т. е. в «вихревом следе».

Большое количество размозженных тканей располагается по стенкам раневого канала в полусвободном состоянии. Чем ткани богаче коллагеново-эластическими элементами, тем больше размозженных частиц ткани удерживается на стенках канала. И наоборот, чем ткани богаче паренхимой и водой, тем больше количество размозженных тканевых частиц, свободно лежащих в просвете канала и выбрасываемых наружу через выходное отверстие.

В раневой канал вместе с кровью и частицами размозженной ткани попадают иногда и пузырьки воздуха, что может вести к развитию травматической эмфиземы, тем более, что пробиваемая у входного отверстия кожа может сохранять значительные коллагеново-эластические перемычки, создающие что-то вроде клапана.

Аналогичные условия могут возникать со стороны париетальной плевры и брюшины.

Наибольший эффект размозжения – при осколочных ранениях и в паренхиматозных органах. Под разрывом тканей следует понимать такое нарушение их целостности, при котором основные структурные элементы тканей лишь разъединяются, не претерпевая особых изменений. В этих случаях образуются щели, проникающие более или менее глубоко в стенку раневого канала. С физической стороны такое разъединение тканей связано, с одной стороны, с резким и внезапным повышением внутритканевого давления проходящим снарядом; с другой, - натяжением и последующим взрывом структур несущей поверхностью снаряда. Наибольшим сопротивлением на разрыв обладают коллагеново-эластические ткани, имеющие волнистую структуру, т. е. так называемые запасные складки. Сопротивление этих структур значительно снижается при их эластичности, например, в силу функционального напряжения связок, фасций, кожи, серозных оболочек и т. д. Разрывы, возникающие при этих условиях, будут больше. При огнестрельном ранении сокращенных мышц преобладают признаки разрывного действия. Когда мышцы приходят в состояние покоя, то возникшие в момент ранения разрывы становятся еще шире. Покоящиеся мышцы пронизываются в силу их высокой эластичности. Все это показывает, что механизмы ранения тканей покоящихся и функционирующих принципиально различаются. Наибольшее рвущее действие оказывают снаряды с неровным профилем, а также снаряды с большой живой силой при неправильной форме их движения.

Вращательные движения пули способствуют не столько разрыву, сколько разъединению (расщеплению) ткани. Пуля расщепляет ткани вдоль волокон по линии наименьшего сопротивления. При осколочном ранении такое расщепление наблюдается лишь в очень слабой степени. Расщепление тканей при прямом ударе представляет частный случай их разрыва и чаще наблюдается при ранениях костей. Так, например, огнестрельный перелом крупной трубчатой кости сопровождается большим количеством осколков и образованием многочисленных трещин, идущих иногда на большое протяжение кости. Итак, ведущими при прямом действии снаряда являются моменты разрыва, расщепления, а подчиненным моментом является размозже-

ние тканей. Это подтверждается тем фактом, что главная масса контуженных тканей располагается в раневом канале не свободно, а как бы остается прикрепленной к его стенкам. И, напротив, размозженные ткани в основном лежат в полости канала свободно, а некоторая их часть может выбрасываться вслед за ранящим снарядом.

Непрямое действие снаряда. Если изучать состояние тканей в окружности огнестрельной раны, т. е. за пределами тканей, испытавших прямое действие ранящего снаряда, то при шаговом (на уровне гистологических срезов) исследовании стенок раневого канала обнаруживается обширная зона пораженных тканей как по ходу раневого канала, так и за его пределами. Это и есть зона непрямого действия снаряда – зона сотрясения или контузии. Экспериментальные исследования показали, что толщина контузионного слоя на протяжении раневого канала неодинакова и зависит от количества поглощенной клетками энергии. Характерным для этой зоны является наличие глубоких функциональных (микроциркуляторных) расстройств, приводящих к обширным морфологическим изменениям (некрозы, кровоизлияния и т. п.).

Образование данной зоны объясняется теорией бокового удара, бокового действия снаряда. Если в результате прямого удара проявляются признаки прямого действия, разобранные нами раньше, то воздействие на ткани боковой ударной волны (аналогично взрывной волне, образующейся при взрыве снарядов в жидкой среде) приводит к массовым сотрясениям вокруг лежащих тканей на клеточно-молекулярном уровне. В механизме возникновения бокового удара главная роль принадлежит образованию временно пульсирующей полости (ВПП), образующейся в момент прохождения снаряда через биологические ткани. Передача энергии от снаряда к окружающим тканям осуществляется волнами давления (ударными волнами), образующими ВПП, и зависит от совокупности характеристик снаряда и биологической ткани. Чем выше пробивная сила снаряда, тем большее значение имеет прямое действие ударной волны и, наоборот, при неправильной форме сна-ряда (осколок), когда пробивная сила мала, наибольшее количество энергии растрачивается на образование боковых волн давления, формирование обширной зоны сотрясения. Физические явления, наблюдаемые в зоне сотрясения, сводятся в основном к так называемому гидродинамическому действию. Сущность его стала ясна лишь после того, как удалось заснять момент ранения (тысячные доли секунды). Было установлено, что канал раны в момент прохождения снарядом тканей испытывает конусовидное расширение. Основание этого конуса направлено к входному, а его верхушка – к

выходному (слепому концу раны) отверстиям. Это расширение и есть временная полость раневого канала и оно в 5-25 раз превышает по объему собственную полость канала. Сразу по прохождении снаряда полость опадает до обычных размеров (сокращается по направлению к выходному отверстию), но в дальнейшем проходит еще целый ряд пульсаций (расширений и сокращений), т. е. формируются ВПП. Во время этих пульсаций и происходит сильнейшее повреждение окружающих тканей. Феномен временной пульсирующей полости в виде конуса свидетельствует о том, что ткани, находящиеся поблизости к снаряду, не только повреждаются им непосредственно, но и испытывают сильный физический боковой удар, напоминающий действие взрывной волны.

Зоны огнестрельной раны. В огнестрельной ране нужно различать:

зону раневого канала. Содержит сгустки крови, обрывки размозженных тканей, инородные тела, иногда металлические осколки снарядов и огромное количество микробов, особенно у раневых отверстий и на инородных предметах, внедрившихся в рану;

зону прямой контузии или травматического некроза. Возникает в результате прямого удара и состоит из ушибленных или разорванных, размозженных, пропитанных кровью тканей, которые составляют края, стенки и дно раневого канала. При нанесении собакам огнестрельных ранений в области конечностей с одновременным рентгенографированием поврежденных тканей установлено, что после выстрела мгновенно происходит резкое опухание поврежденной конечности, которое также мгновенно уменьшается, затем снова увеличивается. Такой цикл повторяется 4 раза с интервалами 0,003 с. Было также установлено, что образующаяся ВПП в 27 раз больше постоянной полости, остающейся в тканях после ранения, и что внутритканевое кровоизлияние фактически занимает участок в 2 раза больший, чем область тканей, пропитанная кровью и окружающая остаточную полость раны; зону молекулярного сотрясения, или резерва травматического некроза (по Давыдовскому). Располагается по окружности ушибленных или размозженных тканей и образуется в результате действия ослабленной боковой силы или гидродинамического действия снаряда на живые ткани. Характеризуется разрушением отдельных капилляров и гибелью клеточных элементов вследствие их сотрясения, надрывов и разъединения отдельных групп клеток с последующим нарушением питания, кровообращения и иннервации с теми или иными функциональными расстройствами. Видимые признаки повреждения тканей тотчас после ранения отсутствуют, однако жизнеспо-

собность их бывает в большей или меньшей степени ослаблена. Эта зона является местом образования вторичных некротических очагов и развития раневой инфекции.

Некоторые ученые выделяют еще зону ареактивных явлений, граничащую со здоровой тканью. Состоит она из тканей, сохранивших свою жизнеспособность, но в них развиваются травматический шок, паралич сосудов и своеобразные изменения чувствительной иннервации.

**5. Особенности огнестрельных ран животных**

Огнестрельная рана (vulnus sclopetarium) – всякое открытое повреждение тканей, вызванное пулей или осколком мины, снаряда, гранаты

Огнестрельные раны по происхождению делятся на раны, произведенные снарядами ручного огнестрельного оружия, и раны, произведенные в результате подрыва снаряда артиллерийского оружия. Ручное оружие заряжается пулями различных систем, и характер ранения находится в чрезвычайно большой зависимости от системы пули, но общие признаки всех пулевых ранений хотя и варьируют, но в принципе остаются одними и теми же.

Пулевая рана сходна с колотой и ушибленной раной. Края огнестрельных ран напоминают края ушибленных: неровные, припухшие, с незначительным омертвлением; в окружности их иногда находят кровоподтеки. Характерным же для них является наличие вокруг входного отверстия раны следов ожога и импрегнация частицами пороха. Как колотые, они представляют собою как бы длинный канал с незначительным наружным отверстием, но это, в сущности, не канал, а очень сложная неправильная полость.

При действии пули на организм животного она может пробивать какую-либо часть его тела насквозь, и тогда рана, полученная при этом, называется сквозной огнестрельной раной. Если же пуля остается в глубине тканей, огнестрельная рана носит название несквозной, или слепой. Всякая сквозная рана имеет два отверстия – входное и выходное. Входное отверстие круглое или близкой к кругу формы. В зависимости от величины пули и сократимости кожи оно может быть очень незначительным (так, при пулевом ранении из пистолета Макарова входное отверстие имеет форму правильного овала в наибольшем диаметре 0,9-1,1 см). Края его могут быть более или менее ушибленными, особенно когда пуля на излете или обладает малой живой силой. Выходное отверстие всегда больше входного, нередко с разорванными вывороченными краями (так, при пулевом ранении из пистолета Макарова выходное отверстие у собак имеет форму непра-

вильного круга со звездоподобными надрывами и несколько вывернутыми краями, в наибольшем диаметре 1,3-1,5 см). Величина выходного отверстия в значительной мере зависит и от мышечной массы, через которую проходит снаряд (чем больше масса, тем большая сопротивляемость тканей боковому удару пули, тем больший разрыв тканей), и от характера (структуры) поражаемой ткани. Иногда выходных отверстий два или больше, что зависит от дробления пули на два или несколько кусков, из которых каждый может дать свое отверстие.

Пулевой канал, соединяющий входное и выходное отверстия, никогда не бывает прямым: он зигзагообразен с неровными стенками. Извилистость направления огнестрельного канала зависит: от плотности и характера тканей, встречающихся по пути движения пули; от живой силы самой пули; от формы пули или другого ранящего снаряда.

Часть мягких тканей, например мышцы и подобные им, пробиваются пулей насквозь; такие части, как сухожилия, связки, обходятся кругом из-за значительной эластичности последних. Кроме того, из-за сокращения или расслабления мышц после ранения изменяются направление и форма пулевого канала. Например, в момент ранения животное находилось в движении; тогда в расслабленном состоянии мышцы и кожа с подкожной клетчаткой примут иное положение, вызвав значительные изменения в направленности канала и сформировав большое количество полостей.

Несквозная рана получится, когда пуля при движении не имеет достаточной живой силы, чтобы пройти насквозь тело животного, и застревает в нем. Поэтому у слепых огнестрельных ранений имеется только одно входное отверстие.

Из видов пулевых ран следует упомянуть так называемые опоясывающие, или обходные, раны, бывающие как сквозными, так и слепыми. Этот вид получается при ранении оружием сравнительно слабого боя, когда пуля, пробивая кожу, не может пройти встретившееся препятствие в виде кости или твердой эластической или хрящевой ткани. В этом случае она направляется по линии наименьшего сопротивления, чаще по рыхлой клетчатке под кожей, или расщепляет другие ткани и таким образом скользит по поверхности тела, пока не дойдет до противоположной стороны и не выйдет наружу, разрывая кожу или оставаясь в подкожной клетчатке.

Огнестрельные раны отличаются неравномерностью повреждения тканей по ходу и вокруг раневого канала. Хотя по наружному виду и по наклонности к заживлению огнестрельные раны весьма различны, однако все они имеют общую специфическую этиологию. При

огнестрельной ране в отличие от обычной повреждаются ткани не только на месте непосредственного соприкосновения с ними снаряда, но и по окружности.

*Степень разрушения тканей зависит:*

1. от живой силы ранящего предмета (т. е. от половины массы предмета, помноженной на квадрат его скорости);

2. от формы и направления угла, под которым ранящий предмет достигает поверхности тела;

3. от эластичности и морфологической структуры тканей в области поражения. Поэтому при огнестрельных ранах ткани травмируются не только в глубине, но и на поверхности.

Проникающие в ткани тела пули, осколки снарядов, мин и тому подобные предметы увлекают за собой массы патогенных микробов, которые находят в размозженных тканях, в глубине раны хорошую питательную среду для своего развития.

Нередко огнестрельные раны содержат инородные тела, волосы, металлические осколки, которые служат очагами наиболее опасной раневой инфекции. Большое количество размозженной ткани, наличие отслоек, инородных тел и первичная инфекция создают неблагоприятные условия для заживления огнестрельной раны с момента ее возникновения. Воспалительная реакция в глубоких ранах выражена сильнее, чем в поверхностных, так как источник нагноения – инородное тело (или очаг некроза) располагается обычно в глубине огнестрельной раны.

*Огнестрельные раны имеют свои особенности.*

1. В результате огнестрельного ранения образуется раневой канал. При сквозном ранении он имеет два отверстия – входное и выходное, а при слепом ранении – только входное раневое отверстие с наличием ранящего снаряда в слепом конце раневого канала. Размеры и вид входного раневого отверстия в большинстве случаев соответствуют размерам ранящего снаряда. Выходное же раневое отверстие может быть равно размеру ранящего снаряда (например, при сквозном пулевом ранении мягких тканей, когда пуля имела устойчивый полет), так и значительно превышать его (например, при кувыркающейся в полете пуле или когда через выходное отверстие были выброшены биологические ткани – осколки кости).

Образование раневого канала всегда индивидуально по локализации, длине, ширине, направлению. Раневой канал, как правило, не представляет собой прямой трубки, обычно образуются дополнительные щели и карманы. Кроме того, встречая на своем пути ткани разной плотности, ранящий снаряд изменяет направление полета и от-

клоняется от прямой линии, что приводит к первичной девиации раневого канала. Последующее изменение взаимного расположения частей тела и мышц по отношению к моменту ранения, т. е. наклоны и повороты туловища, движения конечностей приводят к вторичной девиации раневого канала.

Формируется раневой канал как в результате прямого, так и в результате опосредованного воздействия ранящего снаряда.

2. Наличие зоны мертвой ткани вокруг раневого канала (она образует непосредственно стенки раневой полости) характеризуется омертвением тканей, наступающим в результате прямого действия механической травмы. Ее ширина в различных ранах и участках одной и той же раны может колебаться в значительных пределах, достигая в отдельных участках нескольких сантиметров. В тканях этой зоны постоянно обнаруживают кровоизлияния. В связи с тем что морфологические признаки некроза тканей выявляются не сразу, эту зону в ранах удается определить не ранее чем через несколько часов, а иногда даже суток после ранения.

3. Расстройство кровообращения, иннервации и питания в тканях, граничащих с зоной некроза раневого канала (ткани, имеющие расстройство кровообращения, в том числе на микроциркулярном уровне, размещаются в зоне так называемого молекулярного сотрясения, или коммоции, которая располагается непосредственно за зоной некроза и без резкой границы постепенно переходит в неизменные ткани. Ее ширина в различных ранах и участках неодинакова. Расстройство кровообращения выражается расширением мелких сосудов с явлениями стаза в них, отмечаются и мелкие периваскулярные кровоизлияния. Все эти явления в большинстве случаев вполне обратимы, однако при неблагоприятных условиях возможно омертвение тканей, которое иногда называют вторичным или последующим некрозом.

4. Загрязнение раны различными микроорганизмами и инородными телами. Раневой канал сравнительно редко имеет вид просвета. В подавляющем большинстве случаев он выполнен обрывками мертвой ткани, свернувшейся кровью, инородными телами. К числу инородных тел относится также содержание там различных микроорганизмов – бактерий, которые увеличивают опасность возникновения инфекционных процессов. Микробы заносятся в рану в момент ранения с осколком снаряда, взорвавшегося в земле и увлекшего в рану некоторое количество земли с почвенными микробами. Сам огнестрельный снаряд не является первоначально стерильным. Кроме того, микробы в раневой канал заносятся в момент ранения с обрывками

шерсти и кожи. Микробное обсеменение раны – неукоснительная закономерность; стерильных ран не бывает вообще, огнестрельных – в особенности.

Показания к удалению пуль, осколков и к применению швов. В огнестрельных ранах нередко остаются пули или осколки снарядов, авиабомб, мин, ручных гранат и т.д. Бывают случаи, когда в них находятся так называемые вторичные снаряды: куски железа, дерева, кирпича, камня, металлические части конского снаряжения. При огнестрельных переломах костей вторичными снарядами могут быть костные осколки. Наконец, при осколочных ранениях иногда находят кусочки земли, которые попадают в рану вместе с осколками при разрыве снарядов. При ранениях зажигательными, разрывными пулями наряду с осколками в ране задерживается и воспламеняющееся вещество – фосфор, а при разрыве химических снарядов – отравляющее вещество. Не следует думать, что все инородные тела могут быть обнаружены только при слепых огнестрельных ранениях. Мелкие металлические осколки и шерсть иногда находят и в тканях при сквозных ранениях.

Известно, что оставшиеся в ране осколки инфицированы в 75-80 % случаев. Инкапсулироваться без нагноения могут только остроконечные пули и мелкие осколки. Но эти же ранящие снаряды часто могут служить причиной тяжелых осложнений и долго не заживающих свищей. Удаление инородных тел должно производиться по особым показаниям и в разные сроки. Необходимо в каждом случае учитывать локализацию и величину инородных тел, характер повреждения, степень загрязнения раны, тканевую реакцию, общее состояние больного животного и реальную опасность развития тех или иных осложнений. Сама операция удаления осколка, не должна быть более опасной, чем осколок, оставленный в тканях.

*В наиболее ранние сроки должны быть удалены инородные тела:*

1. расположенные в раневом канале или поверхностных слоях раны. Они могут быть легко извлечены без дополнительных разрезов;

2. все свободнолежащие костные осколки, а также те из них, которые держатся на явно нежизнеспособных обрывках мышц, фасций и апоневрозов;

3. при наличии в ране, наряду с осколками, воспламеняющихся и отравляющих средств;

4. при ранении склеры и роговицы;

5. если имеются в ране крупные, явно инфицированные осколки;

6. при явлениях прогрессирующей раневой инфекции, вызванной присутствием в ране инородного тела, если только оперативный доступ к нему не вызывает больших затруднений;

7. находящиеся в полости сустава, сухожильного влагалища, придаточных пазухах и полости носа, прямой кишке, влагалище и полости рта;

8. застрявшие в стенке или около крупного сосуда, которые служат причиной сильных болей, порезов и параличей вследствие давления на крупные нервы.

*В более поздние сроки можно извлекать инородные тела:*

1. задержавшиеся в тканях и служащие источником упорных нагноений, долго не заживающих гнойных свищей;

2. лежащие вблизи крупного сосуда, нерва или сустава и угрожающие появлениями позднего кровотечения или функциональных расстройств (болей, парезов и параличей) вследствие давления;

3. препятствующие образованию костной мозоли при заживлении переломов костей;

4. располагающиеся в подкожной клетчатке, хорошо определяемые пальпацией. Для извлечения их требуется только разрез кожи.

**6. Комбинированные поражения животных**

Радиационные комбинированные поражения представляют собой сочетание механических и термических повреждений с поражением ионизирующей радиацией ядерного взрыва, для которых характерно взаимоотягощающее влияние.

*Различают следующие виды радиационных комбинированных поражений:*

лучевое поражение и травмы (раны, переломы костей), возникшие в результате воздействия проникающей радиации и ударной волны;

лучевое поражение и ожоги, возникшие в результате воздействия проникающей радиации и светового излучения;

лучевое поражение, травмы и ожоги, возникшие в результате воздействия проникающей радиации, ударной волны и светового излучения.

Вид и тяжесть светового поражения животных зависят от вида и мощности ядерного взрыва, удаления от места взрыва, условий размещения животных (на открытой и лесистой местности, в деревянных и каменных помещениях, специальных укрытиях), а также от рельефа местности.

Первый вид комбинированных поражений возникает обычно при размещении животных в укрытиях или с использованием рельефа местности, которые защищают от воздействия светового излучения, но не полностью защищают от остальных поражающих факторов.

Второй вид комбинированных поражений наблюдается при применении ядерного оружия малого калибра и воздушного ядерного взрыва, когда животные находятся за зоной действия ударной волны, но подвергаются воздействию светового излучения и проникающей радиации. Кроме того, он возможен при открытом размещении животных в результате воздействия светового излучения и радиационных веществ (РВ), выпавших из облака взрыва, когда животные находятся в пределах воздействия только светового излучения ядерного взрыва.

Третий вид комбинированных поражений возникает при открытом размещении животных на местности и зависит от расстояния, на котором находились животные от центра или эпицентра взрыва, а также от калибра ядерного боеприпаса.

Для комбинированных радиационных поражений характерны: частое развитие травматического шока; сокращение скрытого периода и раннее развитие разгара лучевой болезни; более выраженная лейкопения и резкое снижение реактивности организма; увеличение инфекционных осложнений. Комбинированные радиационные поражения в 1,5-3 раза чаще заканчиваются смертельным исходом по сравнению с чистыми лучевыми поражениями.

**7. Динамика раневого процесса на фоне лучевой болезни**

Раны на фоне лучевой болезни. Динамика раневого процесса у животных, подвергшихся действию ионизирующих излучений, имеет ряд особенностей, обусловленных резким понижением сопротивляемости организма, нарушением всех видов обмена веществ и угнетением репаративных процессов, степень появления которых связана с тяжестью и периодами развития лучевой болезни. Установлено, что во время скрытого периода лучевой болезни заживление ран (незараженных РВ), как правило, не нарушается. Однако имеются данные (А. И. Рыбаков, 1961) о том, что в первые сутки после комбинированного поражения в тканях по окружности огнестрельной раны и в самой ране в отличие от обычных ран быстрее развивается воспалительный отек с резко выраженными отчетливыми, полосчатыми кровоизлияниями, а в раневом содержимом имеется меньшее количество клеточных элементов. В период разгара лучевой болезни течение раневого процесса резко меняется. Развивается лейкопения, проводящая к ослаблению фагоцитоза, резко повышаются все иммунозащитные реакции организма. Резко нарушаются нервно-дистрофические процессы. Это приводит к повышению проницаемости тканевого барьера, увеличению чувствительности организма к бактериальным токсинам и резкому ослаблению регенеративных процессов. Вследствие этого замедляется заживление ран.

Замедляется расплавление и отторжение некротизированных тканей. В ряде случаев начинает прогрессировать некроз ткани в области краев и дна ткани. Замедляется и полностью прекращается рост грануляций. Образовавшиеся грануляции вялые, анемичные, легкоранимые, часто кровоточат.

Заживление раны идет при слабовыраженной воспалительной реакции, появлении обширных кровоизлияний, что нередко приводит к образованию гематом, отслоению дермы на значительном расстоянии. Демаркационный вал слабо выражен, образование молодой соединительной ткани резко подавлено, и замедляется превращение ее в рубцовую. В связи с ослаблением защитных механизмов в организме бурно развивается раневая инфекция. Раны нагнаиваются, часто образуются гнойные затеки, карманы, около раневые флегмоны и абсцессы. Развиваются осложнения в виде сепсиса, анаэробной инфекции и т.п.

При заживлении раны часто наблюдают нестойкость образовавшихся рубцов, их некроз и изъязвление, расхождение слоев раны после снятия швов и т. п. Особенно бурно все эти осложнения протекают при лучевой болезни тяжелой степени, когда имеется очень короткий скрытый период. При лучевой болезни средней и легкой степени скрытый период продолжается более длительно. За это время рана успевает очиститься от мертвых тканей и покрыться здоровыми грануляциями, а в некоторых случаях даже зарубцеваться. В этих случаях развитие тяжелых септических осложнений наблюдается реже.

Следовательно, чем дольше идет процесс заживления раны до наступления разгара лучевого процесса, тем он благоприятней и тем меньше отягощает течение лучевой болезни. В связи с этим необходимо добиваться максимального заживления ран до наступления разгара лучевой болезни.

**8. Первая помощь и лечение**

При оказании пораженным животным первой помощи необходимо предотвратить попадание РВ в рану, для чего на нее накладывают повязку. РВ в ране определяют дозиметром. Для этого берут стерильный ватно-марлевый тампон, прикладывают его к раневой поверхности, затем подносят к дозиметрическому прибору и следят за его показаниями. Если необходимо, животное подвергают ветеринарной обработке.

Рану обрабатывают по общим правилам хирургии, соблюдая правила асептики и антисептики. Максимально иссекают все мертвые и поврежденные ткани, удаляют инородные тела, останавливают кровотечение, на рану накладывают глухой шов и дренируют. В последующем применяют антибиотики и сульфаниламиды. Перевязывать

раны нужно по возможности реже, чтобы не травмировать образовавшиеся грануляции. При благополучном процессе заживления швы с раны снимают не ранее чем через 10-14 дней.

В разгар лучевой болезни оперативные вмешательства допускаются лишь по неотложным показаниям: вторичные и внутренние кровотечения; распространенные некрозы; гнойные затеки; газовые флегмоны и т. д. Общий наркоз в этих случаях противопоказан.

Одновременно с хирургическим лечением должна проводиться ранняя активация, комплексная терапия лучевой болезни.

Ожоги на фоне лучевой болезни. При комбинированных радиационных поражениях временно развиваются ожоговая и лучевая болезни. Это проявляется клиническим синдромом взаимоотягощения, в результате которого даже относительно не обширные, но глубокие ожоги, сочетающиеся с поражением проникающей радиацией уже в дозах 100 Вт и выше, представляют значительную опасность и дают более высокую летальность, чем равные по площади и глубине термические ожоги, не сочетающиеся с лучевой болезнью.

При комбинированном радиационно-ожоговом повреждении в первом периоде течения ожоговой болезни часто развивается шок, который характеризуется тяжелым течением, более длительной эректильной фазой при высоком артериальном давлении и короткой торпидной фазой с внезапным резким падением артериального давления. Значительный процент гибели животных в этот период болезни наблюдается даже в тех случаях, когда повреждения, вызванные каждым из этих факторов в отдельности, не являются смертельными (А. А. Гукосян, 1960).

В латентном периоде острой лучевой болезни течение ожогов не отличается от течения чистых термических поражений. При обширных ожогах II и III степеней скрытый период значительно укорачивается и удлиняется третья стадия лучевой болезни.

С появлением клинических признаков разгара лучевой болезни наряду с резким ухудшением общего состояния животных изменяется и процесс заживления ожоговой раны. Замедляется и приос-танавливается отторжение омертвевших тканей и резко угнетаются регенеративные процессы. Резко ослабевает лейкоцитарная реакции. Появляются многочисленные кровоизлияния в очаге поражения и кровоточивость грануляций, усиливаются признаки геморрагического синдрома. Часто возникают осложнения (вплоть до гнойно-гнилостных процессов) с явлениями общей интоксикации организма, бактериемии и септицемии. В период разрешения лучевой болезни постепенно восстанавливаются реактивные и регенеративные процессы; активизируется рост грануляций и эпителизация.

Несмотря на оживление регенеративных процессов, при обширных гранулирующих поверхностях необходимо проводить пересадку кожи. Иначе в этих случаях образуются нестойкие, легко изъязвляющиеся грубые келлоидные рубцы с развитием контрактур и деформаций.

Первая помощь и лечение. Первая помощь животным при радиационно-ожоговом поражении включает в основном те же мероприятия, что и при чистых термических и радиационных поражениях. Животным предоставляют полный покой, назначают успокаивающие и сердечные средства. На пораженные места накладывают холодные компрессы и проводят общее согревание животных.

Лечение должно быть активным, комплексным (лечение лучевой болезни, общее и местное лечение термического поражения) и в первую очередь направлено на снятие или ослабление шоковых явлений. Для этого применяют снотворные, обще обезболивающие и сердечные средства, внутривенно вводят новокаин, делают проводниковые и местные обезболивания, новокаиновые блокады, вливания кровезаменителей, растворов кальция хлорида, глюкозы с аскорбиновой кислотой, камфорной «сыворотки», переливание крови. После выведения животного из состояния шока дальнейшее лечение проводят как при обычных термических поражениях и лучевой болезни.

В период развития токсемии и септикотоксемии принимают меры, способствующие ослаблению явлений интоксикации, ликвидации анемии, гипопротеинемии, нарушения обмена веществ и подавлению инфекций. Проводится лечение различных осложнений, особенно со стороны легких и почек.

Местное лечение следует выполнять с учетом общего состояния пораженного животного, степени тяжести ожоговой и лучевой болезней, а также периодов их развития. Основная задача местного лечения термических поражений – получение максимального заживления ожоговой раны до периода разгара лучевой болезни. При глубоких, но небольших (точечных) по площади ожогах проводят раннее полное иссечение пораженных тканей и накладывают глухие швы. Перед операцией обязательно проводят обезболивание тканей, а в процессе ее профилактируют кровотечения, так как всякая дополнительная травма усугубляет тяжесть течения лучевой болезни.

В тех случаях, когда рану ушить нельзя, необходимо сделать кожную пластику (смещение кожных лоскутков с прилежащих участков). Кожные лоскуты должны плотно прилегать к раневой поверхности. В послеоперационный период применяют антибиотики и создают покой пораженному участку.

При обширных ожогах (в пределах 5 % поверхности тела) в скрытый период лучевой болезни проводят мероприятия, обеспечивающие быстрое очищение ожоговой раны от мертвых тканей. Если необходимо, делают иссечение омертвевших и отторгающих тканей с последующей пересадкой ауто кожи. Назначают антибиотики, антисептики и общеукрепляющие средства и для предупреждения и уменьшения кровоточивости дают раствор кальция хлорида и Викасол.

В период разгара лучевой болезни осуществляют энергичное консервативное лечение (противолучевая терапия, ослабление явлений интоксикации, предупреждение развития инфекций и различных осложнений и общеукрепляющая терапия). В этот период болезни хирургические вмешательства противопоказаны.

В периоде разрешения лучевой болезни постепенно восстанавливаются регенеративные способности и устойчивость организма к операционной травме. После исчезновения геморрагического синдрома и восстановления кроветворной функции пораженного организма можно начать пересадку кожи на гранулирующую поверхность.

Во все периоды лучевой болезни на ожоговую рану применяют эмульсии Вишневского, стрептоцида, синтомицина, а также фурацилиновую, тетрациклиновую мази, мазь Конькова и др.

Патогенез и лечение ран и ожогов, зараженных отравляющими веществами

Особенности течения ран у животных, пораженных ОВ. Комбинированное поражение животного в виде механической травмы и интоксикации ОВ без попадания последних в рану сопровождается своеобразным течением развивающегося патологического процесса. Если в первое время заживление раны по внешнему виду имеет обычный характер, то в дальнейшем в его течении выявляется ряд характерных особенностей, что необходимо учитывать при оказании ветеринарной помощи пораженному животному.

В результате воздействия на организм различных раздражителей (ОВ и повреждающего снаряда) итоговая реакция, как правило, превосходит то, что можно ожидать от каждого агента в отдельности. Происходит как бы взаимное потенцирование раздражителей. Особенно резко это проявляется в тех случаях, когда рана и места попадания ОВ располагаются рядом, так как при этом места поражения имеют тесную нервную связь.

Ряд авторов установили, что механическая травма ведет к значительному повышению чувствительности животного к ОВ.

Смерть животного при таком комбинированном поражении может наступить при воздействии ОВ в дозе в 10-15 раз меньше смертельной, установленной для этих животных. В свою очередь, если ОВ попадают на участок кожи, лежащий рядом с раной (8-10 см от краев раны), течение раневого процесса извращается. В этом случае в ране независимо от развития инфекции начинают преобладать явления воспалительно-некротического характера. Резко замедляется очищение ее от мертвых тканей, задерживается образование и рост грануляций. Раневой процесс сопровождается бурным развитием раневой инфекции. Рана приобретает характер хронической, плохо заживающей язвы.

Наибольшую опасность представляют поражения, когда рана наносится на фоне отравления ОВ.

Первую помощь оказывают непосредственно на участке заражения: выводят животное из зоны заражения, вводят антидотные препараты, выполняют частичную ветеринарную обработку, останавливают кровотечение. Рану обрабатывают по общим правилам хирургии, особое внимание уделяя соблюдению правил асептики и антисептики. Необходимо максимально полно иссечь мертвые ткани, удалить инородные тела, тщательно остановить кровотечение, частично ушить рану.

Особенности течения ран у животных, зараженных ОВ. Раны, зараженные отравляющими веществами, относятся к весьма серьезным повреждениям и могут представлять реальную угрозу для жизни животного. Попавшие в рану ОВ могут сохраняться в ней различное время – от 3-5 мин. до 2-3 суток и более, оказывая местное и общее действие на животный организм. Тяжесть и исход поражения животных зависят от вида и количества ОВ, попавших в рану, степени резорбтивного действия, а также глубины и характера самой раны.

*Состояние раны и течение раневого процесса зависят от характера действующих ОВ:*

дегенеративно-воспалительные процессы в ране возникают при поражении ОВ кожно-резорбтивного действия (иприт, люизит);

состояние тканей мало изменяется при заражении фосфорно-органическими веществами; при этом резко выражены симптомы общерезорбтивного действия.

Первую помощь оказывают средствами противохимического пакета, путем обильного присыпания раневой поверхности дегазатором с одновременной обработкой пораженных участков кожи. После такой обработки необходимо как можно быстрее доставить раненое животное в лечебное учреждение, где рану дополнительно обрабаты-

вают 5-10 %-ным раствором хлорамина (при заражении ипритом), 5 %-ным спиртовым раствором йода (при поражении люизитом); раствором Люголя (1 %-ный раствор йода в 2 %-ном водном растворе калия йодида), 1 %-ным раствором калия перманганата или 3 %-ным раствором натрия гидрокарбоната (при заражении фосфором), смесью 8 %-ного раствора натрия гидрокарбоната и 5 %-ной перекиси водорода (при заражении ОВ типа зарина). Во время промывания раны указанными растворами или обработки ее тампонами надо следить, чтобы стекающая жидкость не попадала на здоровую кожу. В окружность раны вводят антибиотики, подкожно-столбнячный анатоксин.

Обрабатывают отравленные раны в противогазе; на руки надевают анатомические резиновые перчатки, а поверх халата – клеенчатый фартук. Закрыв рану ватным тампоном, обильно смоченным дегазирующим раствором, выстригают шерсть вокруг раны. Бритье вследствие сильного раздражения кожи не допускается. Для обеззараживания операционного поля можно применить 3-5 %-ный спиртовой раствор йода. Для снижения резорбтивного действия ОВ применяют антидоты: при заражении ипритом вводят внутривенно 30 %-ный раствор натрия тиосульфата; при заражении люизитом – внутримышечно 5 %-ный унитиол; при заражении ФОВ – внутримышечно дважды 0,1 %-ный раствор атропина сульфата.

Хирургическую обработку зараженных ран можно проводить под местным обезболиванием, которое желательно сочетать с предварительным введением нейролептиков (аминазина, дроперидола) и нейролептаналгетиков (ромпуна, смеси дроперидола с фентанином). Все осколочные ранения, зараженные ОВ, должны быть хирургически обработаны, по возможности с удалением всех инородных тел. Манипуляции в зараженных ранах врач должен выполнять в резиновых перчатках, в халате с нарукавниками и в фартуке из полимерных материалов, в маске из 6-8 слоев марли. Перевязочного материала, белья и инструментов должно быть достаточно ввиду необходимости их частой смены в ходе операции. В процессе операции каждые 15-20 мин. перчатки следует обмывать дегазирующей жидкостью, а затем физиологическим раствором натрия хлорида и протирать насухо. Если во время обработки раны, зараженной ОВ, перчатка порвется, ее надо немедленно снять, руки обработать дегазирующей жидкостью и продолжать операцию в новых, целых перчатках.

Приступая к хирургической обработке, следует развести края раны тупыми крючками и осмотреть ее. С поверхности раны удаляют загрязненные частицы, видимые следы ОВ, свободнолежащие обрывки тканей, инородные тела. На кровоточащие сосуды накладывают

зажимы. Основной элемент обработки зараженной ОВ раны – иссечение тканей. Рассечением кожи и апоневроза достигается расширение доступа к более глубоким отделам раны. При позднем поступлении раненого животного с резко выраженными воспалительными явлениями в ране при неоформившихся обширных участках некроза можно ограничиваться рассечением раны. Направление разрезов должно соответствовать направлению раневого канала с учетом анатомо-топографических особенностей оперируемой области. Фасции следует рассекать не только вдоль, но и поперек, чтобы широко раскрыть рану и уменьшить сдавливание сосудисто-нервного пучка развивающимся отеком. При хирургической обработке ран, зараженных ОВ, важное значение имеет иссечение размозженных, некротизированных и подвергшихся токсическому воздействию краев и дна раны. Удалению подлежат только явно нежизнеспособные участки кожи, обреченные действием яда на некроз. Не следует иссекать большие участки отечных, гиперемированных или воспаленных кожных покровов.

**Вопросы для самопроверки**

1. Военный травматизм и его виды
2. Общие принципы сортировки и этапного лечения раненых животных
3. Сроки лечения отдельных хирургических травм
4. Раневая баллистика и особенности огнестрельных ран
5. Особенности огнестрельных ран животных.
6. Комбинированные поражения животных
7. Динамика раневого процесса на фоне лучевой болезни

## ТЕМА 12. ХИРУРГИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ В ОБЛАСТИ ГОЛОВЫ, ЗАТЫЛКА И ШЕИ

*Цель занятия: Изучить классификацию хирургических болезней в области головы, затылка и шеи, а также общие принципы лечения животных.*

**1. Раны и язвы рта и языка.**

*Раны в области головы (Vulnera).* Все раны подвергают предварительной хирургической обработке, которую начинают с остановки кровотечения путем наложения на кровоточащие сосуды пинцетов или лигатур. Выбривают или выстригают коротко шерсть вокруг раны, обезжиривают спиртом, эфиром или бензином и смазывают настойкой йода.

При ушибленных ранах рассекают размозженные ткани и затем применяют антисептики и бактериостатические вещества.

Лоскутные и рваные раны, в целях предупреждения инфицирования и для сохранения функции, например, губ, век тщательно осматривают и зашивают редкими сближающими швами.

Раны, проникающие в ротовую полость, зашивают после соответствующей обработки. При отверстии малого диаметра накладывают кисетный шов на кожу, захватив подлежащие мягкие ткани. При ранах губ применяют шов с валиками, при котором валики располагаются не параллельно ране, а поперёк неё. Раны углов рта оберегают от новых повреждений, для чего запрещают взнуздывание лошади.

Раны век зашивают узловатым швом так, чтобы он находился над слизистой века, иначе при прокалывании её неизбежно нагноение по ходу ниток и развитие кератита на почве раздражения роговицы швов. Обрывки третьего века отсекают ножницами и прижигают палочкой ляписа.

Для нейтрализации избыточного количества раствора ляписа коньюнктиву глаза увлажняют 3 % раствором хлорида натрия.

Переломы рога жвачных животных (Fractura cornea. Decornuatio)

Лечение. Роговой чехол, утерявший связь с подлежащими тканями, не прирастает, поэтому его удаляют, а на обнаженный роговой отросток накладывают повязку с чистым дёгтем. Повязку накладывают восьмеркой, ее меняют через 5-6 дней; поверхность смазывают 1 % пиоктанином, настойкой йода, белым стрептоцидом или накладывают бинт, и пропитывают чистым дегтем.

*Раны в области носа (Vulnera nasi).* Раны на спинке носа смазывают 1 % пиоктанином или йодом; язвы покрывают цинковой мазью. Из носовой полости извлекают инородные предметы. При ранах, с некрозом носовой раковины, проводят трепанацию носовых костей и через образовавшееся отверстие удаляют измененную ткань.

*Переломы костей носа (Fractura ossium nasi)*. Сначала останавливают кровотечение, затем приступают к хирургическому туалету окружности раны, удаляют размозженные ткани, обломки костей, утративших связь с надкостницей. Рану припудривают стрептоцидом и закрывают клеевой повязкой.

*Новообразования носовой полости (Neoplasmata nasi).* Новообразования, расположенные в близи носового отверстия и имеющие небольшое основание, удаляют отшиванием, экразером или электрокаутером. Новообразования в глубине носовой полости, после трахеотомии удаляют через разрез стенки носовой полости или трепанационное отверстие на носовых костях.

*Кровотечение из носовой полости (Haemorrhagia).* Капельное носовое кровотечение прекращается самопроизвольно. Если кровотечение не останавливается, то носовую полость тампонируют. Бинт смачивают кальцинированной плазмой (9 частей цитратной плазмы крови лошади и 1 часть 5 % хлорида кальция).

При кровотечениях из органов дыхания и пищеварения необходимо применять гемостатические вещества (5 % раствор эфедрина в количестве 10 мл или 5 % водный раствор стиптицина – 26 мл). Также вводят внутривенно 10 % раствор водного хлорида кальция – 200-300 мл, (для лошади).

*Воспаление лобной пазухи (Frontitis).* Трепанируют лобную пазуху, удаляют содержимое путем ирригации теплым дезраствором. Новообразования и разросшуюся фунгозную грануляционную ткань удаляют скальпелем, кюреткой или острой ложечкой с прижиганием. До полного выздоровления проводится периодическая ирригация.

*Травмы в области мозгового черепа (Trauma):*

*Сотрясение мозга (Contusio)* – это вызванное тяжелой травмой расстройство головного мозга без микроскопических изменений в мозговом веществе.

Животному предоставляют покой в течении 10 дней. На голову прикладывают холодные примочки, при сердечной слабости инъецируют под кожу камфорное масло.

*Ушиб мозга (Contusio)* – это повреждение мозга с нарушением целости мозговой ткани.

При явлениях шока: останавливают кровотечение, предоставляют покой, согревают животное. Применяют новокаиновую блокаду, переливание крови, вливание кровезаменителей, сердечно-сосудистые средства, прибегают к оперативным вмешательствам.

*Переломы костей мозгового черепа (Fractura ossium capitis).* Лечение такое же, как и при ушибе мозга. Безнадежные животные уничтожаются.

**2. Флегмоны межчелюстной области, параличи лицевого и тройничного нерва**

*Флегмона межчелюстной области.Самостоятельно.*

*Паралич лицевого нерва (Paralysis nervi facialis)* – нарушение функции иннервируемых нервом мышц уха, века, носа и губ.

Применяют массаж с втиранием смеси: дарсонвализацию, фарадизацию, диатермогальванизацию с 0,5 % раствором стрихнина и 3 % раствором хлорида кальция. Применяют временную трахеотомию.

*Паралич тройничного нерва (Paralysis nervi trigemeni).* Устраняют основную причину, далее действуют, как и при параличе лицевого нерва.

*Инородные тела в ротовой полости (Corpora aliena in cavo oris).* Животному широко раскрывают рот, фиксируют, извлекают предметы, обмывают полость слабым раствором перманганата калия.

Свищи промывают 1 % раствором перекиси водорода и заполняют риваноловой или хлораминовой пастами.

*Новообразования в ротовой полости (Neoplasmata in cavo oris).* В числе доброкачественных новообразований в ротовой полости наблюдают фибро-эпителиомы в виде бородавок величиною от просяного зерна до боба.

К злокачественным новообразованиям относят: карциному, саркому, ангиосаркому. Отдельные бородавки срезают ножницами и прижигают йодом или 10 % раствором ляписа. При множественном папилломатозе под основание самых крупных бородавок вводят эфир, и они сами отпадают

Ретенционные кисты рассекают скальпелем, удаляют содержимое, смазывают йодом.

Злокачественные новообразования экстирпируют, если они не инфильтрированы.

При эпулисах иссекают всю опухоль вместе с краем кости альвеолярного отростка и экстирпируют пораженные зубы.

*Раны языка (Vulnera).* Устраняет причину; рану смазывают йодом с глицерином «1:10». При больших зияющих ранах и некрозе прибегают к операциям.

При внедрении возбудителя актиномикоза применяют йодотерапию. Внутрь назначают йодид калия в течение 14 дней, после чего делают перерыв. Дозы препарата постепенно снижают.

**3. Актиномикоз и актинобациллез, заболевания зубов, слюнных желез и т.д.**

*Актиномикоз (нижней челюсти) (Actinomycosis).* Лечение производится только в начальной стадии заболевания. Оно рассчитано на размягчение и рассасывание инфильтрата, и уничтожение возбудителя заболевания. С этой целью пораженные ткани рассекают, гнойные очаги вылущивают, подвижно сидящие зубы извлекают, в отдельных случаях резецируют кость. Наряду с операциями широко применяют йодистые препараты как наружно, так и внутрь. Применяют орошение 10 % йодоформенный эфиром, смазывание 5 % спиртовым раствором йода или 2 % раствором формалина; смазывают капиллярные дренажи люголевским раствором. Подкожно в очаг инфильтрата вводят 20,0-40,0 йодинола. Внутрь крупному рогатому скоту дают йодид калия в количестве 6,0 ежедневно в течение 8-14 дней, уменьшая затем дозу по мере улучшения состояния животного, на 1,0-2,0.

*Переломы зубов (Fracturae dentium).* Осколки зуба удаляют, отделив их от десны; застрявшие в мягких тканях обломки также извлекают; ротовую полость орошают раствором перманганата калия 1:1000, а раневые поверхности смазывают йод- глицерином 1:10.

*Периодонтиты (Periodontitis).* При асептической форме хирургического лечения не применяют, при гнойной – удаляют зуб, расположенный в больной альвеоле.

*Кариес зубов (Caries dentium).* При глубоком и полном кариесе и свище больной зуб удаляют. Зубы у животных можно пломбировать. При поверхностном кариесе зуба можно ограничиться смазыванием его поверхности насыщенным раствором азотнокислого серебра.

*Пульпит (Pulpitis) – воспаление пульпы.* При асептическим пульпите десну смазывают настойкой йода или 2 % спиртовым раствором пиоктанина. При гнойном, гангренозном и гранулематозном пульпите зуб удаляют.

*Переломы нижней челюсти (Fracturae).* При поперечном переломе нижней челюсти производятся крепление внутриротовыми проволочными шинами. Для этой цели берут латунную, бронзово-алюминиевую, медную или титановую проволоку с сечением 2 мм и при помощи петель, наложенных на клыки и окрайки, связывают разъединенные концы костей.

*Артрит челюстного сустава (Arthritis).* При остром асептическом воспалении вначале применяют холодные примочки, затем тепло в виде припарок лечебно-грязевых аппликаций, теплых повязок; применяют массаж с втиранием ихтиоловой мази; облучением лампой «соллюкс» два раза в день с экспозицией 25-30 минут. При хронической форме серозного артрита пользуются ионофорезом, диатермойод-ионофорезом, втиранием острых мазей и прижиганиями, дарсонвализацией. При проникающих ранах сустава давностью не более 24-36 часов после подготовки операционного поля края раны иссекают, промывают полость сустава подогретым раствором риванола 1:500 или 3 % спиртовым раствором стрептоцида и накладывают частый узловатый шов на капсулу сустава. На кожу шов не накладывают. Если заживление не наступает, то швы распускают, а суставную полость периодически орошают 3 % спиртовым раствором стрептоцида, пенициллина.

В запущенных случаях гнойного артрита удаляют костные секвестры, скарифицируют свищевые каналы, вскрывают затёчные абсцессы, наносят контрапертуры и вводят дренажи.

*Заболевания слюнных желез*. С целью уменьшения слюноотделения под кожу вводят атропин: собакам 0,005; лошадям 0,05. При образовавшихся фистулах для прекращения слюноотделения вводят

прижигающие растворы: 10 % раствор ляписа, 5 % раствор карболовой кислоты, молочную кислоту. С целью атрофии железы через свищ стенонова протока вводят расплавленный парафин под большим давлением посредством шприца и канюли с наложением клеевой повязки и перевязки стенонова протока.

*Воспаление подчелюстной и подъязычной железы – спландениты*. При воспалении подъязычной железы припухлости смазывают настойкой йода с глицерином в соотношении 1:3. При воспалении подчелюстной железы межчелюстную область выстригают и смазывают йодом. При проявлении абсцесса его вскрывают, гной удаляют, а полость промывают асептическими растворами.

*Слюнные камни*. Если камень небольшой и находится вблизи выходного отверстия протока, его проталкивают и выводят в ротовую полость, иначе выходное отверстие рассекают. Камни больших размеров и расположенные вдали от выходных отверстий удаляют хирургическим путем.

*Новообразования в околоушной железе (Neoplasmata)*. Возможно ранее вылущивание опухоли в пределах окружающих её здоровых тканей.

*Раны ушной раковины (Vulnera)*. Кровь останавливают торзированием или лигированием сосудов. На рану накладывают узловатый шов. Язвы смазывают 10 % раствором ляписа, йодом или прижигающими препаратами.

*Гематома ушной раковины (Haemotoma)*. На 3-4 день гематому вскрывают, содержимое полости удаляют, а разъединенные ткани сближают узловатыми швами. Швы накладывают по одному выше и ниже концов разреза и по два по сторонам разреза, отступая на 1-2 см, при этом ушная раковина прокалывается насквозь.

*Инородные тела в наружном слуховом проходе (Corpora aliena)*. Инородные тела извлекают или вымывают теплым содовым раствором. При наличии паразитов в слуховой проход вводят камфорное масло.

*Воспаление наружного уха – наружный отит (Otitis)*. При этом заболевании применяют 2 % раствор азотнокислого серебра, 5 % раствор пиоктанина, 3-5 % водный раствор пикриновой кислоты. Слуховой проход смазывают 1-2 % раствором метиленовой сини или ляписа, вводят борную кислоту с глицерином (1:20); салол с глицерином (5:20); вдувают стрептоцид. Для дезодорации пользуются раствором перманганата калия.

*Аэроцисты (Aerocystitis)*. Могут возникнуть при ранениях воздухоносного мешка, при переломе подъязычной кости, при воспалении глотки и околоушной железы, при аэроцистомикозе и мыте у жеребят. Лечение: Оперативное – вскрытие воздухоносного мешка.

*Инородные тела в глотке (Corpora aliena).* У крупных животных инородные тела удаляют рукой через ротовую полость, у лошадей с применением зевника; язык извлекают и удерживают. Собаке широко раскрывают рот тесемочными петлями, наложенными на верхнюю и нижнюю челюсть, придавливают шпателем язык, а инородный предмет захватывают корнцангом и извлекают, ротовую полость обмывают раствором перманганата калия. Личинок овода удаляют через рот рукой или корнцангом.

*Новообразования в глотке.* Опухоли удаляют через ротовую полость экразером или через разрез при ларинготомии.

*Абсцессы заглоточных лимфатических узлов.* Назначают йодосодержащие препараты. Применяют ионофорез с 3 % водным раствором йодида калия.

Полость орошают люголевским раствором, йодоформенным эфиром (1:10) или раствором пенициллина.

**Вопросы для самопроверки**

1. Как проводят диагностику на раны и язвы рта и языка.
2. Каково течение, лечение и профилактика флегмоны межчелюстной области, параличи лицевого и тройничного нерва,
3. Актиномикоз и актинобациллез, заболевания зубов, слюнных желез.

## ТЕМА 13. ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

*Цель занятия: Изучить строение глаза животных, основные офтальмологические болезни и способы их лечения.*

### 1. Изучение анатомии и физиологии глаза. Физика глаза

Орган зрения – глаз (oculus) – состоит из: защитных приспособлений, оптического (зрительного) и светочувствительного аппарата, глазного яблока со зрительным нервом, двигательного аппарата

К защитным приспособлениям относятся: костная глазница, периорбита, фасции орбиты, веки с соединительной оболочкой глаз – конъюнктивой, слезный аппарат, глазной жир.

Костная глазница представляет собой полость, в которой заключено глазное яблоко со всеми вспомогательными органами. Она расположена на границе лицевой части черепа. У входа в глазницу различают стенки: верхняя – образуется глазничным отростком лобной кости, нижняя – скуловой и слезной костями, наружная – скуловой костью и скуловым отростком височной кости, внутренняя – слезной и лобной костями.

В глазницу открывается несколько отверстий, которые служат для сообщения ее с черепной полостью: зрительное отверстие, орбитальная щель (лошади, плотоядные), круглоорбитальное отверстие (рогатый скот, свиньи), решетчатое отверстие.

Периорбита является дополнением к костным стенкам глазницы. Она состоит из плотной фиброзно-эластической ткани и ограничивает полость воронкообразной формы, где лежит глазное яблоко вместе с мышцами.

*Фасции орбиты:*

- поверхностная – f. superficialis
- глубокая – f. profunda
- тенонова – f. bulbi

*Веки – Palpebrae. У домашних животных имеются 3 века:*

- верхнее – p. superior
- нижнее – p. inferior
- третье веко или мигательная перепонка – p. tertia s. membrana nictitans.

Веки предохраняют глазное яблоко от внешних влияний и регулируют поступление света.

Глазная щель имеет форму горизонтально расположенного овала. Ресницы верхнего века (у лошади 40-50) сильнее развиты.

В толще века заложены особые мейбомиевы железы, которые выделяют секрет, смазывающий роговицу, края век.

*Мускулы век:*

1. круговой запирательный мускул (сжимает глазную щель),
2. наружный подниматель верхнего века,
3. внутренний подниматель века,
4. опускатель нижнего века.

Третье веко представляет собой складку конъюнктивы, полулунной формы, внутри которой заложены особые: слезная железа (гардерова железа) и гиалиновый хрящ треугольной формы. Расположено третье веко во внутреннем углу глаза.

*Конъюнктива (Conjunctiva)* представляется нежной, слегка бархатистой, розовой или розово-красной оболочкой, богатой сосудами и нервами. Она делится на конъюнктиву склеры и роговицы.

Конъюнктива роговицы образует передний слой роговицы.

На границе конъюнктивы век и конъюнктивы глазного яблока образуются складки – свод конъюнктивы.

Остающееся между ними пространство называется конъюнктивальным мешком. На месте перехода на роговицу конъюнктива принимает темно-коричневую окраску в виде кольца, т.е. лимб.

В медиальном углу глаза располагается выступ полушаровидной формы – слезный бугорок. Щелевидное пространство вокруг него носит название слезного озера.

*Слезный аппарат состоит из:*

- слезной железы, выделяющей слезную жидкость и из протоков, предназначенных для дальнейшего отведения слез,
- слезных канальцев,
- слезного мешка,
- слезноносового канала.

*Слезная железа – lacrimalis* – располагается на внутренней поверхности глазничного отростка лобной кости в особой ямке.

Тонкие выводные протоки ее открываются в свод конъюнктивы, лежащий около железы и на внутренней поверхности верхнего века.

Вырабатываемый ей секрет – слезы представляет стерильную, прозрачную, слегка щелочную жидкость, состоящую из 99 % воды и 1 % твердых частей органического и неорганического характера, главным образом хлористого натрия, углекислого натрия и магния, сернокислого и фосфорнокислого кальция.

В слезах содержится особое вещество – лизоцим, в растворе 1:40000. Лизоцим способен растворять бактерии, главным образом сапрофиты. При отсутствии в пище витамина «А», лизоцим исчезает. Попадая в конъюнктивальный мешок, слезы распространяются движением век по роговице и собираются во внутреннем углу глаза, в слезном озере. Отсюда движением век через две слезные точки, расположенные вблизи внутреннего угла глаза, попадают в слезные канальцы, верхний и нижний, и проникают в слезный мешок.

Слезный мешок переходит без резких границ в слезно-носовой канал. Слезно-носовой канал сначала следует через соответствующий костный ход, расположенный в слезной и верхнечелюстных костях. На уровне 3-4 коренных зубов канал выходит из кости и идет к носовому входу, вблизи которого открывается отверстием.

У крупных животных он имеет 25-28 см длины.

Глазной жир. Различают жировую подушку глазного яблока; собственно жировую сумку, первая располагается вне полости периорбиты и в значительном количестве заполняет височную ямку. Он также называется внеглазничным жиром. Вторая заключена в периорбиту и заполняет промежутки между глазничными мышцами, фасциями, окружая зрительный нерв. Она способствует более легкому движению глазного яблока.

*Глазное яблоко – Bulbus oculi.*

Глазное яблоко представляет собой тело шаровидной формы, состоит из оболочек и внутреннего содержимого. Оно как бы сплюснуто в передне-заднем направлении и состоит из 2-х неравномерных сфероидальных частей, из которых передняя ограничена роговицей, а задняя – покрыта склерой.

Глазное яблоко лежит в передней части глазницы, за веками. Позади нее имеется пространство, заполненное мышцами; нервами и жиром – ретро-бульбарное пространство.

Глазное яблоко соединяется с мозгом посредством зрительного нерва.

Глазное яблоко имеет три оболочки:

1. наружную (фибринозную),
2. среднюю (сосудистую),
3. внутреннюю (сетчатую).

Наружная оболочка глазного яблока. Фибринозная оболочка образует замкнутую со всех сторон капсулу. В передней части она состоит из прозрачной роговой оболочки – роговицы, кзади – из непрозрачной белочной оболочки – склеры.

*Роговица – Cornea.*

Роговица образована пятью слоями:

1. конъюнктива роговицы,
2. боуменова оболочка,
3. паренхима,
4. десцеметова оболочка,
5. эндотелий.

Ни кровеносных, ни лимфатических сосудов в роговице нет. Питание роговица получает путем диффузии.

*Белочная оболочка, склера – sclera oculi.*

Составляет задний отдел наружной оболочки глазного яблока и занимает почти 5/6 всей его поверхности. Спереди она имеет кругловато-овальное отверстие, в которое как бы вставлена роговица.

*Средняя, сосудистая оболочка* прилегает к внутренней поверхности склеры. Она делится на 3 части:

1. радужная оболочка – iris,
2. цилиарное тело (ресничное) – corpus ciliare,
3. собственно сосудистая оболочка – chorioidea.

*Радужная оболочка* – самая передняя часть сосудистого тракта. Расположена перпендикулярно к оси глаза, перед хрусталиком. Образует вместе с роговицей переднюю камеру глаза. Она имеет вид пластинки с отверстием посредине – *зрачком (pupilla)*. В радужной оболочке различают несколько слоев:

1. эндотелий,

2. передний пограничный слой, в котором имеются включения пигментных клеток, от которых зависит цвет радужной оболочки,

3. сосудистый слой,

4. задний пограничный слой.

Радужная оболочка играет роль диафрагмы оптического аппарата для регулирования количества попадающего света. Механизм этот основан на рефлекторной способности радужки суживать и расширять зрачок под влиянием изменения силы света.

*Цилиарное тело (ресничное) – Corpus ciliare.*

Занимает среднюю часть сосудистой оболочки. Лежит между радужной и собственно сосудистой оболочкой. От него отходят тонкие пучки волокон, прикрепляющиеся к сумке хрусталика – циннова связка.

Задняя поверхность радужной оболочки, хрусталик и цилиарное тело ограничивают полость – заднюю камеру глаза, которая сообщается через зрачок с передней камерой глаза.

*Собственно сосудистая оболочка – chorioidea.*

Представляет самую заднюю сосудистую часть тракта и лежит между склерой и сетчатой оболочкой. На месте входа зрительного нерва, он подобно склере имеет ряд отверстий – решетчатую пластинку.

Сосудистая оболочка построена из следующих слоев:

1. супрахориоидеа,

2. слой крупных сосудов,

3. слой отражательной перепонки,

4. слой капиллярных сосудов,

5. стекловидная пластинка.

Слой отражательной перепонки – Tapetum – лежит главным образом в сосудистой оболочке задней части глазного яблока и обуславливает характерный для каждого вида домашних животных цвет дна глаза.

У свиней этот слой отсутствует. Начинаясь от соска зрительного нерва, он распространяется вверх и в сторону. Эта часть дна глаза носит название светящийся тапетум – lucidum, в отличии от остального дна, не имеющего данного слоя и называемого черным тапетум – nigrum.

*Внутренняя сетчатая оболочка – retina.*

Сетчатка начинается от соска зрительного нерва и идет до зрачкового края радужной оболочки и делится на 2 отдела:

1. задний (оптический, зрительный),

2. передний (слепой) покрывает ресничное тело.

Оптический отдел состоит из 11 слоев, один из них состоит из колбочек и палочек – это чувствительные клетки, образуют нервоэпителий. Глазное яблоко имеет зрительный нерв – nervus opticus. Зрительный нерв служит чувствительным нервом для глаза, проводит световые ощущения к головному мозгу, по ходу он делится: на собственно-зрительный нерв, перекрест и зрительный тракт.

Входя в глаз, нерв проникает через решетчатую пластину склеры, образуя здесь – сосок зрительного нерва. Форма и величина соска зрительного нерва у всех животных разная. Через сосок входят кровеносные сосуды и формируют самостоятельную сеть, их хорошо видно.

*Собственно зрительный нерв* – лежит в ретробульбарном пространстве. При входе в черепную полость, через зрительное отверстие, зрительный нерв образует перекрест, или хиазму. А дальше идет как зрительный тракт. Зрительный тракт подходит к зрительным ганглиям головного мозга.

Внутреннее содержимое глаза состоит: из хрусталика, содержимого передней и задней камер глаза. Все эти элементы являются преломляющими средами.

*Хрусталик* – двояковыпуклая линза, прозрачная, лежит в тарелкообразном углублении стекловидного тела, удерживается хрусталик в своем положении цинновыми связками. Хрусталик состоит из капсулы и более мягкого вещества – паренхимы, в центре которой лежит ядро хрусталика.

*Передняя камера глаза*. Ее стенки: впереди – роговица, сзади – передняя поверхность радужной оболочки.

*Задняя камера глаза* – образована впереди задней поверхностью радужной оболочки, а с периферии и сзади: цилиарным телом, цинновыми связками и хрусталиком. Через зрачок камеры соединяются между собой.

Стекловидное тело представляет собой студневидную массу, содержит 98,5 % воды. Стекловидное тело заполняет все пространство, лежащее позади хрусталика; сосудов, нервов в стекловидном теле – нет. Питание ее осуществляется водянистой влагой.

*Двигательный аппарат* – представлен 7-ю мышцами: 4 – прямых, 2 – косых и оттягиватель глазного яблока.

**2. Исследование органа зрения и его защитных приспособлений**

При болезнях глаз большое значение имеют анамнестические данные.

Уточнить: кормление, поение, эксплуатацию, время поступления в хозяйство, количество в отделении, есть ли другие больные со сходными признаками, проверить связь с климатическими условиями, определить контагиозность.

Болезни глаз могут быть: первичными (причина действует непосредственно на глаз) и вторичными (симптоматически).

Исследования глаз производятся с целью определения зрительной способности животных.

Для определения зрительной способности животного ведут на длинном поводу, попеременно закрывая повязкой из светонепроницаемой ткани то один, то другой глаз на какое либо препятствие (жердь, скамейку и т.д.). Если животное видит препятствие, то обычно обходит его или останавливается перед ним.

Другой метод: помощник поворачивает голову животного в сторону исследователя, а исследователь в это время резко и бесшумно замахивается кнутом, делая вид, что хочет ударить. Животное, если у него сохранилось зрение на соответствующий глаз, испытывает испуг, отодвигается в сторону или поджимает глаз.

Слепые – высокое поднятие конечностей (движение по неглубокому водоему);

Слепые на оба глаза – животные высоко держат голову, у лошади уши в постоянном движении, глаза широко раскрыты.

При общем осмотре глаз обращают внимание на:

1) Осмотр век включает в себя составные кожи век, ресниц и соседних участков, на которых возможны различные заболевания: раны, экземы, стригущий лишай. Необходимо исключать инфекционные заболевания, такие как инфекционный кератоконъюнктивит, злокачественная катаральная горячка, а также инвазионный кератоконъюнктивит – телязиоз.

2) Положение краев век и ресниц (заворот и выворот).

Пример: При флегмоне наблюдается более или менее значительное увеличение одного или обоих век, но без выворота; при конъюнктивите все опухшее веко вывернуто наружу; при гнойном воспалении слезной железы опухоль локализуется главным образом в наружной половине верхнего века.

3) Состояние зрительной щели.

Сужение глазной щели возможно при опускании верхнего века, что указывает на паралич глазодвигательного нерва.

Невозможность закрывать веки наблюдается при параличе лицевого нерва, при вытягивании глаза опухолью, при ретробульбарной флегмоне.

4) Осмотр внутреннего угла глаза, третьего века. Предусматривается цель осмотра на прозрачность, цвет, влажность и целостность, характер глазного секрета, а также на наличие инородных тел и гельминтов.

В норме конъюнктива бледно-розового цвета, умеренно влажна и блестяща.

Побледнение конъюнктивы наблюдается при анемии, внутренних кровотечениях. Покраснение конъюнктивы возникает при воспалении ее или как сопутствующий симптом многих инфекционных и инвазионных заболеваний.

Желтушность – ихтеричность может быть вследствие заболевания печени, отравления хвощом и как сопутствующий симптом некоторых инфекционных и инвазионных заболеваний.

5) Осмотр глазного яблока (конъюнктивы). Все глазное яблоко, конечно, нельзя видеть. При простом осмотре обращают внимание главным образом на величину, форму и положение глазного яблока.

При новообразовании в ретробульбарном пространстве происходит выпячивание глазного яблока. При атрофии стекловидного тела уменьшается объем глазного яблока.

6) Исследование роговицы. Роговицу исследуют на чувствительность, кривизну, состояние передней поверхности, прозрачность и присутствие кровеносных сосудов.

На чувствительность исследуется путем прикосновения к поверхности роговицы полоской фильтровальной бумаги или мягкой пуховой кисточкой. В норме немедленно наступает рефлекторное смыкание век и слезотечение. Понижение чувствительности наблюдается при параличе тройничного нерва при глаукоме, при язвах. Передняя поверхность роговицы должна быть абсолютно гладка и зеркально блестяща. Для выявления небольших изменений кривизны роговицы пользуются специальным прибором – кератоскопом, имеющим форму диска с концентрическими чертами и белыми полосками и отверстием в центре. Приставляя кератоскоп к своему глазу, смотрят через центральное отверстие, направляя отраженный свет на роговицу, где получается изображение белых концентрических кругов кератоскопа. Если кривизна одинакова во всех меридианах, то изображение будет иметь вид правильных кругов. Изменение в кривизне говорит об астигматизме – лучи не сходятся в одной точке.

Прозрачность роговицы зависит от помутнения ее поверхностного или глубокого слоя или же обоих одновременно. Это удается установить уже по одному их внешнему виду. Слабые помутнения имеют синеватый оттенок. Интенсивные – более белый. И те и другие характеризуют асептический процесс в роговице. При гнойном воспалении помутнение окрашено в желтоватый цвет. Черные помутнения являются результатом имевшего место кровоизлияния.

Присутствие кровеносных сосудов в видимой части роговицы всегда говорит о наличии воспалительного процесса.

7) Осмотр передней камеры. Обращают внимание на ее размеры, состояние водянистой влаги различных включений (лейкоциты, паразиты).

8) Осмотр радужной оболочки. Обращают внимание на цвет, состояние передней поверхности, на положение и подвижность. Цвет радужки при воспалительных процессах меняется. Если на радужке имеются отложения экссудата, она становится серого цвета.

9) Исследование зрачка.

Отмечают:

1. характер реакции на свет;
2. величину;
3. форму;
4. цвет.

1. Характер реакции на свет. При нормальном состоянии глаза сужение и расширение зрачков происходит рефлекторно. При затемнении зрачок должен расширяться, при освещении – суживаться.

2. Величина. В норме зрачки обоих глаз должны быть одинаковой величины. Движения их должны быть согласованы. Неодинаковая величина зрачков, если она не вызвана лекарственными веществами, указывает на страдание головного мозга или паралич симпатического нерва.

3. Форма зрачка, как в расширенном, так и в суженном виде характерна для каждого вида животного. Неправильная зубчатая разорванная форма наблюдается при сращении радужки с хрусталиком.

10. Осмотр хрусталика возможен через зрачок путем атропинизации. Обращают внимание на положение хрусталика и на помутнение, влажность, смещение, вывих.

11. Пуркине-Сансоновские изображения. Исследование проводится в темном помещении с помощью света. Отражающими поверхностями служат роговица, передняя и задняя стенки хрусталика.

Первое изображение четкое идет от роговицы.

Второе изображение прямое, мелкое идет от передней поверхности хрусталика.

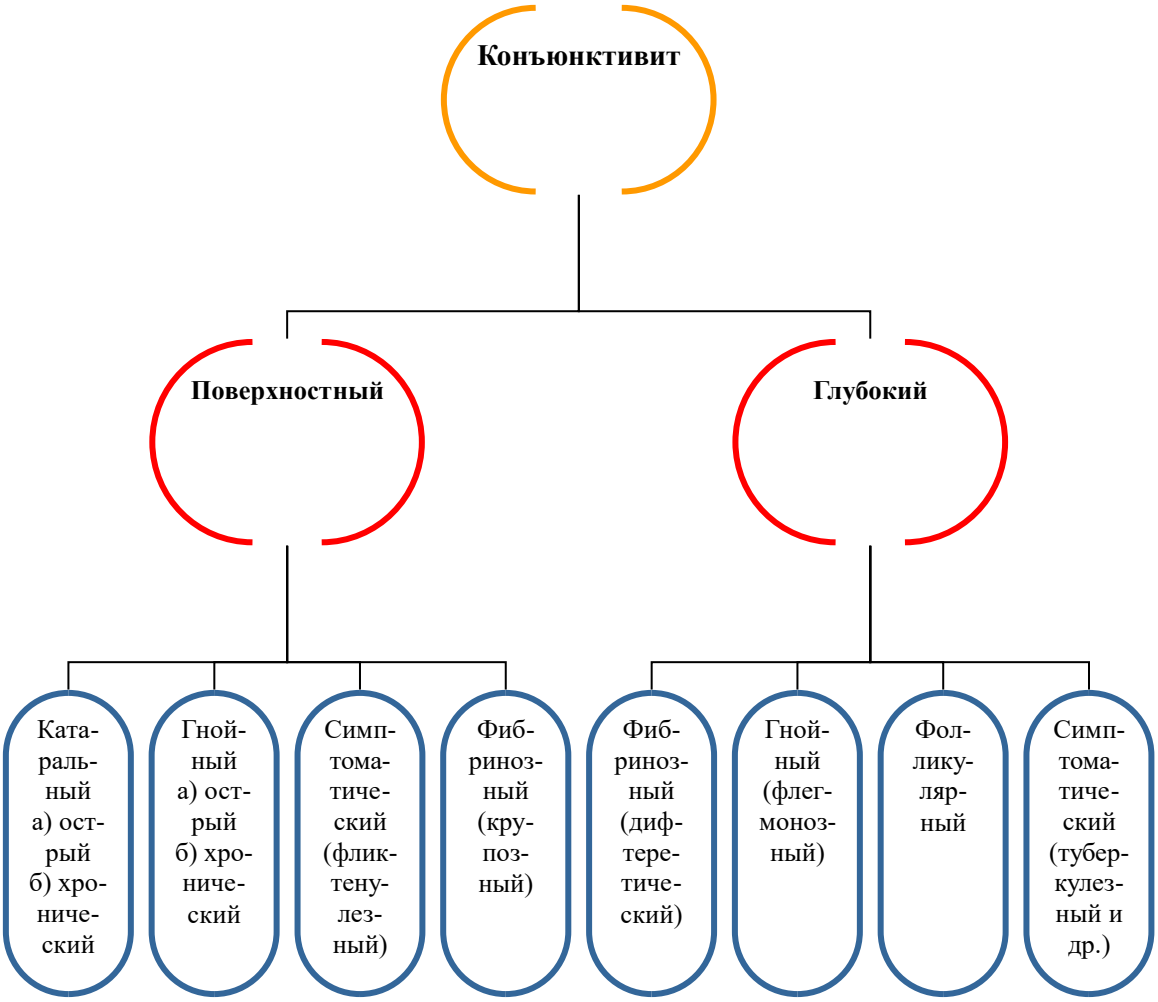
Третье изображение более тусклое, не четкое, в обратном изображении, от задней поверхности хрусталика.

При движении источника света вверх и вниз первые два изображения перемещаются в прямом направлении, а третье – в обратном.

При катаракте – помутнении хрусталика, 2-е и 3-е изображения не ясные или отсутствуют. При помутнении задней поверхности хрусталика 3-е изображение отсутствует. При помутнении стекловидного тела изображение более четкое. При вывихах хрусталика или его отсутствии исчезают второе и третье изображения.

**3. Болезни глаз. Конъюнктивиты. Кератиты. Заворот и выворот век. Раны роговицы**

*Конъюнктивит (Conjunctivitis)* – воспаление конъюнктивы глаза. Это часто встречающееся заболевание у животных, вызываемое различными факторами: механическими (инородные тела, ранения); химическими (скопление аммиака, пыли, дыма); биологическими (микробы, грибки, сниженная резистентность) и др.




Симптомы конъюнктивита – гиперемия конъюнктивы, отечность и нарушение ее блеска, опухание век. Сильно выраженные формы конъюнктивита сопровождаются инфильтрацией, серозным, серозно-слизистым (катаральный конъюнктивит), слизисто-гнойным или гнойным выделениями, болью, зудом, блефароспазмом.

Фолликулярный конъюнктивит характеризуется скоплением на третьем веке ярко-красных фолликулов. Крупозный и дифтероидный - более выраженной болью, светобоязнью, янтарно-желтым гноем, покрытием конъюнктивы дифтероидными пленками, образованием эрозий и язв. Инвазионный протекает по типу катарального, а затем язвенного кератоконъюнктивита.

Лечение при катаральном конъюнктивите.

Устраняют причину. Применяют вяжущие или прижигающие: капли сульфида цинка (0,25-0,5 %) или раствор азотнокислого серебра (1-2 % или 5-10 %), 2-8 % раствор протаргола, 1 % раствор квасцов, 2 % раствор натрия тетрабората (бура). При сильной болезненности добавляют дикаин и сосудосуживающие (адреналина гидрохлорид). Ретробульбарная новокаиновая блокада. Тканевая терапия по Филатову В. П.

Лечение при гнойном конъюнктивите. Антибиотики, сульфаниламиды, протаргол, колларгол, ретробульбарная блокада, кортикостероиды. При сращении век – рассекают и прижигают раствором серебра (остатки нейтрализуют). Мази и противовоспалительные средства.

При фибринозном конъюнктивите не применять сильно раздражающих веществ.

При фолликулярном конъюнктивите – прижечь ляписом внутреннюю поверхность третьего века (с последующей нейтрализацией) или провести кюретаж фолликулов. Если нет эффекта от предыдущего лечения, то делают экстирпацию третьего века.

Лечение при глубоком гнойном конъюнктивите. Новокаин с антибиотиками (внутривенно, ретробульбарно); орошение теплыми дезрастворами конъюнктивального мешка (фурацилин, марганец или антибиотики); противосептическая терапия; при созревании – вскрывают абсцесс.

Не применять: йодоформную мазь, массаж, гипертонический раствор соли.

*Кератит(Keratitis)* – воспаление роговицы Воспаление роговицы глаза возникает при воздействии механических, физических, химических факторов, возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в результате нарушений обмена веществ (авитаминозов), расстройств функций внутренних органов, конъюнктивитов.

Классификация кератитов.

Кератиты бывают в зависимости от:

1. характера воспаления: асептические и гнойные;

2. причин: аллергические, нейродистрофические, специфические, травматические;

3. течения болезни: острые и хронические;

4. положения процесса: поверхностные (конъюнктивитные), глубокие (стромальные) и задние (увеальные).

Асептические: поверхностные (катаральные и сосудистые), нейродистрофические, точечные, дисковидные, афтозные, фликтенулезные.

Гнойные: поверхностные, глубокие (абсцессы, диффузные, язвенные).

При кератите наблюдают помутнение роговицы (диффузное или в виде точек или пятен), врастание в нее кровеносных сосудов, перикорнеальную инъекцию сосудов, нарушение блеска и гладкости роговицы, отек и гиперемию конъюнктивы, гиперемию радужной оболочки, светобоязнь, спазм век, слезотечение и болезненность глаза.

В роговице в норме отсутствуют кровеносные сосуды, но воспаление происходит из-за гиперемии конъюнктивальных, эписклеральных и перикорнеальных сосудов, а также васкуляризации ее, т.е. это защитная приспособительная реакция.

Лечение при кератитах. При поверхностном – устранение причины, капли или мазь 5-10 % калия иодида, тканевые препараты.

При поверхностном сосудистом нельзя применять раздражающие препараты (нитрат серебра, желтая ртутная мазь), а применяют новокаиновые блокады, сиптомициновую эмульсию; делают перитомию (циркулярный разрез конъюнктивы склеры) или периктомию (иссечение конъюнктивальной ленты вокруг роговицы до 0,5 см).

При фликтенулезном (ящур) и пустулезном (чума собак) применяют новокаиновую терапию (ретробульбарную блокаду) и дезинфицирующие вещества местно против вторичной инфекции + этиотропная терапия.

При поверхностном гнойном применяют противомикробные средства, кортикостероидотерапию, новокаиновую блокаду вначале процесса и тканевую терапию по Филатову – в конце.

При инфильтрате роговицы, или стромальном асептическом кератите устраняют причину, применяют кортикостероидные средства (гидрокортизон), новокаиновую блокаду, тканевые препараты по Филатову, атропина сульфат (уменьшает гиперемию), противомикробные средства (антибиотики), мазь или капли калия йодида, (нельзя применять желтую ртутную мазь – вызывает обострение процесса).

**4. Панофтальмит. Хирургическое лечение животных с панофтальмитом (эвисцерация, энуклеация, экзентерация)**

*Панофтальмит (Panophthalmitis)* – гнойное воспаление всех тканей глазного яблока. Причинами могут быть проникающие ранения глаза, перфорирующая язва роговицы, переход гнойного воспаления с окружающих тканей, метастазы при мыте, пиэмии, осложненных переломах, флегмонах.

Клинические признаки.

Панофтальмит может развиваться на одном глазу или на обоих. Наблюдается депрессия больного животного, повышение температуры тела, снижение или потеря аппетита. Ткани орбиты отечны, вследствие чего нередко получается вытягивание глазного яблока. Веки, особенно конъюнктива, сильно опухает и выступает из глазной щели. При наличии раны или подобной язвы выделяется гной или студенисто-фиброзно-гнойный экссудат. Радужная оболочка отечна, меняет свой цвет. В стекловидном теле гнойные массы. При пальпации век и орбиты животные испытывают боль. Зрительная способность резко нарушается. В конечном счете, все внутренние ткани глаза разрушаются, только склера и роговица противостоят некоторое время разрушению. Через несколько дней происходит прободение склеры и роговицы, гной изливается наружу, воспалительные явления постепенно стихают, из дефекта роговицы выпячивается гранулема. Глазное яблоко спадает.

Лечение. В начальной стадии заболевания применяют антибиотики и сульфаниламидные препараты, наружно тепловые процедуры. Внутривенно вводят жидкость Кадыкова.

В случае перфорации роговицы необходима операция – удалить содержимое глазного яблока с оставлением склеры (эвисцерация) или целиком глазное яблоко (энуклеация).

*Энуклеация глазного яблока* – удаление глазного яблока осуществляется при тяжелых травмах, опухолях, гнойном панофтальмите. Конъюнктивальный мешок промывают раствором фурацилина. Делают блокаду глазничного нерва.

Техника операции: Раскрывают веки, пинцетом захватывают конъюнктиву, и ее свод рассекают ножницами. Тупым способом отделяют склеру от конъюнктивы, разрушают рыхлую клетчатку вплоть до зрительного нерва. Захватив один из гладких мускулов, подтягивают глазное яблоко наружу и все мускулы вблизи прикрепления их к нему перерезают ножницами. Затем пересекают глазной нерв, останавливают кровотечение, орошают полость раны антибиотиками. На края век на 5-7 суток накладывают провизорные швы.

При нагноении во внутреннем углу глаза снимают 1-2 стежка шва, удаляют тампоны, повторно орошают рану антибиотиками и вводят марлевые дренажи.

**Вопросы для самопроверки**

1. Какие особенности в анатомии и физиологии глаза. Физика глаза.

2. Исследование органа зрения и его защитных приспособлений.

3. Какие болезни глаз диагностируют у животных. Конъюнктивиты. Кератиты. Заворот и выворот век. Раны роговицы.

4. Панофтальмит. Хирургическое лечение животных с панофтальмитом (эвисцерация, энуклеация, экзентерация).

5. Техника операции пластика век.

## ТЕМА 14. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В ОБЛАСТИ ХОЛКИ И ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

*Цель занятия: Изучить основные заболевания животных в области холки и грудной клетки, рассмотреть способы лечения заболеваний данной области.*

### 1. Острый асептический бурсит и флегмона в области холки

*Бурсит (Bursitis).* Серозные формы бурситов часто заканчиваются рассасыванием без видимых снаружи изменений со стороны самих бурс и окружающих тканей, серозно-фибринозные же переходят в хроническую форму. Развитию хронического воспаления глубокой слизистой сумки холки способствуют 2 момента:

1. эта сумка принимает на себя травматическое действие хомута; чаще поражается именно задняя часть сумки;

2. с организацией фибрина и облитерацией сосудов оболочки сумки наступают стойкие изменения ее стенки, влекущие за собою особую восприимчивость к повторным воспалениям.

Сообщающиеся в различных направлениях карманы сумки, ранее имевшие гладкие поверхности, теперь образуют выступы внутрь, тяжи и перемычки.

Лечение. Применяются согревающие компрессы, теплые укутывания, повязки, пропитанные спиртом. Следует остерегаться длительного применения холода.

Острые асептические воспаления глубокой слизистой сумки холки требуют повторных (через 3-5 дней) пункций, эвакуации экссудата и промывания ее полости раствором йода.

Хронические воспаления глубокой слизистой сумки холки трудно излечимы без разрушения ее стенки. В этом случае обычно пользуются настойкой йода или 5 % раствором ляписа, вводимыми в полость в количестве 5-10 мл после эвакуации экссудата. На 4-6-й день через разрез на боковой поверхности холки, скарифицируют стенки полости кюреткой, острой ложкой и в дальнейшем применяют марлевый дренаж до момента равномерного гранулирования.

*Флегмоны в области холки.* Флегмона является чрезвычайно тяжелым процессом в этой области. Она обычно осложняется гнойным воспалением смежно лежащей бурсы, до этого остававшейся неповрежденной. Наблюдается и обратное – вспышка флегмоны при гнойном бурсите.

Флегмоны в большинстве случаев оставляют за сбою значительные разрушения клетчатки зоны поражения с образованием затеков гноя, некротическими изменениями со стороны костно-связочного остова, фасций и апоневрозов. Распад клетчатки и образование гнойных полостей чаще всего возникает в следующих слоях тканей: между трапециевидными и ромбовидными мускулами, в участке расположения надлопаточного хряща, наружным листом влагалища трапециевидного мускула – сверху и мышечным листом последнего – в глубине.

При флегмоне в области холки следует сделать один или несколько (смотря по распространению процесса) разрезов; (независимо от того, есть ли в наличии фокусы флюктуации, или же они еще отсутствуют). Щели разрезов рыхло тампонируют марлей, пропитанной растворами бактерицидных, бактериостатических веществ (риванол, хлорамин, стрептоцид) или же импрегнированной йодоформом, или же 5 % раствором ляписа. При широких язвенных дефектах гребня холки, нередко возникающих у истощенных лошадей в результате флегмоны и пролежней, успех лечения всецело связан с повышением упитанности животного.

**2. Ранения грудной клетки, пневмоторакс, гемоторакс**

Раны грудной клетки принято делить на поверхностные (когда дно раневого канала лежит за внешними пределами париетальной плевры) и перфорирующие (когда нарушается целостность париетальной плевры и создается сообщение между грудной полостью и внешней средой).

*Поверхностные раны грудной клетки.* Не осложненные переломами ребер, повреждением крупных артериальных сосудов и нервных стволов, не имеющие гнойных затоков в межфасциальные пространства в области лопатки, не сопровождающиеся контузией легочной ткани – эти раны заживают сравнительно успешно, без каких-либо вредных для эксплуатации животных последствий.

Ранения крупных нервных стволов (предлопаточного, подлопаточного, лучевого, локтевого, срединного) почти всегда заканчивается неустранимой хромотой.

Клинические признаки. Нередко встречаются лоскутные или укушенные раны, а также раны с большим и малым зиянием.

Лечение. При свежих ранах заключается в остановке кровотечения, хирургической обработке, применении антисептических средств, капиллярного дренажа и защитной повязки. При исследовании дна раневого канала необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить плевру. В целях профилактики пневмонии целесообразно провести курс сульфаниламидной или пенициллиновой терапии.

*Перфорированные раны грудной клетки.* Слепые раны имеют только входное отверстие. Предметы обычно застревают в легочной ткани или других внутренних органах.

Сквозные раны имеют входное и выходное отверстия, соединенные раневым каналом. В этих случаях наблюдается тяжелое повреждение тех или иных органов, залегающих в плевральной полости, и опасное внутреннее кровотечение. При сквозных ранах также не исключается возможность задержания в раневом канале инородных тел.

При комбинированных ранах один и тот же ранящий предмет пробивает грудную стенку, диафрагму и проникает в брюшную полость.

При множественных ранах грудная стенка поражается несколькими осколками.

Клинические признаки. При перфорированных ранах грудной стенки они зависят от места ранения, величины раневого отверстия и канала, степени повреждения тех или иных внутренних органов, наличия или отсутствия пневмоторакса и гемоторакса, и состояния нервной системы. Несмотря на это при огнестрельных ранениях может иметь место обширное разрушение легочной ткани и смертельное внутреннее кровотечение, а при комбинированном ранении может быть тяжелое повреждение органов, лежащих в брюшной полости.

При сквозных ранениях мысленная проекция раневого канала позволяет судить о возможности повреждения тех или иных внутренних органов. В одних случаях на первый план выступает шоковое состояние; в других – острое малокровие вследствие гемоторакса или излияния крови в брюшную полость; в третьих – явление колик на почве ранения желудка или кишок. В последующем могут развиться явления плеврита, пневмонии, перитонита, ослабления сердечной деятельности, сепсиса.

Лечение. Первая помощь при мало зияющих ранах (без пневмоторакса) заключается в устранении шоковых явлений, остановке внутреннего кровотечения и профилактике раневой инфекции. Для поддержания сердечной деятельности применяют: камфорное масло, камфорную сыворотку по Кадыкову, кофеин. Например, при пневмотораксе (скоплении гноя в плевральной полости) необходима свое-

временная эвакуация содержимого путем плевроцентеза и промывания плевральной полости водными растворами грамицидина или риванола; часть этих растворов может быть оставлена в плевральной полости.

*Пневмоторакс.* Вхождение воздуха в плевральную полость, сопровождающееся спадением легкого, расстройством дыхания и кровообращения, является весьма частым осложнением проникающих ран груди.

Открытый пневмоторакс, когда воздух засасывается в плевральную полость во время вдоха животного и выталкивается в момент выдоха. Открытый пневмоторакс может быть в свою очередь наружным и внутренним.

Закрытый пневмоторакс – когда некоторое количество воздуха проникает извне в плевральную полость в момент ранения.

Клапанный (нагнетательный), при нем воздух, обычно через рану легкого, свободно входит в плевральную полость, а выхождению его мешает образовавшийся из мягких тканей клапан.

Пневмоторакс может быть односторонним или двусторонним.

Клинические признаки открытого пневмоторакса. Они выражаются своеобразным звуковым эффектом при вхождении воздуха через раневое отверстие грудной стенки в плевральную полость в момент вдоха животного и выхождении воздуха обратно в момент выдоха. Одновременно развивается картина тяжелого общего состояния животного, имеющая в своей основе шоковое явление, расстройство дыхания и кровообращения.

Шок является прямым следствием раздражающего действия внешнего воздуха на плевральную поверхность, а также на блуждающий и симпатический нервы. Расстройство кровообращения вызывается как с падением легочной ткани, так и смещением сердца, нарушением присасывания крови в системе полых вен и перераздражением блуждающего нерва.

Тяжесть клинической картины (возбуждение, одышка, падение пульса, учащение сердечной деятельности) значительно возрастает при наличии двустороннего пневмоторакса. При полном спадении легкого коробочный перкуторный звук определяется по всей поверхности грудной клетки. Аускультацией обнаруживается и слабое везикулярное дыхание, только в передних нижних участках груди.

Прогноз во всех случаях осторожный. Всегда надо иметь в виду частые послераневые осложнения в виде расхождения швов и повторного пневмоторакса, эмпиемы плевральной полости (пиоторакса), гангрены легких.

Лечение. Основная задача при оказании первой помощи заключается в закрытии раневого отверстия, т. е. в превращении отрытого пневмоторакса в закрытый, а также в устранении шоковых явлений, удушья и профилактике развития раневой инфекции.

Рану безотлагательно закрывают массивной повязкой. После этого состояние животного настолько улучшается, что позволяет доставить его до ближайшего лечебного учреждения. Существенную пользу в устранении шока оказывает блокада вагосимпатического нервного ствола в области нижней части шеи 3 % раствором новокаина. После хирургической обработки и механической очистки раневую поверхность густо припудривают стрептоцидом или другим препаратом сульфаниламидной группы, извлекают частями вложенный тампон и как можно быстрее накладывают узловатые мышечно-фасциальные швы. Чтобы быстрее уменьшить зияние раны, целесообразно накладывать первый шов в центральной ее части. После закрытия пневмоторакса весьма желательно частичное зашивание кожной раны с обязательным оставлением в нижнем ее крае свободного стока для воспалительного экссудата. Чтобы предотвратить развитие эмпиемы или образование обширных внутренних спаек, полезно ввести в плевральную полость через иглу, после откачивания воздуха 100 мл подогретой сульфидно-стрептоцидной эмульсии или 50 мл 20 % камфорного масла, или же 100 мл 4 % раствора грамицидина. В дальнейшем в целях профилактики развития раневой инфекции животному обеспечивают полный покой и проводят систематический курс сульфаниламидной или пенициллиновой терапии.

*Гемоторакс* – это кровоизлияние в закрытую плевральную полость при перфорирующих ранениях груди. Гемоторакс довольно часто комбинируется с закрытым пневмотораксом и тогда носит название гемо-пневмоторакса.

Клинические признаки. Появляется ясно выраженная одышка, плохое наполнение пульса, при наличии усиленного сердечного толчка, бледность слизистых оболочек, общая депрессия, похолодание периферических участков тела (конечностей вблизи копыта, ушей, крыльев носа), мышечная дрожь, холодный пот, расслабление анального сфинктера, выпадение полового члена из препуциального мешка, шаткая походка. Кровь в полости плевры долгое время остается жидкой и медленно рассасывается, довольно часто гемоторакс осложняется гнойной инфекцией в форме гнойного плеврита и гангрены легкого.

Лечение. Первая задача заключается в прекращении дальнейшего кровоизлияния в плевральную полость путем применения различных биологических и химических препаратов, для этой цели вводят

внутривенно 10 % раствор хлорида кальция или хлорида натрия в количестве 150 мл для лошадей. Вторая задача заключается в борьбе с явлением острого малокровия. Для этого целесообразнее всего сделать реинфузию излившейся крови. При гемотораксе следует соблюдать большую осторожность в применении сердечных средств. Всякое повышение сердечной деятельности способствует усилению внутреннего кровотечения, поэтому прибегать к нему нужно в случаях крайней необходимости.

**Вопросы для самопроверки**

1. Анатомо-топографическое строение холки и грудной клетки.
2. Диагностика и лечение острого асептического бурсита и флегмоны в области холки.
3. Каковы особенности лечения при ранении грудной клетки, пневмотораксе, гемотораксе.

## ТЕМА 15. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ОБЛАСТИ

*Цель занятия: Изучить основные заболевания органов брюшной области (раны, ушибы, разрывы, грыжи, перетонит) и рассмотреть способы их лечения.*

### 1. Раны. Ушибы, разрывы мышц

*Раны брюшной стенки (Vulnerae parietis abdominalis).*

Этиология. Раны брюшной стенки могут быть непроникающие, когда повреждается только кожа или кожа вместе с поверхностными брюшными мышцами, и проникающие, когда поражается вся толща брюшной стенки и вскрывается брюшная полость. При проникающих ранах возможны повреждения органов брюшной полости.

Клинические признаки. При непроникающих ранах брюшной стенки отмечаются болезненность, зияние раны и кровотечение. В дальнейшем, с развитием процесса, в окружности раны возникает воспалительный отек, из раны появляется раневое отделяемое; у крупного рогатого скота, овец и свиней развивается фибринозное или гнойно-фибринозное, а у лошадей – гнойное воспаление.

В случаях проникающих ран через раневой канал может выпасть сальник или кишечник.

При разрыве желудка и кишечника возможен первичный шок. Вылившееся содержимое вызывает перитонит, и животное гибнет. Сильное натяжение корня брыжейки ведет к шоку.

Диагноз. В момент обработки раны делают ревизию для уточнения диагноза. Проводят пункцию брюшной полости, лапароскопию, при необходимости диагностическую лапароскопию, которая может стать лечебной.

Прогноз. При непроникающих ранах прогноз благоприятный, при проникающих – зависит от характера повреждения внутренних органов и вида животного.

Лечение. Рану закрывают стерильным тампоном, выстригают и выбривают волосы по окружности раны, кожу обрабатывают спиртовым раствором йода. Если рана непроникающая, то ее полость промывают раствором новокаина с антибиотиками. При большой зоне поражения делают хирургическую обработку, иссекают мертвые ткани, ликвидируют затоки, обеспечивают сток экссудата. Можно рану ушить, но наглухо зашивать нельзя.

В случае выпадения через раневой канал сальника выпавшую часть его слегка выводят наружу и в пределах вновь извлеченного, незагрязненного участка на сальник накладывают лигатуру и, отступя от нее на ширину пальца снаружи, отсекают загрязненную часть. Культю обрабатывают антисептиками и вправляют в брюшную полость. На брюшину с мышцами, желтую брюшную фасцию и кожу накладывают швы.

Если выпадает неповрежденная петля кишечника, то ее тщательно обмывают теплым раствором фурацилина или этакридина лактата и вправляют в брюшную полость. На кожную рану накладывают швы. Если же имеется рана кишки или желудка, а брюшная полость значительно загрязнена содержимым кишечника, делают лапаротомию, брюшную полость тщательно промывают антисептическими растворами, на рану кишки накладывают шов или частично резецируют пораженный участок. Кишку вправляют в брюшную полость, а на кожную рану накладывают швы. Во всех случаях проникающих ран в брюшную полость вводят антибиотики на 0,5 %-ном растворе новокаина из расчета 1 мл на 1 кг массы животного. Показана также блокада чревных нервов по В. В. Мосину. В необходимых случаях проводят противошоковые мероприятия.

**2. Грыжи (пупочная, боковой брюшной стенки, промежностная). Лечение животных с грыжами**

*Грыжи (Herniae)* – это смещение органов вместе с париетальным листком брюшины под кожу или в другие ткани и полости. Смещение внутренних органов под кожу через разорванную брюшину и мышцы называют выпадением, пролапсом или проляпсусом.

*Пупочная грыжа (Hernia umbilicalis).*

Чаще всего пупочная грыжа наблюдается у многоплодных животных (поросят, щенков), но может быть и у других животных. Грыжевым отверстием служит пупочное кольцо, остающееся расширенным после родов.

Этиология. В этиологии пупочных грыж существенное значение имеют врожденные недостатки развития. Такой порок считается наследственным.

Причины образования пупочных грыж у многоплодных животных: короткая по отношению к длине матки пуповина, особенно у тех плодов, которые располагаются в передних отделах рогов матки; натягивание вентральной стенки живота; отрывание пуповины у новорожденного, когда эта операция выполняется без должного фиксирования оставляемой культи; запоры; поносы; повышение внутрибрюшного давления и т.п.

Клинические признаки. В области пупка обнаруживают припухлость, в глубине которой часто прощупывается расширенное пупочное отверстие. При вправимых грыжах содержимое грыжевого мешка смещается через это отверстие в брюшную полость. После кормления припухлость увеличивается. При выпадении кишечника улавливается его перистальтика. При невправимых грыжах содержимое грыжевого мешка вправить в брюшную полость не удается. Общее состояние животных остается нормальным. При ущемленной грыже отмечаются такие же клинические признаки, как и при странгуляционной непроходимости. Появляется резко выраженное общее беспокойство животного; у собак и свиней наблюдается рвота. Припухлость становится болезненной и горячей вследствие быстрого развития перитонита.

Лечение. При вправимых грыжах после смещения их содержимого в брюшную полость накладывают бандаж (клеевые повязки, лейкопластырь) или вводят в мышцы брюшной стенки, отступив 2-4 см от грыжевого отверстия, в четыре точки по 3-5 мл 95 %-ного этилового спирта. Рекомендуется втирать раздражающие мази, вводить в окружность грыжевого отверстия гипертонический раствор натрия хлорида. Цель всех этих мероприятий – закрыть дефект брюшной стенки соединительной тканью, однако у животных они малоэффективны.

Наиболее рациональный прием в данном случае у животных – герниотомия по одному из способов, указанных в оперативной хирургии. При ущемленных грыжах оперативное вмешательство должно носить неотложный характер. В тех случаях, когда грыжевые ворота нельзя закрыть за счет собственных тканей, применяют аллопластику (лавсан, тефлон, фторлон, террилетин и др.). Неизбежность резекции кишки необходимо предвидеть во всех случаях ущемления.

В послеоперационный период назначают диету и проводят симптоматическое лечение.

*Пахово-мошоночная грыжа (Hernia inguino-scrotalis).* Выпадение петель кишечника между общей влагалищной оболочкой и мошонкой называется паховой, или мошоночной, грыжей, а выпадение петель кишечника или сальника между семенником и общей влагалищной оболочкой – интравагинальной грыжей.

Этиология. Образованию пахово-мошоночных грыж способствуют факторы врожденного порядка (широкое внутреннее отверстие пахового канала), а также обменные заболевания (рахит, авитаминоз, истощение, поносы, вздутия кишечника).

Клинические признаки. При пахово-мошоночной грыже мошонка односторонне свисает, кожа ее также свисает, разглажена от складок. Содержимое мошонки безболезненное, мягкое. У мелких животных при приподнятом тазе содержимое грыжевого мешка частично вправляется в брюшную полость. В случае выпадения кишечника в мошонку при аускультации обычно устанавливают его перистальтику.

Ущемление содержимого грыжевого мешка при грыже проявляется беспокойством животного, учащением пульса и дыхания. У жеребцов появляется потливость, происходит дальнейшее диффузное увеличение мошонки, она становится болезненной и горячей. Если запоздать с лечением, развивается некроз кишечника, появляются признаки интоксикации, а затем коллапса.

Лечение. При небольших грыжах применяют паллиативное (симптоматическое) лечение. Вначале осуществляют наркоз. Животным придают косовертикальное положение с поднятым вверх тазом. Затем, надавливая пальцами через мошонку и наружное паховое отверстие, вправляют выпавший орган. Животных кастрируют закрытым способом. У хряков делают разрез против пахового кольца, затем семенник вместе с общей влагалищной оболочкой выводят через этот разрез, содержимое грыжевого мешка вправляют в брюшную полость, после чего после чего удаляют семенник и этой же лигатурой закрывают паховое кольцо. При ущемленных грыжах оперативное вмешательство должно быть безотлагательным. В брюшную полость через рану вводят антибиотики на 0,5 %-ном растворе новокаина. В послеоперационный период делают блокаду чревных нервов по В. В. Мосину и применяют общеукрепляющие средства.

*Промежностная грыжа (Hernia perinealis).* Промежностные грыжи чаще наблюдают у собак, реже у свиней и как исключение у других животных. Они образуются вследствие растяжения или разрыва тазового слепого мешка брюшины между прямой кишкой и моче-

вым пузырем у самцов и между прямой кишкой и влагалищем у самок. Расширению тазового выпячивания способствуют потуги при родах, длительные тенезмы.

Этиология. Причиной указанных грыж может быть чрезмерное напряжение брюшного пресса про запорах, поносах, вздутиях, тяжелых родах, хирургических операциях.

Клинические признаки. В области промежности обнаруживают овальную или округлой формы, мягкую в большинстве случаев безболезненную припухлость. При поднятом вверх тазе она нередко частично вправляется в тазовую полость. При выпадении мочевого пузыря отмечается нарушение мочеотделения.

Лечение. И. Е. Поваженко рекомендует три способа оперативного лечения промежностных грыж:

1. Внутрибрюшинная фиксация органов, смещающихся в грыжевой мешок. По белой линии вскрывают брюшную полость. Прилежащую к разрезу брюшины; стенки полости и брюшину фиксируемого органа скарифицируют; травмированные участки густо сшивают тонким шелком, в швы, накладываемые на разрез брюшины, также захватывают стенку органа.

Цель операции – получение мощных спаек, способных удерживать смещающиеся из тазовой полости органа.

2. Ампутация грыжевого мешка. Отделяют его возможно глубже, подтягивая в разрез промежности в процессе отпрепарирования. Тщательно лигируют в глубоком отделе, отрезают, оставляя культю длиной 1,5 см. Уплотненный, толстостенный грыжевой мешок отшивают. Канал участка отпрепарирования последовательно смыкают узловатыми швами, захватывая края щели тазовой диафрагмы. Разрез кожи закрывают валиковыми швами.

3. Чаще пользуются ушиванием широко отпрепарированного грыжевого мешка, гофрируя его стенку на нитках узловатых швов. Захватывая в каждый из них промежуток в 3-4 см. Первый такой шов накладывают на куполе, затее 3-4 шва вокруг него, потом по более широкому кругу делают 5-6 горизонтально петлевидных швов. В результате получают толстый пласт ткани, опускающийся в глубь таза, когда отсекают нитки, удерживающие его при ушивании. С рубцеванием он уплотняется и препятствует смещению подлежащих органов. Перед отпрепарированием грыжевого мешка удаляют лоскут кожи овальной формы. Размер его зависит от величины грыжевого мешка. В конце операции на кожную рану накладывают горизонтально петлевидные швы, это также укрепляет рубец.

### 3. Перитонит

*Перитонит (Peritonitis)* – воспаление брюшины наблюдается у всех животных, но чаще у лошадей и крупного рогатого скота.

Этиология. Наиболее часто перитонит возникает в результате проникающих ранений брюшной стенки, осложнений при хирургических операциях (руменотомии, кесаревом сечении, грыжесечении, проколах рубца при тимпании), перфорации сетки острыми инородными телами. Перитонит может развиться при разрыве мочевого пузыря, вскрытии абсцессов в брюшную полость, перфорации изъязвленных стенок желудка и кишок, разрыве прямой кишки при грубом ректальном исследовании, разрыве матки при тяжелых родах и др.

Клинические признаки. По течению перитониты могут быть острыми и хроническими, по распространению – ограниченными и разлитыми. При острых перитонитах повышается температура тела, резко снижается или пропадает аппетит, выражены угнетение, учащение пульса и дыхания, напряженность и болезненность воспаленных участков брюшной стенки. Лошади и крупный рогатый скот обычно не ложатся, мелкие животные больше лежат. У собак и кошек появляются рвотные движения.

Слизистые оболочки глаз резко гиперемированы и слегка желтушны. Кровяное давление прогрессивно падает с заметным охлаждением периферических частей тела. Вследствие рефлекторного раздражения мочевого пузыря и в результате воспаления брюшины наблюдаются частые позывы к мочеиспусканию. При исследовании крови отмечают нейтрофилию со сдвигом ядра влево, ускорение СОЭ, уменьшение содержания общего белка, увеличение активности трансаминаз.

Рекомендуется проводить лапароскопию или диагностическую лапаротомию, которая может превратиться в лечебную.

Прогноз осторожный.

Лечение. К лечению перитонита нужно приступать сразу после обнаружения первых признаков болезни. Основная задача при этом - подавить микрофлору, нейтрализовать и вывести из организма токсины, нормализовать все функциональные нарушения. Гнойный экссудат выпускают путем пункции или разреза в нижней стенке живота.

### Вопросы для самопроверки

1. Раны. Ушибы, разрывы мышц.
2. Грыжи. Лечение животных с грыжами.
3. Перитонит.
4. Абсцесс, флегмона вымени.

# ТЕМА 16. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ В ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ

*Цель занятия: Рассмотреть методы исследования конечностей животных и способы лечения заболеваний конечностей (синовиты, вывихи, бурситы и т.д.).*

## 1. Функциональная характеристика локомоторного аппарата животных. Методы исследования конечностей

*Диагностика заболеваний конечностей.*

Хромота – это патологическое состояние конечности и всего организма животного, сопровождающееся расстройством функции движения (это нарушение координации движения).

Хромота (адинамия) – это признак заболевания. Она может быть вызвана различными многообразным причинами:

- заболеваниями кожи (трещины, экземы, дерматиты, ожоги);
- рыхлой клетчатки (абсцессы, флегмоны, пролежни);
- мышц (растяжения, разрывы, миозиты, атрофии);
- сухожильно-связочного аппарата (тендиниты, разрывы);
- слизистых сумок и сухожильных влагалищ (бурситы, тендовагиниты);
- нервов (невриты, парезы, параличи);
- надкостницы, кости и костного мозга (периоститы, оститы, остеомиелиты, некроз, кариес, остеомаляция);
- суставов (артрит, артроз, вывих, периартрит);
- других органов (сосудов, желудка, кишечника);
- расстройством минерального обмена (рахит, авитаминоз, остеомаляция);
- инфекционными заболеваниями (ящур, некробактериоз, бруцеллез, паратиф, мыт, туберкулез);
- паразитарными (онхоцеркоз, трихинеллез) и пр.

Хромота сопровождается снижением продуктивности, привесов, нарушением плодовитости.

Хромота делится на:

1) хромоту опирающегося типа,
2) подвешенного типа,
3) смешанного типа,
4) перемежающегося типа.

Шаг – это расстояние между двумя следами. Перемещение всех четырех конечностей называется циклом. Цикл состоит из 2-х фаз: опирания и висения. В состоянии фазы опирания о почву конечность проходит 3 стадии:

1 – контакт о землю, или касание о землю,

2 – перенос центра тяжести на конечность здоровую,

3 – движение вперед.

В течение фазы висения конечность проходит 3 стадии:

1 – стадия отрыва от земли, сгибания суставов,

2 – вращения, или вынос вперед,

3 – вытягивание до постановки на почву.

Грудные конечности являются тянущими, а тазовые – толкающими.

Хромота опирающегося типа характеризуется значительным сокращением фазы опирания и укорачиванием заднего отрезка шага. Опирание больной конечностью бывает преждевременным, здоровая конечность воспринимает центр тяжести на себя. Хромота усиливается при движении по твердому грунту и по кругу в сторону больной конечности. Наблюдается при заболеваниях костей, суставов, связок, сухожилий.

Хромота подвешенного типа характеризуется неполным выносом больной конечности вперед и неполным приподниманием ее в фазу висения в воздухе. Наблюдается при заболеваниях мышц, сухожилий и их влагалищ, нервов. Усиливается при движении по мягкому, вязкому грунту и в сторону больной конечности по кругу.

Хромота смешанного типа совмещает признаки хромоты и опирающегося типа и подвешенного. Пример: параартикулярная флегмона (поражается сустав и мышцы).

Хромота перемежающегося типа то возникает, то отсутствует. Бывает при тромбозе, ревматизме, полиартрите, бруцеллезе (то на одну, то на другую конечность).

Методика диагностики хромот

**I.**

1. Регистрация животного.

2. Анамнез (когда захромало, при каких обстоятельствах, чем лечилось)

3. Общие исследования (Т, П, Д, кожа, слизистые, л/узлы, габитус).

Осмотр.

Пальпация (форма, выпячивание, консистенция, подвижность, болезненность, пульсация артерий).

Перкуссию применяют при подозрении на поднадкостничные переломы, трещины, абсцессы костей, пододерматит.

Аускультацию применяют при диагностике переломов костей (хруст, крепитирующий звук), фибринозных артритов (хруст, трение).

4. Положение животного в пространстве в состоянии покоя (положение грудных и тазовых конечностей).

5. Положение тела в пространстве во время движения (как выводится, приводится, выносится конечность).

При этом мы ставим себе 3 задачи:

а – Определить тип хромоты, и на какую конечность хромает?

б – Какова локализация процесса?

в – Причины хромоты.

6. Наружный осмотр копыт (нет ли трещин, расседин т.п.).

7. Местная температура копыта.

8. Пульсация пальцевых артерий (на грудной конечности с медиальной стороны в нижней трети пясти по краю сухожилия глубокого пальцевого сгибателя, на тазовой конечности – с латеральной стороны, в желобке между латеральной грифельной костью и плюсной).

9. Осмотр подковы и перкуссия головок гвоздей.

10. Исследование подошвы пробными (визитерными) копытными щипцами: верхушки стрелки, бедер стрелки.

11. Исследование копытно-челночного блока (челночная кость, сухожилие глубокого пальцевого сгибателя, челночная бурса):

а – ветвь щипцов ставится в среднюю бороздку стрелки, вторая – на боковую стенку копыта и сжимаются;

б – ветви щипцов ставятся на боковые стенки копыта и сжимаются.

12. Исследование копытного сустава: помощник крепко фиксирует путовую кость, врач оттягивает копыто вперед и вниз (дорзальная флексия) – производит ротацию сустава.

13. Исследование венечного сустава: фиксация та же, но, чтобы зафиксировать венечную кость, врач производит волярную флексию – сгибает копыто вверх.

14. Исследование венечной кости (нет ли экзостозов), исследование венчика, мякишных хрящей, связок между хрящами и венечной костью (пальпацией).

15. Исследование путовой кости на перелом, трещины, экзостозы; исследование волярных связок на путовой кости.

16. Исследование путового сустава: помощник фиксирует пясть (плюсну), а врач производит разгибание, сгибание, ротацию сустава. Пальпация капсулярной связки сустава и вспомогательной связки.

17. Исследование сесамовидных костей (переломы, отрывы, воспаление – сесамоидит).

18. Пальпация сухожилия межкостного мускула. Его воспаление – десмоидит. Пальпация сухожилия глубокого и поверхностного сгибателя на согнутой конечности.

19. Исследование пясти и плюсны (экзостозы, трещины, переломы).

20. Исследование карпального и тарзального суставов (находящихся на них бурс, сухожильных влагалищ, капсулярных и вспомогательных связок, самих костей – на внутрисуставной перелом).

21. Исследование лучевой и локтевой костей на грудной конечности; на тазовой – большеберцовой и малоберцовой костей.

22. Исследование локтевого и коленного суставов (состоит из 2-х: бедроберцового и сустава коленной чашки).

23. Исследование плечевой и бедренной костей.

24. Исследование плечевого и тазобедренного суставов.

25. Исследование лопатки и безымянной кости.

26. Исследование двуглавого мускула плеча, предостного, заостного, дельтовидного мускулов. На тазовой конечности – четырехглавого мускула бедра, полусухожильного, полуперепончатого и ягодичной группы.

**II.**

Дополнительные специальные исследования:

1 – Проба на клин при заболевании копытно-челночного блока.

2 – Локтевая проба – дополнительное исследование на заболевания 3-х главой мышцы плеча.

3 – Шпатовая проба – дополнительное исследование на заболевания голеностопного сустава. Подносят сустав к брюху. Держат 2-5 минут, затем прогоняют рысью. Если есть заболевание, то лошадь будет хромать.

**III.**

Электродиагностика хромот.

Производится при помощи токов высокой частоты (фарадический и гальванический). Вначале определяют степень возбудимости на здоровой (аналогичной) мышце, затем сравнивают полученные результаты с характером возбудимости больной мышцы.

**IV.**

Диагностика хромот при помощи проводниковой анестезии плантарных и волярных нервов, лучевого, локтевого и медианного нервов.

Циркулярные по Никанорову и Островскому. Блокады проводниковые по Шаброву и Байбуртяну – 3-4 % новокаином. Анестезию лучевого и локтевого нервов проводят в локтевом желобе, образующемся в нижней трети предплечья между локтевым и лучевым сгибателями запястья, на уровне локтевого бугра. Иглу вводят на 1-1,5 см. Инъецируют 10-15 мл р-ра 4 % новокаина. На тазовой конечности – большеберцовый и малоберцовый нерв блокируются в точке на 2 пальца вверх от голени.

**V.**

Диагностика при помощи горячих ванн (40 °С)

При переломах после ванн хромота усиливается, улучшение наступает при заболевании сухожильно-связочно-мышечного аппарата.

**2. Лечение животных с болезнями конечностей**

*Вывих (Luxatio).* Различают травматические и привычные вывихи. По анатомо-топографическому смещению бывают вывихи коленной чашки кверху, наружу и внутрь. Вывих может произойти при подскальзывании, падении, работе по вязкому грунту, прыжках, вставании на дыбы и от различных ударов. Эти причины чаще всего обусловливают вывих коленной чашки вверх. Вывихи наружу, а иногда и внутрь возникают обычно при чрезмерном растяжении, надрыве и разрыве медиальной прямой или внутренней поперечной связки коленной чашки.

Клинические признаки. Симптомы болезни различны и зависят от характера вывиха.

При вывихе коленной чашки кверху больная конечность в состоянии покоя сильно разогнута в коленном и заплюсневом суставах и отведена назад.

При вывихе коленной чашки наружу животное держит больную конечность в состоянии покоя согнутой в коленном и заплюсневом суставах и выставленной вперед, причем оно слегка опирается зацепной частью копыта. Во время движения, в момент опирания на больную конечность, все суставы, кроме тазобедренного, сильно прогибаются, при этом наблюдают характерную хромоту опирающейся конечности.

Лечение. Проводят вправление коленной чашки под наркозом (с целью расслабления мышц). Иногда удается вправить смещенную кверху коленную чашку в стоячем положении, осаживая животное назад и в сторону. Для вправления смещенной коленной чашки можно использовать такой способ: в области пута больной конечности фиксируют ремень и обводят его вокруг шеи животного, а затем тянут больную конечность вперед и вверх, животное при этом заставляют двигаться вперед и одновременно с этим рукой сильно надавливают на коленную чашку сверху. После вправления коленной чашки рекомендуют втереть в область коленного сустава острую раздражающую мазь с целью обострения воспалительного процесса, развитие которого должно вынудить животное щадить больную конечность, что необходимо для профилактики рецидива вывиха. Если вправить не удается, то перерезают прямую медиальную связку в нижней ее части или если разорваны прямые связки, то их сшивают и фиксируют повязкой.

*Перелом бедренной кости (Fractura ossis femoris).* Различают просто перелом, когда имеется два отломка, и оскольчатый, характеризующийся тремя и более отломками. Наблюдают переломы в области диафиза или тела кости, эпифиза, шейки и головки бедра.

Клинические признаки. При одностороннем переломе со смещением концов костных отломков наблюдают укорочение и хромоту опирающейся конечности. При пальпации обнаруживают крепитацию.

На рентгенограмме просматривается линия рентгеновского просветления – линия перелома, тени отломков костей. При оскольчатых переломах студентам следует показать на рентгеновских снимках тень проксимального участка кости, участок тени дистального отломка бедра, тени свободно лежащих отломков кости. При отработке тактики оперативного вмешательства по поводу остеосинтеза следует напомнить студентам, что свободные отломки кости во время операции необходимо удалить. Отломки кости, имеющие связь с надкостницей во время операции, следует фиксировать.

Диагноз. Ставят его на основании клинических признаков и данных рентгенологического исследования.

Лечение. Иммобилизацию, или остеосинтез, при переломах бедра применяют лишь у мелких животных, у крупных животных эта процедура невозможна. Металлоостеосинтез у мелких животных проводят следующим образом. Больным животным делают наркоз, подготавливают поле операции. Место разреза инфильтрируют 0,5 %-ным раствором новокаина. Кожу, подкожную клетчатку разрезают скальпелем. Линия разреза должна быть над переломом, устанавливаемым с помощью рентгенограммы. В зону перелома вводят 5-10 мл 2 %-ного раствора новокаина. Мышцы разъединяют тупо, излившуюся гематому в зоне перелома тампонируют салфетками. Через рану извлекают проксимальный отломок бедра и в костномозговой канал вводят 2-3 %-ный раствор новокаина. После этого специальным сверлильным инструментом высверливают отверстие со стороны перелома с выходом наружу в участке большого вертела бедра. В зоне выхода сверла делают небольшой (1-2 см) разрез. Сверло извлекают, а в костномозговой канал вставляют металлический штифт (3 х 3 или 4 х 4 мм с канавками). Штифт вставляют через зону перелома проксимального отломка бедра и молотком погружают вглубь. Выйти он должен через разрез в области вертела. Затем несколько приподнимают дистальный отломок бедра и соединяют с проксимальным, вводя выступающий штифт на 0,5 см в костномозговой канал нижнего отломка. Хирург удерживает через рану отломки костей в зоне перелома, а ассистирующий студент хирургическим молотком осторожно погружает металлический штифт до упора. Для удобства извлечения штифта со сторо-

ны большого вертела бедра формируют шляпку, загибая штифт или закручивая в отверстие его проволочку в виде колечка. Рану присыпают антибиотиком. На мышцы и кожу накладывают послойно узловатые швы, закрывают повязкой.

Место перелома срастается за 6-8 недель. Металлический штифт извлекают под наркозом, конечность разрабатывают пассивными и активными движениями, назначают физиотерапию, УВЧ, лучи лазера, дарсонвализацию, согревание лампой соллюкс и др.

*Артроз (Arthrosis).* Артроз представляет собой хроническое заболевание одного или более суставов, в основе которого лежат дистрофические и дегенеративные процессы в суставных компонентах. Часто встречается у высокоудойных коров, быков-производителей, лошадей и у собак крупных пород. Основная причина заболевания - нарушение обмена веществ (минерального, белкового, углеводного, витаминного). Суставные поверхности в местах наибольшего давления и трения истончаются, появляются вначале дегенеративные остеопатические, а затем остеосклеротические утолщенные участки.

Клинические признаки. Больные животные (крупный рогатый скот) много лежат, неохотно и с трудом встают. Тазовые конечности при артрозах заплюсневого сустава отводятся далеко назад. При движении наблюдают скованную походку, короткие шаги, перемежающую хромоту (у лошади), а при значительном поражении – постоянную хромоту опирающейся конечности. При прогрессировании болезни происходит деформация суставов. При пальпации деформированные суставы плотные и безболезненные.

При артрозе первой стадии в процессе клинического исследования не обнаруживают никаких отклонений от нормы. Рентгенологическим исследованием в ряде случаев выявляют незначительные костные разрастания, разреженность костной ткани сочленяющихся костей, умеренный склероз их суставных концов. Суставная щель может быть нормальной или незначительно сужена. Иногда сужение устанавливают лишь при сравнении с одноименным суставом другого здорового животного.

При артрозе второй стадии путем клинического исследования выявляют нарушение функции сустава. При проводке животного обнаруживают хромоту опирающейся конечности, движение часто сопровождается крепитирующим хрустом. При рентгенологическом исследовании определяют сужение суставной щели, что свидетельствует о выраженности морфологических изменений в суставных хрящах. Одновременно с этим обнаруживают значительные костные краевые разрастания.

При артрозе третьей стадии клиническим исследованием определяют значительную деформацию сустава с отчетливым утолщением его. Пораженный сустав находится в вынужденном положении, все движения в нем резко ограничены. В состоянии покоя у животного наблюдают частое переступание конечностями. При проводке животного выражена сильная хромота опирающейся конечности. Рентгенологическим исследованием устанавливают полное разрушение суставных хрящей, менисков и дегенерацию суставных связок. Кроме того, обнаруживают значительный склероз смежных отделов сочленяющихся костей. Из-за уменьшения известьсодержащих костных пластинок на единицу объема кости рентгеновское изображение костной ткани по интенсивности тени приближается к изображению мягких тканей. Истончается кортикальный слой диафизов. На фоне остеопороза начинают более рельефно выступать не только склерозированные субхондралькостные ткани, но и костные пластинки, располагающиеся по ходу силовых линий, на которые падает значительная нагрузка.

В третьей стадии развития артроз вследствие разрушения внутрисуставных хрящей и обнажения эпифизов сочленяющихся костей нередко переходит в артрозоартрит; процесс обычно заканчивается анкилозом сустава.

Лечение и профилактика. Диетическое кормление. В рацион должно входить достаточное количество питательных белковых, минеральных и витаминных веществ. Быкам-производителям в обязательном порядке в рацион включают сырые куриные яйца, сухое молоко, минеральную подкормку, рыбий жир, тривит или тетравит.

В. Н. Чучин использовал БАТ пояснично-крестцовой области. Для обнаружения последних желательно пользоваться анатомотопографическими данными. Биологически активные точки (парные) находятся: вэй-шу – между последним ребром и поперечным отростком первого поясничного позвонка, на 7-8 см в сторону от сагиттальной линии; сань-цзяо-шу – между поперечными отростками первого и второго поясничных позвонков, на таком же расстоянии от сагиттальной линии; шэнь-шу – между поперечными отростками второго и третьего поясничных позвонков, на таком же расстоянии от сагиттальной линии.

После 4-5 сеансов электроакупунктуры повышается содержание кортизона в плазме крови с 10,05 до 39,07 нмоль/л, а кортикостерона – с 2,1 до 6,4 нмоль/л, что свидетельствует о выработке противовоспалительных гормонов коры надпочечников. На курс назначают 10-20 процедур, длительность одного сеанса 15-20 мин.

**Вопросы для самопроверки**

1. Анатомия и физиология грудной и тазовой конечностей.
2. Функциональная характеристика локомоторного аппарата животных.
3. Болезни конечностей: синовиты, вывихи, бурситы, переломы, миозиты, невриты, парезы и параличи, флегмоны, артриты, артрозы.

## ТЕМА 17. ОРТОПЕДИЯ

*Цель занятия: Изучить строение копыта (копытца). Рассмотреть такие болезни копыт и копытец как ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки, пододерматиты и ляминиты; парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща; веррукозный пододерматит, копытная гниль у овец и способы их лечения.*

### 1. Строение копыта (копытца). Расчистка и обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы

*Строение копытца крупного рогатого скота*

У парнокопытных животных хорошо развиты 2 пальца – третий (медиальный) и четвертый (латеральный) имеются два рудиментарных висячих – второй и пятый (2-5).

Скелет основного пальца состоит из трех фаланг (путовая, венечная, и копытовидная кость) и трех сесамовидных (две в области путового сустава и одна – челночная – в области копытцевого сустава).

Копытовидная кость или третья фаланга, напоминает форму слегка изогнутой трехгранной пирамиды, вершина которой направлена вперед и вниз. На ней различают три поверхности: дорсальную, или стенную; проксимальную, или суставную; и дистальную, или подошвенную.

Сесамовидные кости – 3 шт.

Кости пальца соединяются посредством связок, образуя три простых одноосных сустава: путовый, венечный, копытцевый.

Копытце крупного рогатого скота не имеет стрелки, заворотных, стенок, углов, у копытца меньше толщина рога и отсутствуют мякишные хрящи. В копытце крупного рогатого скота, как и у других животных, различают кайму, венчик, стенку, подошву и мякиши.

Копытцевая кайма. Так у новорожденного теленка она составляет 4-5 мм, а у коровы 6-7 мм. В задней части копытца кайма без видимой границы сливается с мякишем. В копытцевой кайме, так же как у лошади, имеется три основных слоя: эпидермис, основа кожи и подкожный слой.

Производящий слой эпидермиса продуцирует глазурь, которая сохраняется только у молодых животных. Дистальный край основы кожи каймы отграничивается от лежащей книзу от нее основы кожи узкой (до 1 мм) бороздкой.

Копытцевый венчик у новорожденного теленка имеет ширину около 15 мм, а у взрослого животного – до 30 мм. Венчик также имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Роговая часть эпидермального слоя венчика переходит в стенку копытца и продолжается до ее подошвенного края, образуя трубчатый слой роговой капсулы.

Копытцевая стенка состоит из эпидермиса с ороговевшим слоем и основы кожи стенка. Подкожного слоя в области стенки нет.

На поверхности основы кожи стенки имеется около 1000-1500 листочков. Между листочками основы кожи располагаются роговые листочки. Листочки содержат густые сети капилляров. В связи с тем, что роговые листочки и листочки основы кожи стенки слабо развиты и не имеют вторичных листочков, как в копыте лошади, площадь сцепления роговой капсулы с основой кожи стенки у крупного рогатого скота значительно слабее. Этим отчасти объясняются более частые случаи отслоения роговой капсулы, полное ее спадание (эксунгуляция) при различных патологических процессах копытец.

Копытцевая подошва – покрывает только среднюю часть подошвенной поверхности копытцевой кости. Роговой слой подошвы и мякиша называют обобщенно роговой подошвой.

Пальцевой мякиш – особое опорное подушковидное образование, занимающее большую часть подошвенной поверхности копытца.

Кровоснабжение копытец грудной конечности осуществляется специальными пальцевыми ветвями дорсальной пястной и волярной пястной артерией; кровообращение копытец тазовой конечности – от основных артерий – передней большеберцовой и артерии сафена.

*Строение копыта лошади.*

Копыто состоит из трех слоев, располагающихся по направлению снаружи внутрь:

1) эпидермис, состоящего из двух слоев – производящего и рогового;

2) основы кожи, снаружи покрытой производящим слоем эпидермиса;

3) подкожного слоя.

По анатомическому расположению в копыте различают кайму, венчик, стенку, подошву и пальцевой мякиш.

Копытная кайма – непосредственно граничит с волосистым участком кожи. Она имеет вид узкой полоски шириной 5-6 мм. На поверхности основы кожи каймы видны мелкие сосочки, которые направлены вперед и вниз. Сосочковый слой кожи покрытый производящим слоем эпидермиса, который продуцирует мягкий роговой трубчатый слой. Рог каймы, спускающийся на роговой венчик и стенку, называется глазурью. Она предохраняет роговую капсулу от высыхания и излишнего впитывания ее влаги. Основа кожи каймы состоит из сосочкового (наружного) и сетчатого (сосудистого) слоев.

Копытный венчик – расположен книзу, от копытной каймы. Он имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Основа кожи венчика снабжена большим количеством мелких кровеносных сосудов и нервов. Поверхность ее покрыта сосочками длинной 4-6 мм, верхушками направленными вперед и вниз. Производящий слой эпидермиса формирует самый мощный трубчатый (венечный) рог. Венчик у лошади представлен шириной 1-2 см. соответственно валику на всем протяжении верхнего участка внутренней поверхности рогового башмака располагается желоб, называемый венечным.

Копытная стенка состоит из глазури, трубчатого (венечного) рога, листочкового рога и основы кожи. Основа кожи стенки состоит из трех слоев: листочкового, сосудистого, периостального. На роговой стенке различают переднюю (зацепную), боковые, задние (пяточные) и заворотные части.

Благодаря листочковому соединению основы кожи стенки с роговыми листочками обеспечивается прочная связь рогового башмака с глубоколежащими тканями и равномерное распределение нагрузки по всему копыту. Число листочков колеблется от 500 до 600. Поверхность листочков покрыта вторичными листочками, что усиливает соединение рогового башмака с основой кожи.

Копытная подошва расположена на нижней поверхности копыта. Она состоит из двух из двух слоев – основы кожи и эпидермиса с роговым слоем.

Белая линия – узкая полоска шириной около 4 мм.

Пальцевой мякиш лежит между заворотными стенками и мякишными хрящами. По форме представляет собой клин, разделенный продольным желобом. Различают заднюю утолщенную его часть – мякишную подошву, гребень и заостренную переднюю часть стрелку. В пальцевом мякише имеются слои: эпидермис с роговым слоем, основа кожи и подкожный слой.

Роговой слой в области стрелки называют роговой стрелкой. Она имеет бедра стрелки, среднестрелочную борозду, боковые бороздки, тело и верхушку.

Мякишные хрящи – парные образования – плотно прирастают в соответствующей ветви копытной кости.

Кровоснабжение копыта осуществляется от волярных (плантарных) пальцевых артерий, которые являются продолжением поверхностной волярной и плюсневой дорсальной латеральной артерий.

**2. Болезни копыт и копытец Ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки. Пододерматиты и ляминиты. Парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща. Веррукозный пододерматит. Копытная гниль у овец**

*Поверхностный гнойный пододерматит (Pododermatitis).* Заболевание наблюдается у крупного рогатого скота и однокопытных. При поверхностном гнойном пододерматите в гнойно-воспалительный процесс по преимуществу вовлекаются поверхностный слой основы кожи копыта и производящий слой эпидермиса.

Этиология. Причинами поверхностного гнойного пододерматита являются уколы подошвы и стрелки, гнойно-некротические процессы, абсцессы, флегмоны венчика, проникающие трещины, заковка прямая и косвенная, а также он может быть вследствие инфекционных заболеваний – некробактериоза, ящура.

Патогенез. В результате травмы и инфицирования происходит воспаление сосудистого слоя основы кожи копыта. Выпотевает экссудат, он скапливается между основой кожи стенки и роговыми листочками. В результате воспаления наступает нарушение обычно прочной связи между листочками роговой капсулы. Далее скопившийся экссудат поднимается вверх между роговыми листочками и листочками основы кожи копытной стенки и вызывает развитие абсцессов на венчике вблизи роговой капсулы.

Если поражена основа кожи подошвы, то гнойный экссудат как бы по естественному уклону (в силу вогнутости подошвы) у лошадей опускается к белой линии, в результате чего рог этого участка несколько набухает и принимает желтоватую окраску.

У парнокопытных животных экссудат обычно распространяется назад и вверх и нередко вызывает отслоение венечного края роговой стенки в области межкопытной щели. Гной жидкий, серо-желтого цвета.

Клиника. Та же, что и при ревматическом воспалении копыт. Повышение общей температуры, хромота опирающегося типа, грудные конечности животное выставляет вперед. При исследовании ко-

пыта пробными щипцами наблюдается болезненная реакция, при перкуссии отмечается также болезненность, звук атимпанический. При осмотре наблюдается набухание и желтое окрашивание рога подошвы

Лечение. Животному предоставляют покой. Лошадей расковывают, копыта расчищают, моют теплой водой с мылом. Затем производят новокаиновую блокаду по Никанорову, Островскому и др. Далее делают воронкообразную вырезку рога, постепенно уменьшая ее диаметр к основе кожи. Удалив экссудат, обеспечивают сток. Рану заливают йодоформенным эфиром 1:10. Отсасывающая повязка – гипертоническая. Порошок: сульфаниламидный препарат + йодоформ + ксероформ и борная кислота. Затем закрывают стерильным тампоном, накладывают повязку, пропитанную дегтем. Повязку снимают через 3 -5 суток. Внутривенно – раствор новокаина 0,25-0,5 %; 10 % CaCI - 150,0-200,0 мл. Назначают антибиотикотерапию.

*Глубокий гнойный пододерматит*. характеризуется поражением всех слоев основы кожи копыт.

Этиология. Развитие глубокого гнойного пододерматита возможно от тех же причин, которые вызывают поверхностный гнойный пододерматит но только при глубоком воздействии их. Кроме того, глубокий гнойный пододерматит возникает как вторичное заболевание при запоздалом или недостаточно рациональном лечении поверхностного пододерматита или флегмоны венчика, параартикулярной флегмоны копытного сустава.

Патогенез. В процесс ярко вовлечен сосудистый слой, что определяет обильное количество густого желтого гноя. При большом скоплении его, ткани сдавливаются, возникает расстройство кровообращения и отслоение рога.

Клиника. В покое животное пораженной конечностью совершенно не опирается, или опирается частично, периодически освобождая ее. При осмотре копыта в ряде случаев находят желтое, красновато-желтое участковое окрашивание рога белой линии.

Характерным признаком глубоко острогнойного воспаления является густая сливкообразная консистенция гноя.

Осложнения глубокого гнойного пододерматита: некроз основы кожи, мякишного хряща, сухожилия глубокого сгибателя, копытной кости, гнойное воспаление копытного сустава. Сосочки основы кожи меняют свое нормальное положение и располагаются беспорядочно, в результате развиваются роговые напластования – уродливое копыто. Температура, пульс повышены, дыхание учащенно.

Диагноз. При глубоком гнойном пододерматите гнойный экссудат густой, бело-желтого цвета, а при поверхностном пододерматите он жидкий и серо-грязный.

Лечение то же, что и при поверхностном пододерматите.

*Флегмона венчика*. Флегмона – разлитое, острогнойное воспаление рыхлой клетчатки с преобладанием некротических явлений над нагноительными.

Причина: внедрение высоковирулентной инфекции, при пониженной сопротивляемости организма: внедрение стафилококков и стрептококков и анаэробной инфекции.

Флегмоны классифицируются

| **По этиологическим признакам** | **По характеру экссудата:** | **По глубине повреждения** | **По месту расположения** |
|---|---|---|---|
| стафилококковая | гнойная | подкожная | ретробульбарная |
| стрептококковая | гнилостная | подфасциальная | параартикулярная |
| анаэробная | смешенная | межмышечная | парапроктит |
| | газовая | поднадкостничная | в обл. венчика |

Патогенез. При внедрении высоковирулентной инфекции в организм, последний отвечает реакцией – воспалением, сосудистой реакцией.

Стадии развитии флегмоны:

I стадия – серозного пропитывания тканей.

II стадия – лейкоцитарная. Происходит выход клеток крови, в частности лейкоцитов, экссудат становится темным. Припухлость в это время очень болезненна и напряжена, температура повышена, животное сильно угнетено.

III стадия – прогрессирующего некроза. Микрофлора сильно размножается, лейкоциты мало активны, идет распад тканей. Сильно повышается осмотическое давление.

IV стадия – абсцедирования.

V стадия – самоочищения. Самопроизвольное вскрытие созревших абсцессов и выделение экссудата наружу. Температура понижается, состояние улучшается временно. Эта стадия зависит от количества мертвых тканей и вирулентности инфекции.

VI стадия – грануляции и рубцевания. Снижаются признаки острого воспаления, улучшается общее состояния, уменьшается гноеотделение, уменьшается боль, температура понижается. Флегмонозные полости медленно заполняются соединительной тканью, превращающейся затем в рубец.

Клиника Температура у животных повышается на 2-3 $^0$С, учащаются пульс и дыхание, возникает сильная боль, хромота типа опирающейся конечности. На месте повреждения – валикообразная при-

пухлость. Формируются очаги размягчения – один или несколько абсцессов, после их вскрытия образуется свищ. Общее состояние животного улучшается.

Дифференциальный диагноз.

Абсцесс – ограниченное воспаление, температура в пределах нормы.

Гематома – (выход крови в искусственную полость) – крепитация, температура в пределах нормы.

Гнойный пододерматит – воспаление основы кожи копыта (состоит из лист. и сосоч. слоев).

Гнойный артрит – воспаление сустава, а окружающие ткани не воспалены.

При параартикулярной флегмоне воспалены окружающие ткани, но сустав не поврежден. При параартикулярной флегмоне делают передышку на 5-6 дней, свищи образуются и температура понижается до нормы, а при параартрите после вскрытия все равно температура будет высокая.

Панартрит – воспаление сустава и околосуставных тканей.

Некробактериоз – быстрый и обширный некроз кожи. Обильное выделение жидкого гноя с гнилостным зловонным запахом. После отторжения мертвых участков кожи образуются язвы, на дне которых можно обнаружить некротические участки сухожилий и мелкокровоточащие грануляции.

Ящур – кожа межкопытной щели, а иногда и венчика, мякиша гиперемирована, затем появляются пузырьки, наполненные жидкостью, которая мутнеет, достигнув величины грецкого ореха – разрывается. Образуются корочки, под которыми лежат мокнущие участки язвы. Массовость.

Лечение:

1.) Покой.

2.) Для подавления инфекции вводят антибиотики в дозе 7-10 тыс. ед. на 1 кг веса (морфоциклин, тетрациклин) внутримышечно.

3.) В начале заболевания для ускорения созревания и абсцедирования применяют спиртовые повязки (камфорный спирт, ихтиол, спиртово-содовые), внутривенно – новокаин с пенициллином (3-5 раз в дозе 30-60 мл через 3-4 дня).

4.) Для предотвращения сепсиса внутривенно вводят сыворотку Кадыкова-Плахотина:

Rp.: Camphorae tritae – 3,0;

Spiritus aethilici – 200,0

Glucosae – 80,0

Hexamethylentetramini 10,0
Calcii chloridi cristal. – 200,0
Sol. Natrii chloridi 0,8 % 1000,0
Acidi ascorbinici 1,0
M. f. Solutio. Sterilisetur!
D.S. Внутривенно 2 раза в 5 дней (250-500 мл).

5.) Для предохранения центральной нервной системы от перераздражения осуществляют циркулярную новокаиновую блокаду 40-50 мл 1-2 % раствора новокаина.

6.) Для снятия напряжения делают послабляющие разрезы (лампасные) и накладывают повязки с растворами гипертонических средних солей: NaCI, MgSO4, Na2SO4.

### Вопросы для самопроверки

1. Строение копыта (копытца). Расчистка и обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы.

2. Расчистка, обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы. Подковывание лошадей.

3. Болезни копыт и копытец. Ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки. Пододерматиты и ламиниты. Парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща. Веррукозный пододерматит. Копытная гниль у овец.

4. Раны копытного сустава и челночной бурсы и их осложнения (синовиты, артриты копытного сустава, подотрохлеиты, некроз сухожилия и кариес копытовидной и челночной костей).

## ТЕМА: 18. АНДРОЛОГИЯ И ГИНЕКОЛОГИЯ. ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ПОСЛЕКАСТРАЦИОННЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ

*Цель занятия: Изучить основные андрологические заболевания (постит, орхит, эпидидимит, фимоз и т.д.) и способы их лечения.*

### 1. Обследование и лечение животных с андрологическими заболеваниями: поститами, орхитами, эпидидимитами, фимозом и парафимозом и др.

*Воспаление препуция (Posthitis. Acrobustitis).* Воспаление препуциального мешка – явление не редкое. Чаще всего оно наблюдается у волов и быков.

Этиология. Вследствие постоянного загрязнения навозной жижей нижней стенки живота и препуция при плохом содержании животных.

Среди собак вследствие постоянного выделения гноя из мочеиспускательного канала сильно распространен гнойный хронический катар препуция заразного происхождения.

Клинические признаки. В области препуциального мешка появляются вначале признаки раздражения кожи, а затем наступает воспалительная отечность, болезненность и местное повышение температуры. Выделение мочи затруднено и болезненно. При развитии флегмонозного процесса воспалительная припухлость делается диффузной, напряженной и сильно болезненной. Кожа препуция у лошадей становится блестящей, глянцевитой; иногда отмечается выпотевание воспалительного экссудата на поверхность кожи и образование здесь коричневых корочек. Общая температура тела повышена. С течением времени образуются очаги размягчения, свидетельствующие о появлении абсцедирующих фокусов. После вскрытия абсцесса обнаруживается язвенная поверхность, воспалительная припухлость уменьшается, температура тела снижается.

В результате гнойного воспаления образуются рубцы и спайки между внутренним и наружным листками препуция, которые затрудняют или делают невозможным выведение полового члена наружу.

У быков и волов отверстие препуциального мешка оказывается настолько суженным, что с трудом пропускает палец руки. Волосы в окружности его склеены гноем, мочой и смегмой. Мочеиспускание резко затрудняется, моча выделяется тонкой струйкой или каплями. При флегмозном процессе возможно омертвение части препуциального мешка и полового члена, развитие сепсиса и летальный исход заболевания.

У собак из суженного препуциального отверстия периодически выделяются капельки зеленовато-желтого гноя, которые они слизывают языком. Сквозь шерстный покров обнаруживают покрасневшие участки кожи, а иногда и мелкие язвочки. Головка полового члена увеличена в объеме и покрыта эрозиями; лимфатические узелки, заложенные в толще препуциального мешка, также увеличиваются в объеме.

Прогноз. Зависит от степени и характера воспалительных явлений.

Лечение. В первую очередь необходимо тщательно удалить из препуциального мешка скопившуюся смегму с помощью щелочной теплой воды, мыла и губки; отторжению смегмы способствует перекись водорода. В тех случаях, когда встречаются большие затруднения в выведении полового члена наружу обычным путем, целесообразно применить экстрадуральную анестезию или проводниковую по

методу И. И. Магда. После такого мероприятия половой член самостоятельно «вываливается» из препуция, что облегчает его осмотр и механическую чистку.

Изъявленные места смазывают 1 % спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени, иодоформной мазью.

При резко выраженном воспалительном отеке и признаках флегмоны рекомендуется сделать насечки наружного листка крайней плоти. Это мероприятие уменьшает внутритканевое напряжение, улучшает местное кровообращение, способствует выделению наружу токсинов, повышает устойчивость тканей болезненного очага и профилактирует развитие сепсиса или омертвения.

Применяют местные тепловые процедуры в форме вапоризации или облучения лампами инфракрасного излучения. Образовавшиеся абсцессы вскрывают. Целесообразно применять внутрь стрептоцид.

*Фимоз (Phimosis)*. Под фимозом понимают ненормальное сужение препуциального отверстия, препятствующее выхождению наружу головки полового члена.

Этиология. Фимоз может быть врожденным или приобретенным. Сужение препуциального отверстия может быть на почве образования рубцовой ткани после ранений или изъязвлений, скопления смегмы, новообразований, острых воспалительных явлений в препуции.

Клинические признаки. Животное не выпускает половой член наружу даже во время мочеиспускания. В препуциальном мешке обнаруживают скопление смегмы в виде плотных серо-черноватых масс или вязкой серо-черной массы с ихорозным запахом. Вследствие задержки и разложения мочи в препуциальном мешке может развиться воспалительная припухлость и воспаление головки полового члена. Мочеиспускание затруднено. Течение болезни хроническое.

Прогноз. Благоприятный, если сужение отверстия не вызвано злокачественным новообразованием.

Лечение. После тщательной механической очистке препуциального мешка от смегмы и готовки операционного поля делают клиновидное иссечение наружного препуция с последующим наложением шва на внутренний и наружный листки. Если имеются новообразования, то их также удаляют оперативным путем.

*Парафимоз (Paraphimosis)*. При парафимозе вышедшая из препуциального мешка головка и часть полового члена не могут быть втянуты обратно вследствие ущемления полового члена в препуциальном отверстии или патологического увеличения объема головки пениса.

Этиология. Обычно парафимоз возникает вследствие различных патологических процессов на головке или конечной части полового члена при развившемся воспалительном отеке на почве механических и термических повреждений (грубая катетеризация, удары по половому члену в момент мочеиспускания или эрекции, отморожение, послекастрационные отеки).

Клинические признаки. Половой член пассивно отвисает книзу. Вследствие расстройства кровообращения вскоре развиваются застойные явления, половой член опухает, кожа на нем становится растянутой и блестящей. На месте перехода внутреннего листка препуция на тело полового члена образуется кольцеобразная припухлость, охватывающая его в виде манжетки. Выпавший член подвергается механическим и термическим воздействиям, вследствие чего возникают воспалительные явления, гематомы, изъявления, очаги некроза. По мере стихания острых воспалительных явлений в кольцеобразном утолщении развивается фиброзная ткань, она делается плотной, безболезненной и очень мало уменьшается в своих размерах. В таком состоянии вправление выпавшего члена в препуциальный мешок невозможно.

Прогноз. Зависит от основной причины. При наличии новообразования, обширных изъявлений, длительного пареза неизбежна ампутация выпавшей части полового члена.

Лечение. Должно быть направлено к устранению основной причины. Например, при явлениях воспалительного отека делают механическую очистку в области препуциального мешка, применяют холодные примочки из буровской жидкости и умеренное бинтование, половому члену придают горизонтальное положение с помощью суспензорной повязки. По мере уменьшения отека производят вправление члена в препуциальный мешок, удерживая его здесь в течение нескольких суток суспензорной повязкой или путем сужения наружного препуциального отверстия временным швом.

При резко выраженном воспалительном отеке делают насечки для уменьшения внутритканевого давления, улучшения кровообращения и предупреждения некроза и применяют местные тепловые процедуры.

Язвенные поверхности смазывают 1 % спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени, а при наличии патологических грануляций их прижимают ляписом, медным купоросом или каленым железом.

Для ускорения отторжения некротической ткани применяют местные тепловые процедуры, салициловую или ихтиоловую мазь.

В тех случаях, когда вправлению выпавшего члена мешает суженное отверстие препуция, последнее расширяют оперативным путем.

Если вправлению члена мешает кольцеобразная организовавшаяся (т.е. проросшая соединительной тканью) припухлость, рекомендуется отшивание и отсечение этой припухлости.

Для удержания вправленного органа на своем месте на отверстие препуциального мешка накладывают редкие провизорные швы, которые снимают через 5-8 суток.

При явлениях паралича, злокачественных новообразованиях, прогрессирующем влажном некрозе, обширных рубцах и изъязвлениях половой член ампутируют и делают промежностную уретротомию.

У собак при парафимозе выстригают шерсть вокруг препуциального отверстия, массируют половой член и вправляют его на место. Иногда приходится расширять препуциальное отверстие.

Общие лечебные мероприятия заключаются в систематическом наблюдении за актом мочеиспускания и наполнением мочевого пузыря, чтобы в случае необходимости своевременно сделать катетеризацию или пункцию мочевого пузыря.

*Воспаление семенников и их придатков (Orchitis et epididymitis)*. Этиология. Помимо травматических воздействий, заболевание может быть вызвано по продолжению при гнойном воспалении мочеполового канала; гематогенным путем при некоторых инфекционных заболеваниях, например при сапе, мыте, бруцеллезе, туберкулезе, случной болезни, петехиальной горячке; вследствие инвазии некоторых гельминтов.

Клинические признаки. При одностороннем заболевании соответствующая тазовая конечность отведена в сторону и функция ее несколько нарушена. Соответствующая половина мошонки увеличивается в размерах. При пальпации устанавливают болезненность тестикул, местное повышение температуры и наличие во влагалищной полости серозно-фибринозного экссудата. Семяпровод становится уплощенным и болезненным. Наряду с местными явлениями наблюдается повышение общей температуры тела, депрессия, уменьшение аппетита, снижение работоспособности.

Туберкулезные и актиномикозные поражения тестикул сопровождаются их уплотнением и появлением бугристости. При бруцеллезном орхите в полости общей влагалищной оболочки имеется много воспалительного экссудата. Орхиты на почве бруцеллеза, туберкулеза или сапа протекают большей частью в сопутствии с другими симптомами, свойственными этим заразным заболеваниям.

В течении гнойного процесса может произойти инкапсуляция небольшого абсцесса, образование свищей или развитие гнойного разлитого перитонита.

Лечение. При остром воспалительном процессе назначают местные тепловые процедуры в форме вапоризации, облучения лампами инфракрасного излучения, согревающих компрессов с прибавлением ихтиола.

В подострой и хронической стадиях асептического воспаления в дополнение к тепловым процедурам применяют массаж с ихтиоловой или камфорной мазью и средства общей стимуляции – аутогемотерапию, протеинотерапию, антиретикулярную цитотоксическую сыворотку и т.п.

При гнойном воспалении производят одно- или двустороннюю кастрацию.

**2. Болезни мочевыводящих путей (циститы, уретриты).**

*Цистит (Cystitis)* – воспаление мочевого пузыря. Различают: острый и хронический цистит; по характеру воспаления: катаральный, гнойный и дифтеритический.

Клинические признаки. При остром течении: беспокойство, болезненность; в тяжелых случаях: повышение температуры, отказ от корма, моча содержит белок, слизь. При гнойном и флегмонозном цистите – гной, при геморрагическом – кровь.

Прогноз: острый заканчивается выздоровлением, но возможны осложнения (перитонит, мочевые камни, паралич пузыря, пиелит).

Диагноз ставится по клинике, результатам исследования мочи и цистоскопии.

Лечение: обильное питье, для дезинфекции мочевого пузыря – внутрь гексаметилентетрамин, салициловую кислоту, антибиотики; при кислой реакции мочи – внутривенно гидрокарбонат натрия, при щелочной – внутрь хлористоводородную и бензойную кислоты, легкопереваримый корм.

*Цистотомия (греч. cystis – мочевой пузырь, tome – разрез) – операция вскрытия мочевого пузыря.*

Показания: колики, песок, опухоли.

Операционное поле: у овец, собак и кошек – позади пупочной части вентральной брюшной стенки.

У самок делают срединную лапаротомию непосредственно впереди лонного сочленения. У баранов и кобелей вскрывают брюшную полость рядом с препуциальным мешком, у котов – впереди препуциального мешка, по белой линии.

Мочевой пузырь выводят из брюшной полости, оттягивают назад, выпускают из него мочу шприцом, фиксируют лигатурами – держалками по сторонам линии предполагаемого разреза (не прокалывая слизистой оболочки).

Камни удаляют корнцангом, песок – ложкой, а опухоли – иссекают ножницами, тщательно останавливая кровотечение. Рану стенки пузыря сшивают двухэтажным швом.

Жеребцов, меринов и бычков оперируют в стоячем положении.

Операционное поле готовят в области заднепроходного отверстия.

Применяют низкую сакральную или инфильтрационную анестезию 1 % раствором новокаина.

Разрез делают справа от заднего прохода на расстоянии 10-12 см. В рану вводят правую руку и сверлящими движениями проникают в тазовую клетчатку рядом с прямой кишкой. Нащупывают пятку пузыря и подтягивают его в тазовую полость. Левой рукой через прямую кишку фиксируют мочевой камень в пузыре. Правой рукой в рану вводят скальпель или сложенные ножницы и перфорируют ими стенку пузыря над камнем. Удалив камень, в рану вводят турунду, пропитанную синтомициновой эмульсией. Рана быстро затягивается самостоятельно.

*Уретрит (Urethritis)* – воспаление слизистой оболочки мочеиспускательного канала. Причины: травмы, ущемление камнем, заражение урогенное или гематогенное.

Клинические признаки: частое мочеиспускание; в моче примесь крови, слизи, гноя. У быков – выпускание и эрекция полового члена.

Диагноз ставится на основании анамнеза, клиники, данных лабораторного исследования мочи.

Лечение: устранить причину, продезинфицировать (как при цистите), назначить десенсибилизирующие средства и неспецифическую терапию (аутогемотерапию или лактотерапию).

Уретроскопия – метод исследования мочеиспускательного канала у самок сельскохозяйственных животных у самок сельскохозяйственных животных с помощью уретроскопа, представляющего собой металлическую трубку с мандреном и вмонтированной в нее электролампочкой и увеличительным оптическим прибором.

**Вопросы для самопроверки**

1. Анатомические особенности половых органов самцов и самок разных животных.

2. Обследование и лечение животных с андрологическими заболеваниями: поститами, орхитами, эпидидимитами, фимозами и парафимозами.

3. Обследование и лечение самок домашних животных с выпадением влагалища, воспалениями и опухолями половых органов.

4. Болезни мочевыводящих путей (циститы, уретриты).

5. Уретротомия.

6. Лечение животных с послекастрационными осложнениями.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*а) основная литература*

1. Общая хирургия животных / С. В Тимофеев [и др.]; под ред. С. В. Тимофеева. – М.: Зоомедлит, 2007. – 687 с. - ISBN: 978-5-91223-001-1.
2. Семенов, Б. С. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология: учебник / Б. С. Семенов, В. А. Стекольников, Д. И. Высоцкий. – М., Колос, 2004. – 376 с. - ISBN: 5-9532-0528-7.
3. Семенов, Б. С. Частная ветеринарная хирургия / Б. С. Семенов, А. В. Лебедев. – 2-е изд. – М.: КолосС, 2003. – 496 с. - ISBN 5-86457-118-0.
4. Оперативная хирургия животных / Б. С. Семенов, [и др.] – М., КолосС, 2012. – 423 с.- ISBN 5-9532-0828-6.
5. Петраков, К. А. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных. / К. А. Петраков, П. Т. Саленко, С. М. Панинский. – М., КолосС, 2008. – 453 с. - ISBN 5-10-003516-1.
6. Тимофеев С. В. Военно-полевая хирургия животных. / Тимофеев С. В., Мальцев К. Л. – М.: КолосС, 2003. –416 с.- ISBN 5-9532-0117-6.
7. Ушаков, М. А. Общая и частная хирургия: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / М. А. Ушаков, Р. Н. Булатов, С. П. Перерядкина; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра «Акушерство и терапия». – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2020. – 180 с.

*б) дополнительная литература*

1. Лебедев, А. В. Общая ветеринарная хирургия: учебник / А. В. Лебедев, Б. С. Семенов. – М.: Колос, 2000. – 488 с.
2. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / А. В. Лебедев, [и др.]: под ред. Б. С. Семенова. – М., 2000. – 536 с.
3. Общая ветеринарная хирургия: учебник / А. Д. Белов, [и др.]; под ред. А. Д. Белова, В. А. Лукьяновского. – М., 1990. – 592 с.
4. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / И. А. Калашник, [и др.]; под ред. И. А. Калашника. – М., 1988. – 303 с.
5. Шакуров, М. Ш. Основы общей ветеринарной хирургии: учебное пособие. / М. Ш. Шакуров. – СПб.: Лань, 2011. – 256 с.
6. Кашутина, Т. А. Практикум по ветеринарной хирургии: учебно-методическое пособие / Т. А. Кашутина, В. Н. Чучин. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 379 с.

7. Современные исследования в хирургии и онкологии животных / С. В. Середа [и др.]. – М: Ассоциация практикующих ветеринарных врачей, 2009. – 44 с.

8. Дисплазия локтевых суставов у собак. / И. Б. Самошин, [и др.]. – М.: КолосС, 2006. – 222 с.

9. Ветеринарная хирургия: сборник тестовых вопросов. / А. Н. Квачко [и др.]. – Ставрополь, СтГау, 2010. – 140 с.

10. Начатов, Н. Я. Практикум по оперативной хирургии. / Н. Я. Начатов, О. Р. Сидбко; Омский государственный аграрный университет, Институт Ветеринарной Медицины. – Омск: ОмГау, 2007. – 156 с.

11. Хирургия желудка и селезенки у собак. / С. В. Тимофеев, [и др.]. – М.: Зоомедлит, 1999. – 156 с.

*в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Yandex, Google, Bing, Rambler:*

1. http//e.lanbook. com/
2. http://www.iprbookshop.ru
3. http://znanium/com
4. http:// polpred.com/
5. http://www.scopus.com
6. http://www.elibrary.ru
7. http://ruc ont.ru/
8. http://library.sgau.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
ТЕМА 1. МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ..... 5
ТЕМА 2. КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИВОТНОГО С ОТЕКАМИ, ИНФИЛЬТРАТАМИ, ПРОЛИФЕРАТАМИ, ИХ ЛЕЧЕНИЕ ..... 8
ТЕМА 3. ВОСПАЛЕНИЕ, ФИЗИОТЕРАПИЯ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ (ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛА И ХОЛОДА, СВЕТО- И ЭЛЕКТРОЛЕЧЕНИЯ, МАССАЖА) ..... 14
ТЕМА 4. НОВОКАИНОВЫЕ БЛОКАДЫ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ С ЦЕЛЬЮ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ И ЦЕЛЬЮ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ..... 25
ТЕМА 5. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ИНФЕКЦИЯ ..... 33
ТЕМА 6. ОТКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ (РАНЫ), ИХ ВИДЫ И ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ..... 44
ТЕМА 7. ЗАКРЫТЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ: УШИБЫ, СДАВЛИВАНИЯ, РАСТЯЖЕНИЯ, РАЗРЫВЫ, ГЕМАТОМЫ И ЛИМФОЭКСТРАВАЗАТЫ ..... 56
ТЕМА 8. БОЛЕЗНИ КОЖИ: ОЖОГИ, ОТМОРОЖЕНИЯ, ДЕРМАТИТЫ, ЭКЗЕМЫ, АБСЦЕССЫ, ФУРУНКУЛЫ, КАРБУНКУЛЫ, ФЛЕГМОНЫ, ОМЕРТВЕНИЯ, ЯЗВЫ, СВИЩИ, ОПУХОЛИ, КОМБИНИРОВАННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ..... 61
ТЕМА 9. БОЛЕЗНИ КОСТЕЙ, СУСТАВОВ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ ..... 73
ТЕМА 10. БОЛЕЗНИ МЫШЦ, СУХОЖИЛИЙ, СОСУДОВ, НЕРВОВ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ ..... 81
ТЕМА 11. ХИРУРГИЯ ВОЕННОГО ВРЕМЕНИ И КАТАСТРОФ ... 86
ТЕМА 12. ХИРУРГИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ В ОБЛАСТИ ГОЛОВЫ, ЗАТЫЛКА И ШЕИ ..... 112
ТЕМА 13. ОФТАЛЬМОЛОГИЯ ..... 123
ТЕМА 14. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В ОБЛАСТИ ХОЛКИ И ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ..... 136
ТЕМА 15. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ОБЛАСТИ ..... 141
ТЕМА 16. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ В ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ ... 147
ТЕМА 17. ОРТОПЕДИЯ ..... 155

ТЕМА 18. АНДРОЛОГИЯ И ГИНЕКОЛОГИЯ. ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ПОСЛЕКАСТРАЦИОННЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ ... 162
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 170
СОДЕРЖАНИЕ ..... 172

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ушаков** Максим Александрович
**Булатов** Ринат Нигметович
**Перерядкина** Светлана Петровна

# ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Учебное пособие
для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 03.04.2023. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл.-печ. л. 10,23. Тираж 300 экз. Заказ 131.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни
и морфология»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

С. А. Акимова

# ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

## Раздел «Нематодология»

Учебное пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 619:616.9
ББК 48.46
А - 39

Рецензенты:
доктор ветеринарных наук, директор ООО «АРС-ВЕТ» *С. А. Веденеев;* кандидат биологических наук, главный ветеринарный врач ПВСЭ «Здоровье» *Р. Н. Полетаев*, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Г. С. Чижова*

**Акимова, Светлана Александровна**
**А - 39** Паразитология и инвазионные болезни. Раздел «Нематодология»: учебное пособие. / С. А. Акимова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 152 с.

**ISBN 978-5-4479-0435-7**

В учебном пособии рассматриваются как общие, так и частные вопросы нематодологии. Описаны отдельные паразитарные болезни животных, вызванные нематодами. Приведены сведения о морфологии и биологии развития возбудителя, о патогенезе, клинических признаках, патологических изменениях, диагностике, а также о мерах борьбы при той или иной инвазии.

Даны рекомендации по выполнению лабораторных работ в разделе «Нематодология» по дисциплине «Паразитология и инвазионные болезни».

Предназначено для студентов, обучающихся очной и заочной формы по специальности *36.05.01 Ветеринария.*

УДК 619:616.9
ББК 48.46

ISBN 978-5-4479-0435-7

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Акимова С. А., 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Паразитология – комплексная биологическая наука, изучающая систематику, морфологию и биологию возбудителя, взаимоотношения между паразитом и хозяином, экологию различных паразитических организмов, а также болезни, возникающие у человека и животных, их диагностику, лечение, профилактику и методы борьбы с ними.

Цель изучения раздела «Нематодология» – овладение теоретическими основами и приобретение знаний и навыков, в диагностике заболеваний вызванных паразитированием возбудителей, относящихся к типу *Nemathelminthes,* класс *Nematoda*.

В издании рассмотрены вопросы морфологии, биологии, эпизоотологических данных, патогенеза, иммунитета, симптомов болезни, патологоанатомических изменений, профилактика и мер борьбы с заболеваниями. Представлены основные методы диагностики и дифференциальной диагностики.

# ТЕМА 1
# ВВЕДЕНИЕ В НЕМАТОДОЛОГИЮ. ДИАГНОСТИКА АСКАРИДОЗА СВИНЕЙ, ПАРАСКАРИДОЗА ЛОШАДЕЙ, АСКАРИДОЗОВ ПЛОТОЯДНЫХ, АСКАРИДИОЗА КУР

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Систематика, строение и биология нематод.
2. Аскаридиоз (аскаридоз) свиней.
3. Параскариоз (параскаридоз) лошадей.
4. Токсокароз плотоядных.
5. Токсаскаридиоз плотоядных.
6. Аскаридиоз кур.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1.1 СИСТЕМАТИКА, СТРОЕНИЕ И БИОЛОГИЯ НЕМАТОД

***Нематодозы*** – заболевания человека и животных, вызываемые возбудителями, являющимися круглыми червями (на поперечном сечении они круглые). Это самая большая группа гельминтов из всех в ветеринарной паразитологии. Они относятся к типу *Nemathelminthes* (греч. *nema, nematos* – нить + *helmins, helminthos* – глисты, червяк), (тип круглые черви), он включает шесть классов, но только класс *Nematoda* (греч. *nema, nematos* – нить + *eides* – вид), (класс круглые черви) включает представителей, ведущих паразитический образ жизни.

Их представителей многочисленного данного класса, ветеринарное значение представляют рода и виды нематод, относящиеся к следующим подотрядам:

- *Ascaridata;*
- *Dioctophymata;*
- *Filariata;*
- *Oxyurata;*
- *Rhabditata;*
- *Spirurata;*
- *Strongylata;*
- *Trichocephalata.*

У каждого представителя данных подотрядов свои морфологические и биологические признаки.

***Анатомо-морфологическая характеристика нематод***

Форма этих организмов удлиненная, нитевидная, цилиндрическая или веретенообразная. При всех этих формах имеется заострение с обоих концов. Встречаются и шаровидно-овальные формы, например, у самок тетрамересов (рис. 1). количестве выражены на головном конце и в хвостовой части самца.

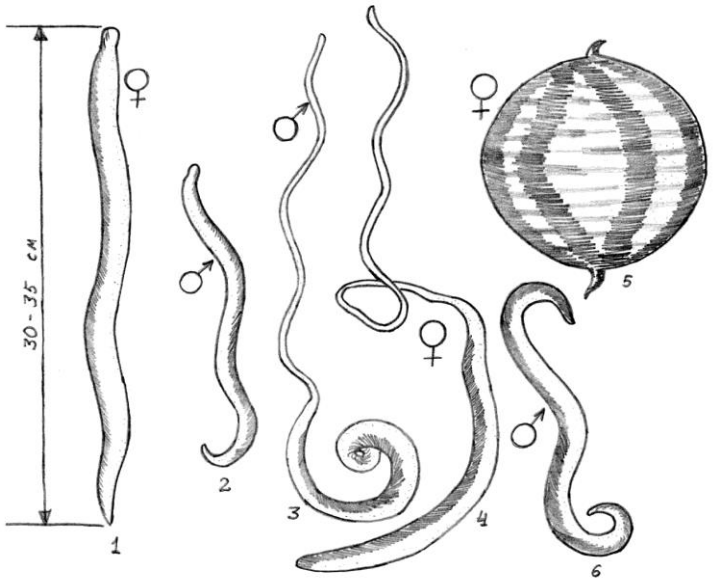



Рисунок 1 – Общий вид нематод:
1 – 2 – *Ascaris sp.*; 3 – 4 – *Trichocephalus sp.*; 5 – 6 – *Tetrameres sp.*
*(Spirurata)*

Длина от 1 мм до 1 м и более. Нематоды покрыты с наружи кутикулой, бесцветной или прозрачной. Она плотная, поверхность её может быть гладкая или исчерченная в продольном и поперечном направлениях. У некоторых видов на ней имеются выступы, крючочки, волоски, шипики, гребни, щитки, уплотнения, с помощью которых нематоды прикрепляются (фиксируются) к тканям животного. Образования кутикулы в большом. Кутикула может видоизменяться и формировать различные структуры (рис. 2). Наиболее важные из них:

- *венчики лепестков* состоят из ряда сосочков, расположенных по внешнему (внешний венчик) или по внутреннему (внутренний венчик) краю ротовой капсулы;

- *цервикальные сосочки* могут располагаться в области передней части пищевода. Представляют собой шиповидные или пальцевидные отростки;

- *каудальные сосочки* могут располагаться в области задней части хвоста. Представляют собой шиповидные или пальцевидные отростки;

- *цервикальные* и *каудальные крылья* – это уплотненные крыловидные выросты кутикулы в пищеводной и хвостовой областях;

- *цефалические* и *цервикальные везикулы* представляют собой вздутие кутикулы вокруг ротового отверстия и в области пищевода;

- *бляшки и тяжи* – это округлые и удлиненные нитевидные образования на кутикуле многих представителей надсемейства *Spiruroidea.*

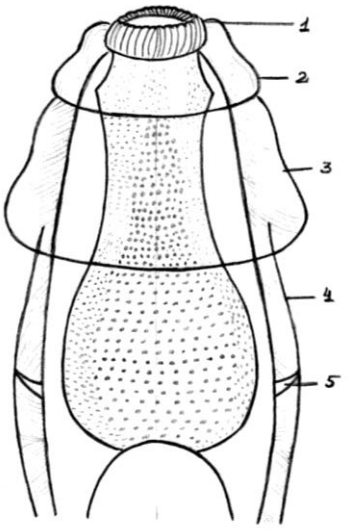



Рисунок 2 – Модификация кутикулы в переднем конце нематод:
1 – венчик лепестков; 2 – головная везикула; 3 – цервикальная везикула;
4 – цервикальное крыло; 5 – цервикальный сосочек

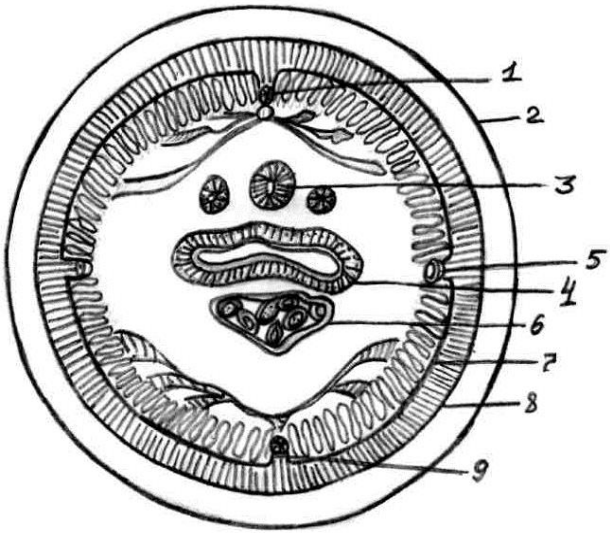



Рисунок 3 – Поперечный разрез тела типичной нематоды:
1 – дорсальный нервный ствол; 2 – кутикула; 3 – яичник;
4 – кишка; 5 – выделительный канал; 6 – матка; 7 – мышцы;
8 – гиподерма; 9 – вентральный нервный ствол

Кутикула формирует внутри гиподерму, благодаря этому формируются два латеральных валика, в которых проходят каналы выделительной системы, а также дорсальный и вентральный валики, которые несут нервные стволы. Под кутикулой расположен однослойный эпителиальный слой и мускулатура паразита, состоящая из двух слоев мышечных клеток (продольный и поперечный), которые образуют кожно-мышечный мешок (рис. 3).

Передвижение нематоды осуществляют благодаря поочередному волнообразному сокращению и расслаблению мышц с дорсальной и вентральной стороны.

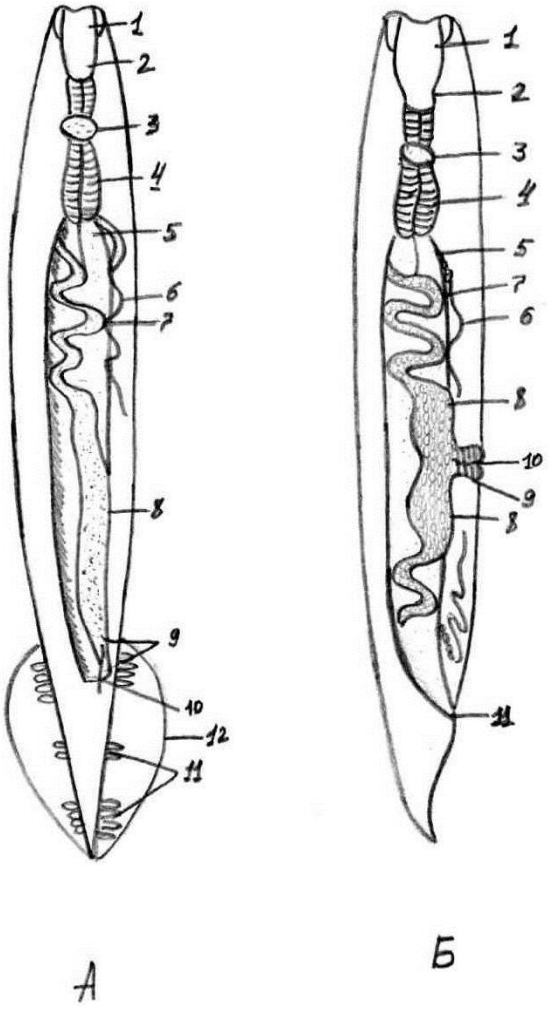



Рисунок 4 – Схема строения нематод:
А – самец: 1 – ротовая полость; 2 – глотка; 3 – нервное кольцо; 4 – пищевод; 5 – кишечник; 6 – семенник; 7 – семяпровод; 8 – семенной пузырёк; 9 – спикулы; 10 – отверстие клоаки; 11 – половые сосочки; 12 – хвостовые кутикулярные крылья.
Б – самка: 1 – ротовая полость; 2 – глотка; 3 – нервное кольцо; 4 – пищевод; 5 – кишечник; 6 – яичники; 7 – яйцеводы; 8 – матка; 9 – вагина; 10 – половое отверстие (вылья); 11 – анус

Головным концом паразита следует считать ту часть, где расположена ротовая полость, поэтому хвостовым (задним) концом считается противоположная часть. Периэнтерическое пространство располагается в области между мышечным слоем и пищеварительным каналом, и она заполнена тканью, содержащей клетки.

У нематод функционируют четыре системы:

- пищеварительная;
- выделительная (экскреторная);
- нервная;
- половая (рис. 4).

***Пищеварительная система***

У нематод пищеварительный аппарат трубчатый и состоит из передней кишки (ротовая полость, ротовая капсула, фаринкс, пищевод), средней кишки и задней кишки, которая заканчивается заднепроходным отверстием (анусом). Не все вышеперечисленные органы пищеварительной системы представлены в полном объеме, у некоторых видов какие-либо из них отсутствуют. Рот паразитов представляет собой отверстие, он может быть окружен развитыми губами (от 2 до 6), они могут отсутствовать или быть слаборазвитыми, а также при отсутствии губ ротовая капсула бывает окружена венчиком лепестков. На губах часто располагаются чувствительные головные сосочки в форме бугорковидных выпячиваний кутикулы, к ним подходят нервные окончания. Обычно у нематод бывает два ряда головных сосочков: внутренний, расположенный вблизи вершины губ, и наружный – у заднего края губ. Форма и величина ротовой капсулы разнообразна, там находятся зубы или режущие пластины. К органам фиксации относят следующие образования: губы, ротовую капсулу, кутикулярные выросты в виде шипов, гребней, а также и другие приспособления. Помимо того, что они производят фиксацию паразит зубами и пластинами режет слизистую оболочку животного.

При рассмотрении пищевода у нематод обращают внимание на его форму и строение (рис. 5). Он может быть простым и немного утолщенным в задней части, тогда такой пищевод называют *филяриеформным.* В заднем конце пищевода может наблюдаться бульбарное (шаровидное) расширение, называемое бульбусом, а кишечник тогда называют *бульбарным* или *двойным бульбарным*. В таком бульбусе, например, у гетераксисов располагается клапанный аппарат, у анкилостоматид наблюдается постоянное пульсирование стенки пищевода, число пульсаций может доходить до 120 в 1 минуту. У спирурат и филяриат в задней части пищевода нет мышечного слоя, он образован железистой тканью (мышечно-железистый) в передней части он состоит из мышечной ткани, а в задней – из железистой; у ани-

закид в этой же части находится железистый вырост – желудочек. *Трихуроидный* пищевод имеет вид тонкой длинной трубки, окруженной одним рядом клеток, известен как стихосом. *Рабдитиформный* пищевод с небольшими утолщениями в передней и задней частях характерен для предпаразитарных личинок многих нематод и взрослых свободноживущих нематод. Пищевод обычно мышечный, и его функция сводится к перемещению пищи в кишку. Пищевод и кишечник разделены тремя клапанами. Кишка представлена трубкой, выстланной одним слоем клеток, или синтицием. Поверхность таких клеток, обращенная в просвет кишки, имеет микроворсинки, за их счет увеличивается всасывающая способность клеток. Заканчивается он прямой кишкой, выстланной кулькулой. У самок данную кишку называют анальным отверстием, у самцов называют клоакой, выполняющую функцию ануса. Туда открывается половой проток, там выдвигаются спикулы при копуляции.

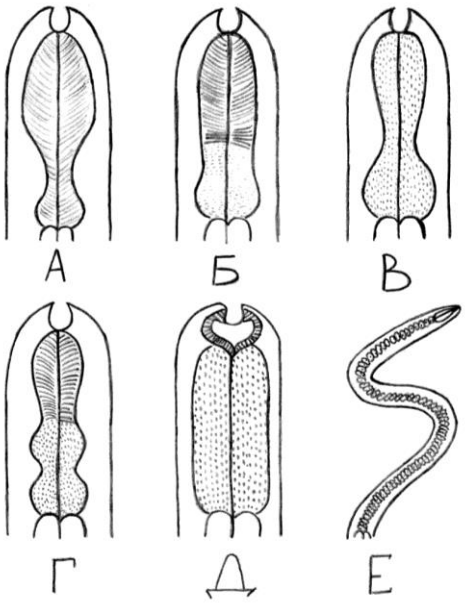



Рисунок 5 – Основные типы пищеводов нематод:
А – рабдитиформный; Б – филяриеформный; В – бульбарный;
Г – двойной бульбарный; Д – мышечно-железистый;
Е – трихуроидный

Нематоды питание осуществляют, поглощая различные субстраты – содержимое кишечника, его слизистые оболочки, кровь, микроорганизмы. Питание нематод происходит и через кутикулу, но в незначительном количестве.

Во время питания паразиты захватывают зубами часть слизистой оболочки внутреннего органа хозяина в ротовую капсулу, где она расщепляется под действием ферментов, которые секретируются в капсулу

прилегающими железами. Некоторые черви могут вырабатывать антикоагулянт, и мелкие сосуды, разорванные при переваривании слизистой, продолжают кровоточить в течение нескольких минут после того, как гельминт передвинулся на новое место. У нематод с небольшой ротовой капсулой или небольшим ротовым отверстием питание осуществляется в основном слизистой жидкостью, переваренной хозяевами пищей и мертвыми клетками. Гельминты, обитающие в кровеносной системе или в толще ткани, питаются исключительно жидкостями тела.

***Выделительная (экскреторная) система***

Экскреторных каналов два, они симметричны и начинаются в задней части тела, соединяются в один общий канал (экскреторный синус), открываются в передней части тела экскреторным отверстием (экскреторной порой) в области пищевода, недалеко от переднего конца тела нематод.

***Нервная система***

Центральная нервная система состоит из нервного кольца, расположенного вокруг пищевода в передней его части, от которого отходят по шесть нервных стволов в различные части тела (вперед и назад), они между собой соединяются нервными волокнами, так же имеются многочисленные ганглии. На поверхности кутикулы могут располагаться сосочки (головные, шейные, хвостовые и половые), являющиеся органами чувств и относящиеся к периферической нервной системе.

***Половая система***

Большинство нематод раздельнополые гельминты, за не многим исключением. Половые органы трубчатого строения. Самки, чаще, большего размера, чем самцы.

**Самцы**

Единственный длинный извитой семенник соединяется с семяпроводом, подразделяющимся на несколько вздутых отделов – семенной пузырек и семявыносящий канал, затем идет семяизвергательным каналом, отверстие его открывается в прямую кишку, образуя клоаку.

У нематод вблизи клоаки могут находиться вспомогательные половые органы, имеющие большое значение для идентификации (рис. 6):

- *спикулы* (одна или две, парные или одиночные) – хитинизированный кутикулярный орган, чаще пигментированный, различные по размерам, форме и строению. Большей частью спикулы входят в клоаку с дорсальной стороны, непосредственно впереди ануса. Сидящие в особых мешках, из которых они при помощи мышц могут выпячиваться через отверстие клоаки наружу. Самец благодаря им фиксируется к самке при совокуплении (копуляции). Ими он расширяет наружное отверстие вульвы, по ним стекает семя (сперма) в половые пути самок;

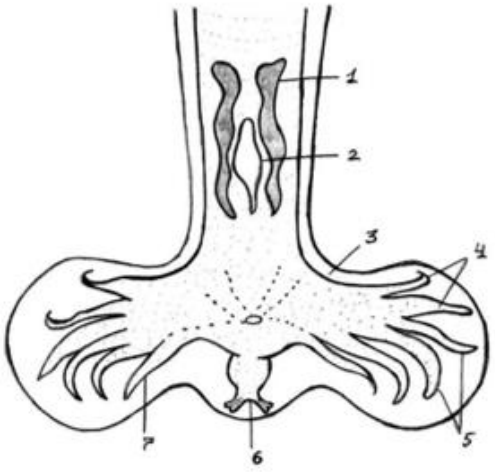



Рисунок 6 – Модификации кутикулы в заднем конце самца нематоды: 1 – спикулы; 2 – губернакулум; 3 – лопасть половой бурсы; 4 – вентральные лучи (ребра); 5 – латеральные лучи; 6 – дорсальный луч; 7 – наружно-дорсальный луч

- *рулек* (*губернакулум*) – хитинизированный орган, небольшого размера, расположенный около спикул. В период совокупления необходим для скольжения и придания надлежащего направления движению спикул. При близком контакте нематод разного пола сперма переносится из клоаки в матку самки;

- *хвостовая бурса* (*половая бурса, копулятивная бурса*), в виде трех лопастей (двух латеральных и одной небольшой дорсальной лопастей), веретенообразная с пальцевидными выростами. Она образуется из сильно разросшихся каудальных крыльев, которые поддерживаются удлиненными каудальными сосочками, называемыми лучами, или ребрами. Эти разрастания могут иметь характер хвостовых крыльев. Во время совокупления самец им обхватывает самку, фиксируется;

- *половые сосочки* (*нервные сосочки*) – осязательные органы, связаны ганглиями с нервным кольцом, они ориентируют самца относительно самки и её полового отверстия. Сосочки по своей форме бывают сидячими и стебельчатыми, они располагаются позади и впереди клоаки. Количество сосочков различно у разных видов;

- *теламон* (*опорный аппарат*) – является неподвижной уплотненной частью, расположенной в вентральной и латеральной стенках клоаки, располагается позади рулька, служит для предотвращения разрывов клоаки при движении спикул во время совокупления;

- *половой конус* – каудальный выступ, лежит внутри половой бурсы.

При определении нематод, до подотрядов, семейств, родов и видов, определяют паразитов по форме и расположению вспомогательных половых органов, их наличию или отсутствию.

**Самки**

Два тонких извитых яичника, соединяющиеся через два яйцепровода с двумя трубчатыми матками, которые образуют общий канал – вагину. Она открывается на вентральной поверхности тела, ближе к головному или хвостовому концам, половым отверстием называемым вульвой. У некоторых видов бывает одна или даже 32 матки. В месте соединения матки и вагины у некоторых видов имеется короткий мускульный орган, выполняющий вспомогательную функцию при откладывании яиц. Может присутствовать вульварный клапан. В яичниках происходит формирование яиц, которые через яйцепровод попадают в семяприемник (небольшая расширенная часть матки), в которой сохраняются сперматозоиды (спермии) и происходит оплодотворение. Оплодотворенные яйца поступают в матку, там формируется у яиц скорлупа и в них начинает развиваться эмбрион. Матка соединена с вагиной. Вульва обычно открывается на заднем конце тела (протостронгилиды), иногда на переднем конце (оксиуриды, филяриоиды) или в середине тела (трихоцефаляты). Яйца нематод разнообразны по форме, величине, строению и окраске. Размеры яиц колеблются в пределах сотых и десятых долей миллиметра. Окрас может быть коричневым, желтым или другого цвета. Оболочки яйца в основном состоят из трех слоёв. Внутренний слой оболочки тонкий, непроницаемый, липидный, средний слой плотный, хитинизированный, придает яйцу упругости и если он толстый, то обуславливает желтое окрашивание оболочки. Внешний слой состоит из белка. Он толстый и клейкий у аскарид. У некоторых видов, наоборот, оболочка очень тонкая и практически является лишь футляром для личинки (рис. 7).

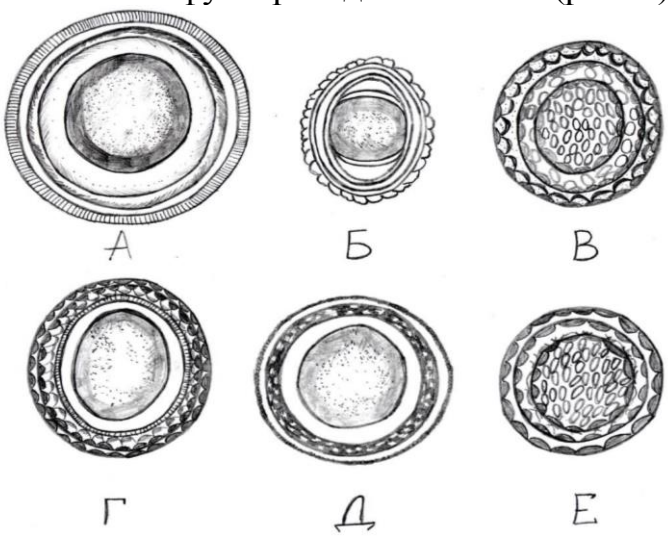



Рисунок 7 – Яйца аскарид:
А – *Parascaris equorum*; Б – *Ascaris suum*; В – *Toxocara canis*;
Г – *Neoascaris vitulorum*; Д – *Toxascaris leonine*;
Е – *Toxocara mystax*

У некоторых видов на одном полюсе имеется подобие крышечки или пробочки на обоих полюсах или скорлупа может иметь ячеистое строение.

Самки после оплодотворения выделяют яйца или личинки, поэтому нематод разделяют на: яйцекладущих и живородящих.

Яйцекладущие могут выделять яйца с фекалиями, с мочой на разных стадиях развития (с шарами дробления, со сформировавшейся личинкой).

Живородящие нематоды, выделяют живых личинок, которые попадают либо во внешнюю среду с фекалиями или в кровь (если паразит находится в замкнутых полостях), а затем проникают при укусах в тело кровососущих насекомых.

***Биология развития***

Развитие нематод проходит с участием промежуточных хозяев, так и без них. Нематоды, развивающиеся без промежуточных хозяев, при которых яйца попадают на землю, в воду, в навоз называют *геогельминтами*, а тех у которых развитие идет с участием промежуточных хозяев называют *биогельминтами*. У некоторых нематод в цикле развития имеется и резервуарные хозяева.

Круглых гельминты паразитируют в половозрелой стадии, а личинки могут передвигаться или находиться в самых различных органах и тканях своих хозяев.

Развитие яйцекладущих нематод протекает по-разному.

- яйца выделяются из организма дефинитивного хозяина во внешнюю среду с фекалиями и при благоприятных условиях (наличие кислорода, влаги и тепла), в них формируется личинка, она несколько раз линяет (два раза) и превращается в инвазионную форму (личинка третий стадии). Яйцами с личинками заражаются животные алиментарно. В организме животного под воздействием желудочного сока оболочка яйца растворяется, и из него в просвет желудка выходит личинка. Эта личинка в организме животного ведет себя по-разному. Например, при аскаридозе из кишечника личинки мигрируют вначале в печень, затем в сердце, проникают в легкие, со слизью отхаркиваются, заглатываются. И при вторичном попадании в кишечник, растут и превращаются в половозрелые формы;

- личинки выделяются из организма дефинитивного хозяина во внешнюю среду с фекалиями, через некоторое время при благоприятных условиях (наличие кислорода, влаги и тепла), они несколько раз линяют (два раза) и превращается в инвазионную форму (личинка третий стадии). Во внешней среде личинки питаются органическими субстратами. Животные заражаются алиментарно. В организме дефинитивного хозяина личинки мигрируют в бронхи, где становятся половозрелыми. После копуляции самки откладывают яйца, которые

вместе со слизью отхаркиваются, заглатываются, и продвигаясь по желудочно-кишечному тракту в яйце формируется личинка, которая и выделяется во внешнюю среду вместе с фекалиями;

- существуют и другие способы развития.

Выживаемость яиц во внешней среде варьирует в зависимости от толщины оболочки, защищающая личинок от высыхания. У тех паразитов, у которых личинка при формировании в инвазионную форму из яйца не выходит, оболочка у яйца толстая и они могут сохраняться в земле несколько лет.

Выход личинки из яйца может происходить как во внешней среде, так и внутри хозяина после проглатывания яйца, это зависит от вида паразита и его цикла развития.

Если личинка выходит во внешней среде, то это происходит при регулировании таких факторов, как влажность и температура и самими личинками. Перед выходом происходит разрушение внутреннего непроницаемого слоя под действием ферментов, секретируемых личинкой и в результате её движений. После получения личинки доступа к воде из окружающей среды, она увеличивается в размерах и разрушает оставшиеся слоя яйца.

Если личинка из яйца выходит лишь в инвазионной форме после проглатывания яйца, то её выход происходит в определенном месте пищеварительной системы.

## 1.2 АСКАРИОЗ (АСКАРИДОЗ) СВИНЕЙ

**Аскариоз свиней** (*Ascariosis*) – острое или хронически протекающее заболевание, вызываемое круглыми гельминтами семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata* (греч. *askaris* – кишечный червь). Заболевание характеризуется поражением тонкого отдела кишечника (чаще в тощей кишке, реже в подвздошной и 12-перстной) взрослыми паразитами и паренхиматозных органов (легких, печени, лимфатических узлов) – личинками.

### *Возбудитель*

*Ascaris suum* (лат. *suis* – свинья) – это самая крупная веретенообразная нематода, розовато-белого, белого цвета, паразитирующая у свиней (кабанов). Длина самцов 10 – 25 см, ширина около 3 мм, самок 20 – 40 см в длину и 5 – 6 мм в ширину. Ротовое отверстие окружено тремя губами с острыми зубчиками по краям. Пищевод простой, цилиндрический. У самцов две короткие равной величины спикулы, длиной 1,2 – 2 мм. Хвост конической формы и обычно загнут на вентральную сторону. Имеет свыше 50 пар преанальных и пять пар постанальных сосочков (рис. 8). У самок половое отверстие находится в передней трети тела и хвостовой конец прямой. У инвазионной личинки на головном и хвостовом концах чехлики.

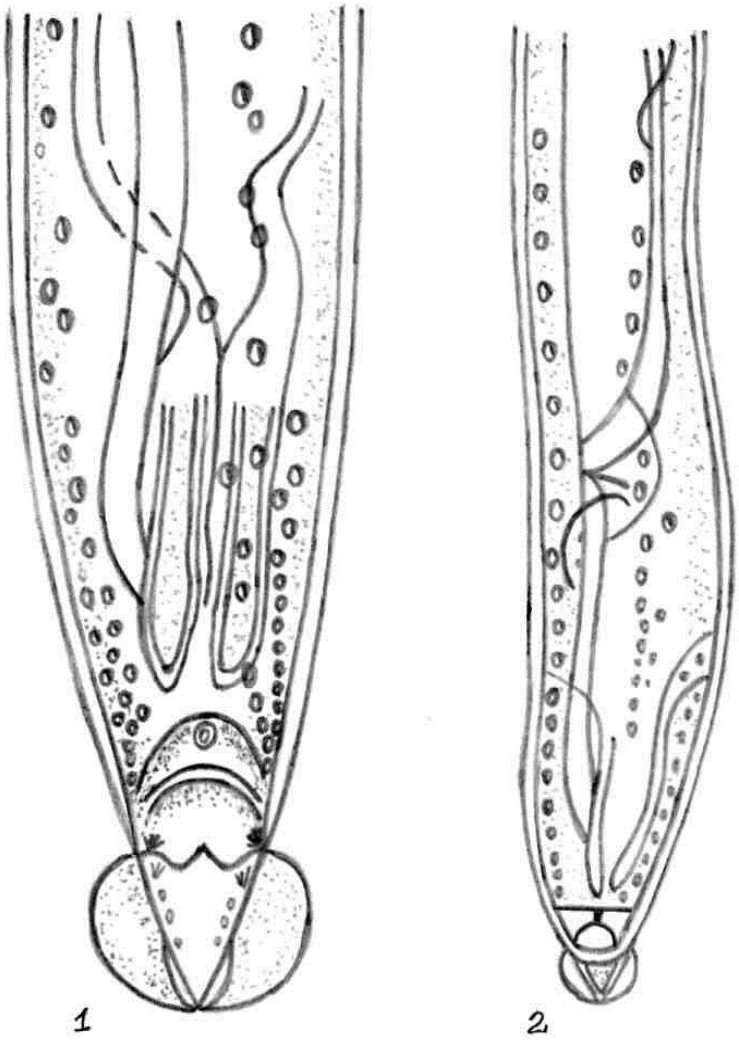
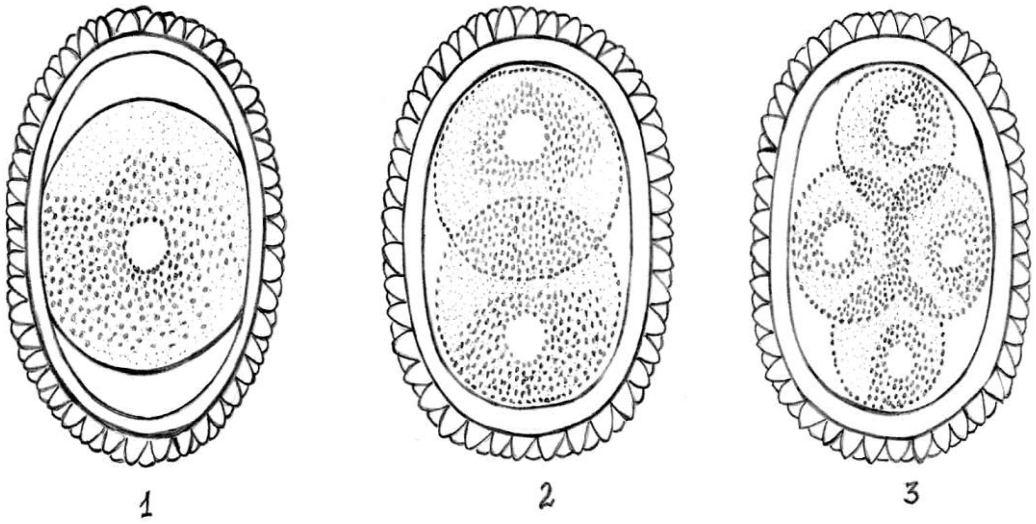



Рисунок 8 – Хвостовой конец самца *Ascaris suum*: 1 – вентрально, 2 – латерально



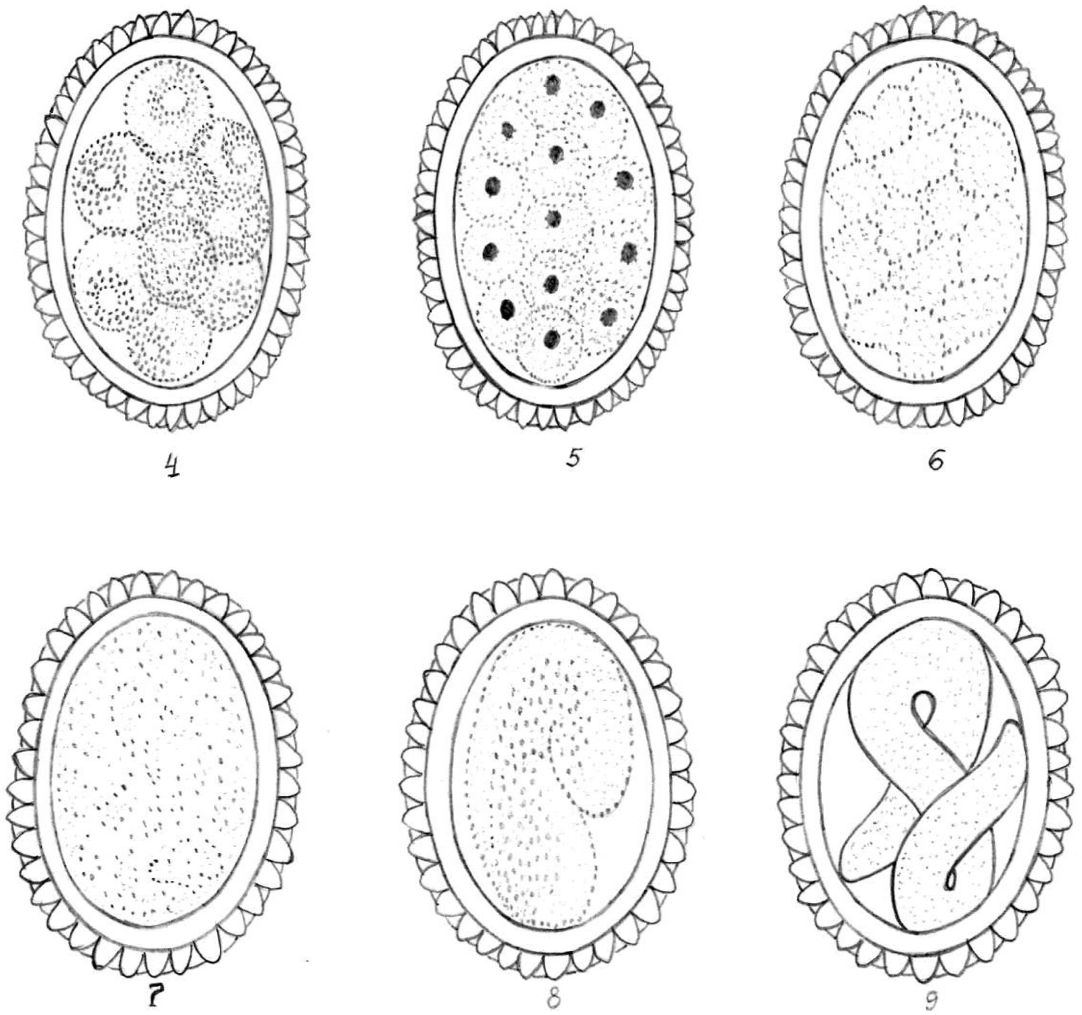



Рисунок 9 – Последовательность этапов развития
яиц *Ascaris suum*

Оплодотворенные яйца овальные или округлые, размерами (0,06…0,08) х (0,04…0,05) мм, с толстой, состоящей из четырех слоев (наружной бугристой, двух средних и внутренней), оболочкой, которая снаружи имеет бугристое или по-другому называющееся бахромчатое строение (наружный слой в различных местах покрыт сосочками), желтоватого, коричневого, желто-коричневого, темно-коричневого или темно-серого цвета. Во внешнюю среду яйца выделяются в предсегментационной стадии, внутри находится одна зародышевая клетка. Неоплодотворенные яйца эллипсоидной формы.

***Биология развития***

Аскарисы – геогельминты, развиваются без участия промежуточного хозяина, а в организме дефинитивного хозяина развиваются со сложной миграцией по аскаридному типу.

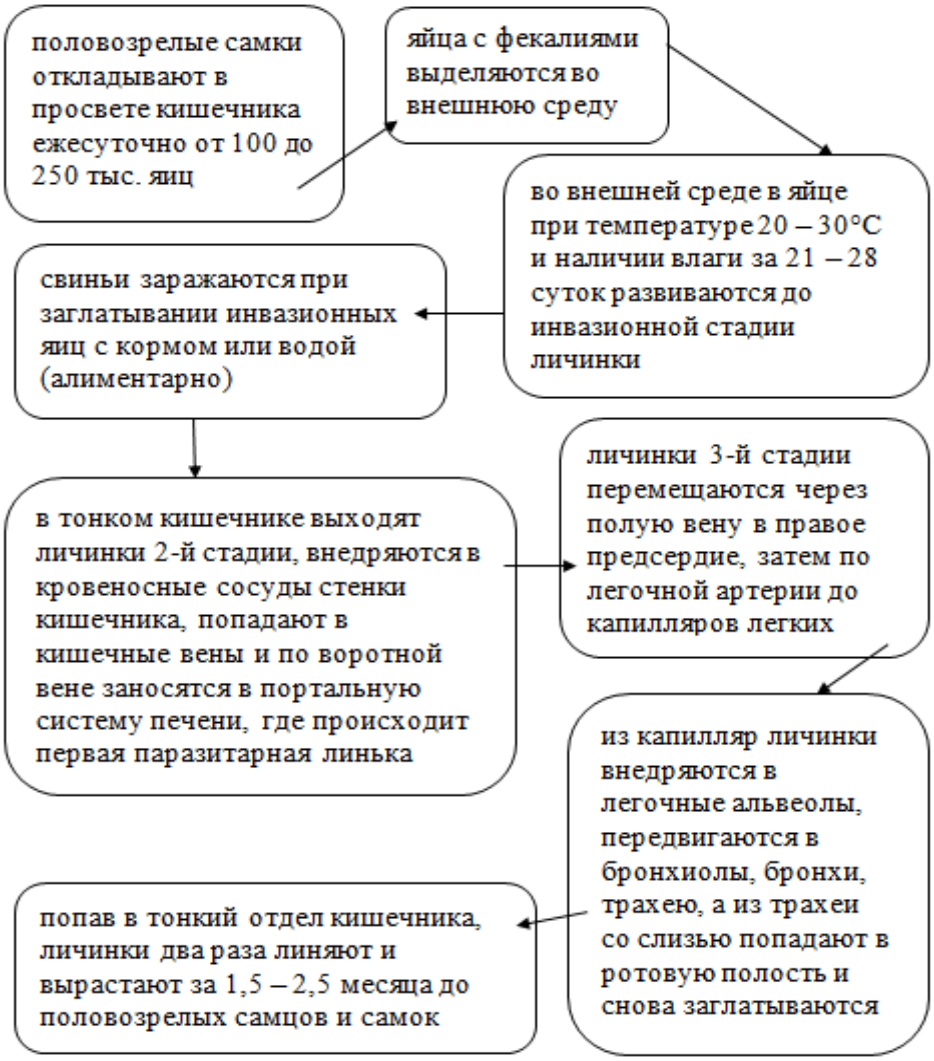



Схема 1 – Цикл развития *Ascaris suum*, со сложной миграцией по аскаридному типу

С момента заражения до откладки яиц самками проходит от 1,5 до 3 месяцев. Личинки, потерявшиеся в других тканях и органов дефинитивного хозяина, погибают, так и не достигнув половозрелой формы. Питаются паразиты содержимым тонкого отдела кишечника. Живут нематоды в среднем 4 – 10 месяцев (7 – 10 месяцев), а затем произвольно покидают организм свиней.

Сокращение сроков пребывания аскарид в теле хозяина наблюдается при неблагоприятных для них условиях, таких как инфекционные заболевания, при повышении температуры тела и при использовании в кормлении некоторых кормов.

При попадании яиц аскарид в организм дождевых червей или навозных жуков, являющимися резервуарными хозяевами при этом заболевании личинки лишаются и превращаются в личинок 2-й стадии. Они остаются в их организмах в течение длительного периода времени.

### *Эпизоотологические данные*

Аскариоз имеет широкое распространение во всех странах мира. Наиболее восприимчивы к заболеванию поросята-сосуны, свиньи в возрасте до 1 до 7 месяцев. Взрослые животные болеют редко, в основном субклинически и являются паразитоносителями. Источник распространения являются взрослые больные свиньи и паразитоносители. Заражение происходит в свинарниках, на выгульных площадках или загонах при заглатывании яиц аскарид с кормом и водой из загрязненных кормушек и с пола. Маленькие поросята заражаются, слизывая с вымени и сосков матери инвазионные яйца, а также поедая корм из загрязненных кормушек. Личинки аскарид долго сохраняются в организме мух, личинок жуков и других насекомых. Механически яйца аскарид могут разноситься с обувью обслуживающего персонала, насекомыми, особенно на лапках мух, с пылью. Источником заражения могут служить и загоны во время прогулок вблизи свинарника ЭИ у подсвинков 3 – 5-месячного возраста в неблагополучных хозяйствах достигает 97 – 98%. Способствует распространению аскариоза неполноценное кормление, недостаток витаминов А и В, грязь в свинарниках. При этом повышается ИИ, заболевание протекает тяжелее и с большим процентом отхода. Причиной столь высокой степени заражения молодняка служит частое поедание ими земли из-за нехватки в организме минеральных веществ, а также отсутствие напряженного иммунитета.

Зараженные свиньи теряют до 30% веса по сравнению со здоровыми, а поросята до 100 – 200 г привеса в сутки. Аскаридиозу у поросят способствует увеличению смертности от других заболеваний.

Дождевые черви служат резервуаром, у них в организме скапливается большое количество личинок аскарид, вышедших из проглоченных яиц и продолжительное время остающихся жизнеспособными в их организме. Яйца аскарисов весьма устойчивы к воздействию условий внешней среды и могут сохранять жизнеспособность более 2 лет, по другим сведениям, более 4 лет (яйца аскариса человека – до 6 лет). Яйца аскарид с личинкой перезимовывают и сохраняют жизнеспособность до мая следующего года. При подсыхании яйца гибнут. Температура 36 – 37°С препятствует дальнейшему развитию яиц. Прямой солнечный свет убивает личинок аскарид в течение 4 – 6 часов. Значительную роль для развития яиц играет структура почвы. Так в песчаной и супесчаной почве яйца остаются жизнеспособными 2,5 – 10 лет, при температуре ниже -30°С они живут только сутки. На глубине пахотного слоя при благоприятных условиях яйца аскарид могут сохранять жизнеспособность до 2,5 лет. Для аскаридоза огромное значение имеет сезонность, что связано с условиями температуры окружающей среды и наличием влаги. Заболевание проявляется в местах с умеренным климатом во время теплых летних месяцев. Более «оптимальными» яв-

ляются весна и осень, в других регионах осенью, зимой и весной заболевание не регистрируют, так как в это время температура может быть слишком низкой для развития личинки в яйце до инвазионной стадии. Не менее важны в распространении инвазии зональные особенности. Так, на юге таежной зоны летом ЭИ составляет 10%, в зоне смешанных лесов – 14, в зоне степей – 26, в субтропиках Закавказья – 36%.

По имеющимся данным, пик инвазии в среднем (46,2%) приходится на второй квартал, у поросят 2,5 – 3 месяцев – на первый квартал (82%), у подсвинков 4 – 5 месяцев – 59,3%, 6 – 8 месяцев – 18% и 8 – 12 месяцев – 4,0%.

Яйца аскарид устойчивы к воздействию химических веществ, благодаря непроницаемости оболочек. К таким химическим веществам как: 4 – 5%-ным растворам едкого калия и натрия, 4 – 5%-ным растворам карболовой кислоты, 3 – 5%-ным растворам креолина, 5 – 10%-ным растворам лизола.

Инвазионные яйца аскарид опасны для человека. При заглатывании их в кишечнике человека выходит личинка, с кровью мигрирует по организму, оседая в различных внутренних органах. При попадании в глаза, печень, легкие и головной мозг личинки вызывают гранулематозные, обычно эозинофильные, явления. Данный феномен имеет название «*visceral larva migrans*».

***Патогенез и иммунитет***

В период миграции личинок по схеме кишечник – печень – сердце – легкие – кишечник они существенно травмируют мелкие сосуды, а также органы и ткани, обусловливая воспалительные процессы и кровоизлияния, а также открывают бактериям и вирусам. Личинки в период миграции являются тканевыми паразитами, линяют, растут и развиваются, выделяя продукты метаболизма, частично погибают. Все это служит источником антигенного фактора, и у животных развивается аллергия. Половозрелые гельминты вызывают механические повреждения слизистой тонкого кишечника, вызывая иногда закупорку или даже разрыв его стенки. Нередко аскариды заползают в желчные ходы печени, вызывая механическую желтуху и приводя к затруднению оттока желчи. При миграции личинок 2-й и 3-й стадий в печени, они могут вызывать образование «молочных пятен», проявляющимися в виде мутных беловатых пятен, диаметром 1,0 см, возникших в результате воспалительной реакции на прохождение личинок в печень, с последующим некрозом печени. Продукты жизнедеятельности гельминтов оказывают аллергическое и токсическое воздействие на организм. Продукты обмена и распада мигрирующих личинок сенсибилизируют организм свиней, нарушая обмен веществ, работу центральной нервной системы, что вызывает возбуждение, парезы, тетанические и клонические судороги.

При миграции большого количества личинок в легких происходит травмирование капилляров и альвеол, разрыв кровеносных сосудов, вследствие чего вызывается скоротечная пневмония, называемая по-другому «аскаридной пневмонией», обусловленной другими инфекциями или анемией поросят.

У свиней старше 4-месячного возраста проявляется нестойкий возрастной иммунитет. Приобретенный иммунитет с увеличением возраста животных заметно слабеет. У зараженных свиней иммунные тела в сыворотке крови выявляются уже через 5 – 10 сутки, они обнаруживаются реакцией преципитации. При этом высокий уровень антител в крови отмечен в начальный период инвазии на 20 – 30-е сутки после заражения. Исчезают они через 90 – 100 дней после заражения. Продукты обмена и распада погибших личинок вызывают сенсибилизацию организма животного с развитием аллергических реакций. В спектре сыворотки крови повышается уровень гамма-глобулинов (носителей иммунтел), увеличивается число лейкоцитов и эозинофилов в 1 мкл крови, уменьшается уровень гемоглобина и число эритроцитов.

Доказана принципиальная возможность иммунизации поросят против аскариоза введением им антигена из аскарид, но метод не нашел широкого применения в практике.

### *Симптомы болезни*

В зависимости от стадии развития паразита в организме хозяина различают острый (миграционный, ларвальный, легочной) и хронический (кишечный, имагинальный) аскариоз.

При остром течении у поросят моложе 4-месячного возраста активность личинок в период миграции через легкие могут вызывать клинические признаки проявления пневмонии (мучительный кашель, хрипы, затрудненное, учащенное дыхание), в основном на 6 – 7-й день после заражения, которая обычно бывает временной и быстро проходит. При остром течении болезни наблюдают признаки аллергии, бронхопневмонии, плевритов, эозинофильные инфильтраты в легких, нервные расстройства (нервные припадки, парезы, судороги, нарушение координации), скрежет зубами, рвота, дрожь отдельных мышц конечностей, живота, кашель (сначала сухой, затем влажный), учащенное поверхностное дыхание, развивается сильная одышка, нарушается пищеварение (поносы, запоры, истощение животных). Температура тела повышается на 1 – 1,5°С. Часто поросята лежат, у них отмечается общее угнетение, слюнотечение, зарываются в подстилку и иногда гибнут. Иногда у поросят бывают периодически появляющиеся конвульсии (чаще во время кормления); поросята внезапно взвизгивают, падают на пол, у них начинаются судороги, дыхание учащается, кожа краснеет, глаза широко раскрываются. Приступ длится 1 – 2 минуты, после чего животные лежат некоторое время непо-

движно, затем с трудом поднимаются, походка в это время шаткая, они вялые, отмечается слабость зада. На коже поросят как результат аллергии могут появляться сыпь, крапивница, папулы величиной с чечевичное зерно и более, на месте которых через 5 – 6 суток образуются струпья, окруженные пояском буроватого или черного цвета. Выздоровление наступает постепенно, через 2 – 3 недели. В этот период в фекалиях инвазированных поросят отсуттвуют яйца возбудителя, поэтому данная форма аскаридоза часто остается нераспознанной.

При хроническом течении инвазии заболевание протекает разнообразно, чаще без выраженных клинических признаков или симптомы бывают неопределенными, неясными, расплывчатыми. У большинства зараженных животных снижается аппетит, нарушается функция желудочно-кишечного канала, появляется рвота, понос, аппетит изменяется, животные худеют (появляются так называемые заморыши), снижается вес, отмечается плохой рост, их часто выбраковывают. При исследовании крови отмечают: умеренную анемию и эозинофилию.

При паразитировании взрослых особей в организме свиней у животных происходит снижение привесов. Иначе говоря, симптомы болезни у взрослых животных не проявляются, хотя частые случаи нарушения функции пищеварения (закупорка кишечника или желчных протоков) служат поводом для подозрения на аскаридоз.

### *Патологоанатомические изменения*

При ларвальном аскаридозе патологоанатомические изменения наблюдают в печени в виде белопятнистости её. Пятна на печени размером 3 – 6 см (бело-пятнистая печень). После прекращения миграции личинок инфильтраты постепенно рассасываются, и остается утолщение междольковой соединительной ткани, приводящее к интерстициальному циррозу, что и наблюдают при гистологическом исследовании печени. Она на поверхности имеет мелкие или крупные узелки с некрозом и точечные кровоизлияния, а на разрезе печени резко выражено её полнокровие. В легких обнаруживают кровоизлияния и пневмонические фокусы (очаги), придающие им пятнистый вид, микроскопически заметны точечные и пятнистые кровоизлияния. Позднее легкие становятся темно-красного цвета. Гистологические изменения выражены в очаговой инфильтрации гистиоцидного характера, слущивании альвеолярного эпителия, увеличении количества альвеолярных фагоцитов и появлении эпителиоидных и гигантских клеток. При имагинальном аскаридозе известны случаи непроходимости и разрыва кишечника. В тонком отделе кишечника отмечают катаральный энтерит и атрофию кишечной стенки. Трупы животных истощены, могут быть отеки, а у свиней сыпь на коже.

### *Диагностика*

Диагноз ставят комплексно с учетом течения инвазии на основании клинических признаков. Молодняк до 2-х месячного возраста копрологическим исследованиям не подвергают, так как аскариды, как

правило, еще не достигли половозрелых форм, следовательно, яиц не выделяют. Раннюю стадию аскариоза можно диагностировать либо, проведя вскрытие трупов поросят или иммунологическими методами. Для проведения иммунологических методов используют антиген, которые приготавливают из аскарид, вводят внутрикожно в области ушей. У зараженных аскаридами поросят через 5 минут на коже появляется багрово-красный ободок, который сохраняется на протяжении 30 – 40 минут. По величине побагровения и длительности положительной реакции разделяют на три категории: (+++) – резко положительная реакция, диаметр побагровения припухлости от 16 до 20 мм и более, длительность реакции обычно более одного часа; (++) – положительная реакция, диаметр побагровения от 11 до 15 мм, убыль реакции начинается через 40 минут; (+) – слабо выраженная положительная реакция, диаметр побагровения от 2 до 10 мм, реакция сохраняется 30 – 40 минут. Сомнительная реакция, когда на месте введения аллергена появляется слабое побагровение или припухлость светло-розового цвета, через 25 – 30 минут они исчезают. Отрицательная реакция, когда на месте введения аллергена обнаруживается папула белого цвета и она через 15 – 20 минут рассасывается.

Для окончательной диагностики острого аскаридоза легкие убитого или павшего животного разрезают в теплой воде на мелкие кусочки и исследуют по методу Бермана-Орлова, Бермана. Обнаруживают личинок аскарисов. В этот период характерным является наличие белых пятен на печени (белопятнистая печень), образующихся в результате аллергической реакции организма. Хронический аскаридоз, вызванный паразитированием половозрелых форм аскарид, диагностируют путем исследования фекалий по методу Фюллеборна, Дарлинга, Калантаряна, Щербовича или Котельникова-Хренова. Этими методами не обследуют поросят до 2-месячного возраста, так как у них аскариды еще не достигают зрелости. При вскрытии обнаруживают гельминтов и катаральное воспаление слизистой тонкого кишечника. Можно пользоваться и методом диагностической дегельминтизации.

Дифференцируют от бронхопневмонии бактериальной и вирусной этиологии, метастронгилёзов.

### *Лечение*

Для преимагинальной дегельминтизации поросятам с 12- до 60-суточного возраста применяют тетрамизол, нилверм, фенбендазол и фебантел в дозе 2 мг на 1 кг массы тела ежедневно с кормом (1 раз в 7 суток). Для нормализации микрофлоры пищеварительного канала необходимо применять пробиотики. Например, ветом двукратно на 2-е и 4-е сутки после дегельминтизации в дозах по 2 млрд. микробных тел на 1 кг массы тела, скармливают его с увлажненным кормом.

Таблица 1 - Применяемые препараты при аскариозе

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Препараты пиперазина и его соли (адипинат, гексагидрат, моногидрохлорид, дигидрохлорид, фосфат, цитрат сульфат) | поросятам до 4- месячного возраста | в смеси с кормом без голодной диеты | двукратно – утром и вечером | разовая доза не более 0,3 г на 1 кг массы тела |
| | свиньям живой массой 50 кг и более | в день дегельминтизации количество корма уменьшают в два раза (комбикорм с лекарством применяют в дозе 40 г на 1 кг, но не более 2 кг на свинью в течение суток), поение не ограничивают | двукратно – утром и вечером | разовая доза не более 15 г на животное |
| Панакур (сипкур, фенбендазол) | свинья | с кормом | 2 раза в день | 0,015 г на 1 кг массы тела |
| Нилверм | свинья | в смеси с кормом утром | 2 раза в течение 2 суток подряд | 7 мг на 1 кг массы тела |
| Фенбендазол (панакур, бровадазол, сипкур, фенкур) | свинья | с кормом | 2 раза в день – утром и вечером в течение 5 дней | 15 мг на 1 кг массы тела |
| Фебантел (ринтал) гранулят 10%-ный | свинья | через рот | два дня подряд | 5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Камбендазол | свинья | вместе с кормом | однократно | 20 мг на 1 кг массы тела |
| Нилверм (тетрамизол) | свинья | в смеси с кормом | один раз в сутки, 2 дня подряд | 7 мг на 1 кг массы тела |
| Пирантел тартрат (пирител) | свинья | в смеси с кормом | двукратно | 12 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Ивомек в форме 1%-ного раствора | свинья | подкожно | однократно | 1 мл раствора на 33 кг массы тела |
| Универм | свинья | в смеси с кормом | 2 раза с интервалом 24 часа | 50 мг на 1 кг массы тела |
| Ивомек-премикс | свинья | в смеси с кормом | в течение 7 суток | 0,333 мг на 1 т корма |
| Морантел тартрат | свинья | в смеси с кормом | 2 – 3 дня подряд | 0,12 г на 1 кг массы тела |
| Мебендазол (мебенвет, вермокс) | свинья | в смеси с кормом | однократно | 20 мг на 1 кг массы тела |
| Гигромицин Б (гигроветин) | свинья | в смеси с кормом | скармливают в течение 75 дней | 1,5 кг на тонну корма |
| Бенацил | свинья | внутрь | 2 раза через сутки | 150 мг на 1 кг массы тела |
| Альбендазол (немазол) | свинья | в смеси с кормом | однократно | 7,5 – 10 мг на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Против аскаридоза проводят мероприятия с учетом технологии содержания свиней и особенностей течения болезни в зависимости от климатогеографических условий, дезинфекции и дезинвазии помещений свинарников, инвентаря, мест для кормления животных, биотермического обеззараживания навоза, пастбищной профилактики и профилактической дегельминтизации свиней.

В неблагополучных хозяйствах свиноматок подвергают дегельминтизации за месяц до массового опороса, перед переводом в лагеря и перед постановкой на стойловое содержание, а молодняк с мая по декабрь: первый раз в возрасте 33 – 40 суток; второй – 50 – 55 суток и третий раз в возрасте 90 суток; с декабря по май: первый раз в возрасте 50 – 55 суток, второй – 90 суток. Плановую дегельминтизацию проводят весной и осенью, а лечебную в любое время года.

В откормочных группах проводят гельминтокопрологические исследования и при необходимости животных дегельминтизируют. Свинарники-маточники дезинвазируют перед каждым туром опоросов, свинарники для доращивания поросят и откормочники – перед очередной загрузкой помещений. Карантинные помещения обрабатывают после перевода животных на откорм, а откормочные свинарники – после окончания очередного цикла откорма. Свинарники и выгулы обрабатывают 10%-ной (70 – 80°С) водной эмульсией ксилонафта (экспозиция 3 часа) и 5%-ным раствором (70 – 80°С) едких натра или кали (экспозиция 6 часов). В хозяйствах и на территории где содержатся или выгуливаются свиньи пол должен иметь твердое покрытие.

Профилактика заболевания у свиней, содержащихся в помещениях, чаще сводится к соблюдению гигиены питания и контролю чистоты подстилки, а также к частому мытью стен и полов. А вот при содержании животных на открытом воздухе, помимо чистоты и гигиены, добавляется строгая дегельминтизация по разработанным схемам, а иногда и прерывание в использовании загонов на несколько лет, так как яйца могут выживать даже при возделывании земли. Навоз свозят в навозохранилище для биотермического обеззараживания.

Профилактика заболевания у свиней, содержащихся с выпасом, чаще сводится к выпасу маток и поросят на отдельных пастбищах, осенью которые перепахивают и засеивают травой. Уборка навоза осуществляется ежедневно, так же, как и при содержании свиней в помещениях. На одном участки пастбища свиньи не должны выпасаться более 10 дней в году (летом), затем их перегоняют на другой участок. Срок пастьбы весной и осенью удлиняется до 15 – 30 дней на одном участке. Постоянно действующие летние лагеря лучше строить на пологих склонах, обращенных на юг, с плотными почвами. В этом случае почва быстро высыхает после дождей, и яйца аскарид без дополнительной влажности и под действием прямых солнечных

лучей погибают. На лето выгульные дворики, свинарники чаще всего не используют, на их территории производят механическую очистку и тщательную дезинфекцию 2 раза в год: весной – после выхода в лагеря и осенью – перед загоном в зимние помещения.

## 1.3 ПАРАСКАРИОЗ (ПАРАСКАРИДОЗ) ЛОШАДЕЙ

**Параскариоз** (*Parascariosis*) – заболевание однокопытных животных (лошади, ослы, мулы), вызывается нематодой семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata*. Локализация – тонкий кишечник, преимущественно тощая кишка, может встречаться в желудке и желчных проходах печени.

### *Возбудитель*

*Parascaris equorum* (греч. *para* – рядом, возле + *ascaris* – червяк и лат. *equorum* – лошадь) – веретенообразной формы, суживающаяся к переднему и заднему концам, белого, желтовато-белого, серовато-желтоватого, слабого серо-коричневого цвета. Ротовое отверстие паразита окружено тремя большими основными и тремя маленькими промежуточными губами отдельными от остальной части тела глубокой перетяжкой: крупной дорсальной и двумя более мелкими латеровентральными. Край губ снабжен довольно крупными хитиновыми зубчиками. Имеются также промежуточные губы. Пищевод простой, цилиндрический, слегка расширяющийся к заднему концу. Длина самок 18 – 40 см, самцов 15 – 28 см. У самок хвостовой конец прямой, у самца несколько изогнут, с двумя равными тонкими спикулами (длина 2,4 – 3 мм), на конце имеют небольшие хвостовые крылья и на вентральной поверхности несет 79 – 105 пар сосочков. Отверстие клоаки расположено на расстоянии 1,3 – 1,7 мм от хвостового конца. Вульва у самок располагается в начале второй четверти тела (рис. 10).

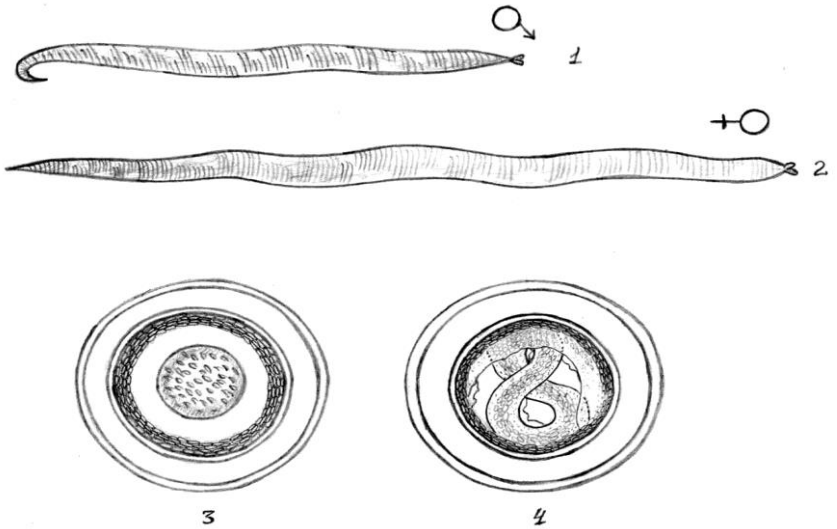



Рисунок 10 – *Parascaris equorum*: 1 – самец; 2 – самка;
3 – яйцо неинвазионное; 4 – яйцо инвазионное

Яйца округлые (почти сферической формы), размерами 0,09 – 0,1 мм в диаметре. С фекалиями выделяются яйца коричневые, темно-желтые, темно-коричневые и неоплодотворенные – светло-серые, в которых находятся зародышевые клетки. С толстой оболочкой, состоящей из четырех слоев, наружная оболочка почти гладкая (рис. 10).

***Биология развития***

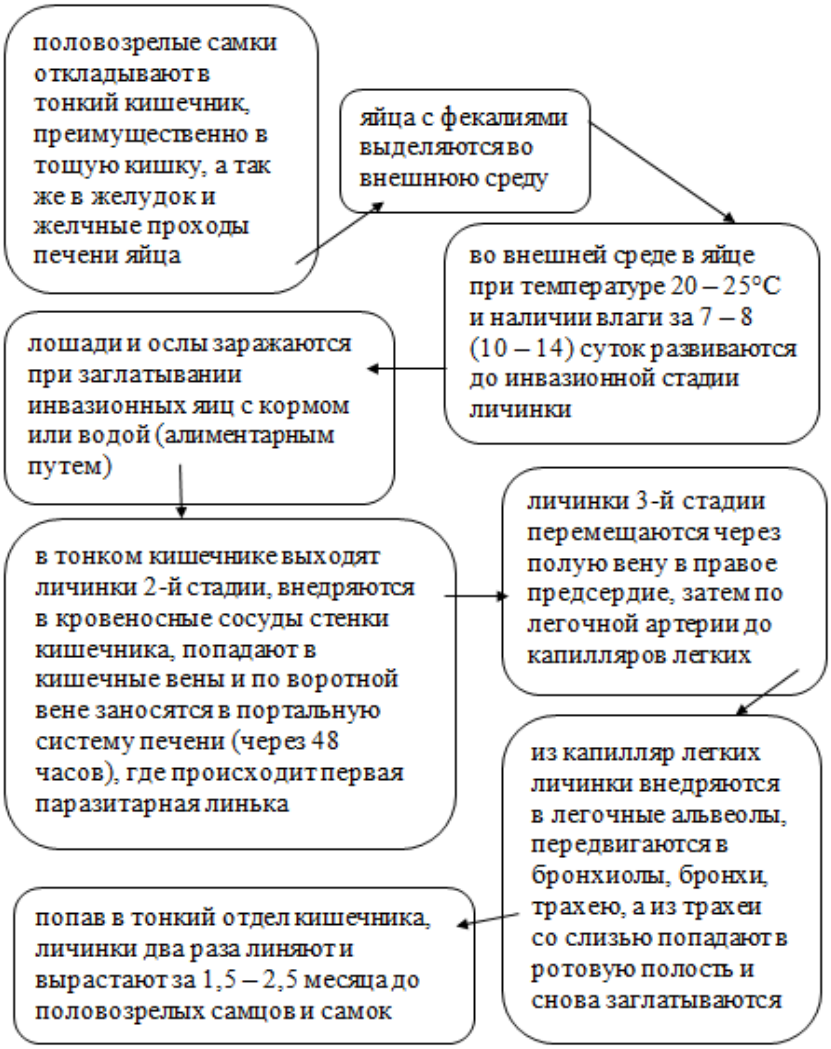



Схема 2 – Цикл развития *Parascaris equorum,* со сложной миграцией по аскаридному типу

Развитие параскарид происходит по аскаридному типу. При низкой температуре окружающей среды развитие личинок в яйцах может задерживаться, а при температуре 9 – 10°С или выше 40°С яйца вообще не развиваются, однако остаются жизнеспособными под снегом и с наступлением тепла развиваются. Период паразитарной инвазии *Parascaris equorum* в местах локализации в организме животного составляет около 10 недель – 10 месяцев (иногда до года и более), затем гибнут и выделяются во внешнюю среду.

### *Эпизоотологические данные*

Инвазия регистрируется повсеместно. Заболевание чаще регистрируют в районах с влажным климатом и болотистой почвой. Взрослые самки гельминтов имеют высокую плодовитость. Некоторые больные жеребята с фекалиями выделяют миллионы яиц каждый день. Преимущественно болеет молодняк текущего года рождения, которые заражаются примерно с первого месяца жизни, иногда у больных животных отметается смертельный исход. Лошади в возрасте от 2,5 месяцев и до 25 лет могут быть носителями параскарид. Молодняк в возрасте до 1 года болеют почти поголовно, при том, что экстенсивность инвазии у взрослых животных достигает 40 – 50%. Возбудителем параскаридоза животные заражаются фактически круглый год при стойловом содержании, инвазионные яйца находятся в конюшнях на полу, стенах, в кормушках, на инструментах и т.д. так и на пастбищах, левадах, на приконюшенной территории, но места же водопоя относительно стерильны в отношении параскаридных яиц. Конюшенная инвазия по интенсивности превосходит пастбищную. Существенное значение в передаче инвазии имеет кормление лошадей с пола и земли сеном и др. Течение данной инвазии имеет ясно выраженную закономерность. У жеребят текущего года рождения (при зимне-весенней выжеребке) экстенсивность инвазии постепенно нарастает, начиная с марта, достигает максимума (83 – 92%) к зимним месяцами держится на высоком уровне до весны. Весной резко снижается, достигая минимума (11%) в летние месяцы, примерно с августа начинается новый подъем, достигающий наивысшей точки также к зимним месяцам, а весной вновь снижается.

Отмечается высокая резистентность яиц в окружающей среде, что позволяет им выживать в течение нескольких лет. Ввиду того что наружная оболочка яиц клейкая, они могут легко распространяться в окружающей среде пассивно.

На яйца гельминтов губительно действует температура более 40°С, особенно при низкой относительной влажности (ниже 70%). Нижний потолок развития яиц находится в пределах 10°С. Яйца, будучи заключены в фекальные массы, они могут пролежать в течение всей зимы под снегом, не теряя своей жизнеспособности. На пастбищах в условиях средней полосы России яйца сохраняются свыше года, а на юге в летние месяцы они гибнут через 16 – 55 дней под влиянием высыхания.

### *Патогенез и иммунитет*

Патогенное действие параскарид в основном зависит от интенсивности инвазии, возраста и общего состояния животного.

Продукты метаболизма тех и других служат антигенами, вызывающими аллергическую реакцию у хозяина (токсическое действие). Патогенное влияние оказывают половозрелые формы и личинки в пе-

риод миграции на организм зараженных животных (механическое действие) травмируя слизистую кишечника, мелкие сосуды отдельных органов. Нередко скопление параскарид в большом количестве вызывает закупорку, разрыв кишечника, приводящее к кровоизлияниям и развитию перитонитов. Взрослые параскариды также травмируют слизистую кишечника, вызывают его воспаление, образование язв. Отмечены случаи выползания параскарид через общий желчный проток в желчные ходы печени; в этом случае нарушается функция органа, возникают абсцессы, очаговые геморрагии и эозинофильные ходы, при залечивании которых образуются беловатые участки фиброза. Личиночная миграция в легких приводит к развитию отека, возникновению геморрагий и инфильтрации эозинофилами, которые в дальнейшем замещаются скоплениями лимфоцитов, в то время как субплевральные серовато-зеленые лимфоцитарные узелки развиваются вокруг мертвых или погибающих личинок; эти узелки более многочисленны после реинвазии. Личинки, мигрируя, открывают ворота патогенной микрофлоре (инокуляторное действие), способствуя возникновению различных инфекционных заболеваний, которые у инвазированных лошадей протекают особенно тяжело.

Гельминты оказывают токсическое влияние на организм хозяина, вызывая нарушение функций кровеносной и нервной систем.

Иммунитет при этой инвазии не изучен, но известно, что при обретенный иммунитет проявляется в форме снижения восприимчивости к параскаридозу по мере увеличения возраста животных.

### *Симптомы болезни*

Степень проявления клинических признаков зависит от интенсивности инвазии и возраста заболевших животных. Взрослые животные, как правило, являются паразитоносителями, следовательно, болезнь протекает бессимптомно.

На 3 – 4-е сутки с начала инвазии у жеребят отмечают расстройство пищеварения (поносы, энтериты), на 9 – 16-е сутки развиваются признаки бронхопневмонии, отмечается истечение из носа серозно-слизистые сероватого цвета, кратковременное повышение температуры тела до 39 – 39,5°С (лихорадка), кашель разной силы и продолжительности, учащенное дыхание.

При высокой ИИ у жеребят наблюдаются нарушения нервной системы в виде эпилепсии, тетанических судорог, пареза задней части тела и даже бурных припадков возбуждения, симулирующих бешенство. Эти явления наиболее выражены на 9 – 16-й день после заражения и продолжаются обычно 4 – 7 дней, затем постепенно исчезают. Хотя жеребята остаются активными и бодрыми. При легких кишечных инвазиях заболевание переносится хорошо, но при умеренных и

тяжелых инвазиях у молодняка возникает задержка роста и развития, снижается прибавление веса, состояние шерсти ухудшается, возникает апатия. Рабочие и спортивные лошади быстро устают. При разрывах стенки кишечника могут быть признаки перитонита.

Хроническое течение инвазии характеризуется исхуданием больных животных, быстрой утомляемостью, периодическими поносами или запорами, иногда проявляются симптомы легко проходящих колик, увеличивается объем живота, видимые слизистые оболочки бледные. В крови отмечают значительные изменения, соответствующие аллергическим и токсическим проявлениям заболевания. Уменьшается число эритроцитов (иногда почти в 2 раза), снижается содержание гемоглобина, увеличивается абсолютное число лейкоцитов (до 21 тыс.) и эозинофилов.

### *Патологоанатомические изменения*

Трупы истощены. При вскрытии отмечают местные механические повреждения слизистой оболочки тонкого кишечника: очаги поверхностного разрушения эпителиального покрова, иногда кровоизлияния, изъязвления. В просвете тонкого кишечника обнаруживают большое количество параскарид. При разрыве кишечника в брюшной полости находят его содержимое, определяют признаки перитонита. Общие изменения характеризуются острым или хроническим катаральным, иногда фибринозным или геморрагическим воспалением с застойным отеком подслизистой и подсерозной оболочек толстого кишечника, слизистой дегенерацией эпителия и инфильтрацией лимфоидными клетками, эозинофилами, полиморфно-ядерными лейкоцитами и гистиоцитами.

При массовой миграции личинок в легких множественные точечные кровоизлияния, воспаления. Погибшие по пути миграции личинки образуют так называемые паразитарные узелки с очагами некроза в центре. Их чаще всего обнаруживают в печени и легких, реже – в лимфатических узлах, почках и др. С течением времени эти узелки облекаются соединительнотканной капсулой и затем обызвествляются.

В связи с общим токсическим процессом при параскаридозе резко раздражается ретикулоэндотелиальная система, что сопровождается гиперплазией лимфатических узлов, селезенки; отмечают набухание и пролиферацию кровеносных сосудов.

### *Диагностика*

Хронический параскаридоз выявляют с помощью гельминтокопрологических исследований по методу Фюллеборна, Дарлинга, Котельникова-Хренова или Щербовича. У жеребят по методу Фюллеборна фекалии исследуют не ранее чем через 2 месяца после рожде-

ния. Можно определить с относительной точностью интенсивность инвазии, которую условно определяют по количеству яиц параскарид в препарате: слабая – при нахождении до трех яиц в препарате, средняя – до 10, высшая – до 30 и очень высокая – свыше 30 яиц в препарате. В кишечнике могут находиться самцы или неполовозрелые, не выделяющие яиц, паразиты, поэтому необнаружение яиц параскарид в исследуемых фекалиях не всегда служит показателем отсутствия аскарид в кишечнике. Рекомендуется прибегать к диагностической дегельминтизации.

Посмертный диагноз ставится по результатам вскрытия животных: обнаружению параскарид в тонком отделе кишечника и патологоанатомическим изменениям, свойственным данному заболеванию, в легких обнаруживают личинок. Пораженные кусочки легких исследуют по методу Бермана-Орлова, Бермана.

### *Лечение*

В период дегельминтизации лошадей освобождают от тяжелого труда.

Таблица 2 – Применяемые препараты при параскариозе

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Соли пиперазина (адипинат, сульфат и фосфат) | лошадь | в смеси с 1 кг концентратов (на одну лошадь) после 7 – 10-часовой голодной диеты | два дня подряд | 0,05 г на 1 кг (от 8 до 25 г на животное) |
| Гексагидрат пиперазина | лошадь | в смеси с 1 кг концентратов (на одну лошадь) после 7 – 10-часовой голодной диеты | два дня подряд | 0,05 г на 1 кг (от 8 до 25 г на животное) |
| Четыреххлористый углерод | жеребятам от 3 до 7 мес. | после 12-часовой голодной диеты, перорально или через носопищеводный зонд. После дегельминтизации лошадей на 3 суток освобождают от работы | однократно | 8 – 10 мл |
| | от 7 до 12 мес. | | | 11 – 15 мл |
| | от 1 года до 2 лет | | | 16 – 20 мл |
| | от 2 до 3 лет | | | 21 – 25 мл |
| | взрослым лошадям | | | 26 – 40 мл |
| Фенбендазол (панакур) | от 6 мес. до 4 лет | в смеси с концентратами | однократно | 68 мг на 1 кг (15 мг на 1 кг по АДВ) |

Окончание таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Фенбендазол (панакур) | старше 4 лет | в смеси с концентратами | однократно | 45 мг на 1 кг (10 мг на 1 кг по АДВ) |
| Фебантел (ринтал) гранулят | лошадь | через рот | однократно | 60 мг на 1 кг (6 мг на 1 кг по ДВ) |
| Мебенвет гранулят | лошадь | внутрь после 12-часовой голодной диеты с влажными кормами | однократно | 6 г на 100 кг массы тела |
| Эквизол | лошадь | внутрь | однократно | 100 мг на 1 кг массы тела |
| Парбендазол | лошадь | внутрь | однократно | 15 мг на 1 кг массы тела |
| Нилверм | лошадь, осел | перорально | однократно | 7,5 мг на 1 кг массы тела |
| Тетрамизол | лошадь | перорально | однократно | 20 мг на 1 кг массы тела |
| Верпанил плюс | лошадь | на корень языка из шприца с градутрованным поршнем | однократно | одно деление поршня (1/9 шприца) на 50 кг массы тела |
| Пижма обыкновенная | лошадь | внутрь, в виде отвара (1:10) | однократно | 2 – 3 мл на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Поскольку параскариоз – преимущественно заболевание молодняка, основное внимание должно отводится созданию санитарных условий для выжеребки, исключающих возможность заражения жеребят в подсосный период. Одновременно осуществляется весь комплекс мероприятий и в отношении других возрастных групп лошадей. Жеребят текущего года рождения с целью профилактики первый раз дегельминтизируют в августе – сентябре, второй – после отъема, молодняк 1 – 2 лет и взрослых лошадей – соответственно в марте – апреле и в октябре – ноябре. При табунном содержании жеребятам трехмесячного возраста ежемесячно скармливают два дня подряд по 10 г пиперазина, а с августа до конца года – по 15 г на животное (группо-

вым методом). Лошадей на ипподромах при необходимости дегельминтизируют во время карантина. С целью профилактики проводят обработку через каждые 2 – 3 месяца. Лошадей для биологических предприятий дегельминтизируют в хозяйствах-поставщиках перед вывозом, а затем в карантине при поступлении на предприятие.

При стойловом содержании лошадей конюшни подвергают дезинвазии; табунные лошади после обработки в течение 3 – 4 суток находятся на обособленном участке, подлежащем распашке.

В хозяйствах, неблагополучных по параскаридозу, за каждой лошадью закрепляют определенный, отдельный станок, который ежедневно тщательно очищают и 2 – 3 раза в месяц дезинвазируют. Навоз ежедневно убирают и обеззараживают биотермически.

Профилактировать параскариоз можно загонной пастьбой лошадей. В зависимости от географических зон это мероприятие осуществляют по-разному. В центральной зоне нашей страны пастбища разбивают на пять загонов. С начала выпасного сезона до 1 июня используют один загон. На июнь и июль отводят по два загона с пребыванием животных в каждом из них по 15 дней. С 1 августа повторно используют майский, июньский и июльский загоны (по 15 дней в каждом). С 1 сентября и до конца пастбищного периода выделяют отдельное пастбище. В степной зоне с 1 мая по 1 октября под выпас животных отводят восемь загонов (пасут в течение 10 суток в каждом) с повторным возвращением на них в той же последовательности. На период поздней осенней и ранней пастьбы (с 1 октября по 1 мая) выделяют отдельные выпасные участки. В хозяйствах с отгонным животноводством субальпийские и альпийские пастбища в зимний период используют без ограничений, а летом участки меняют через каждые 15 дней. При ограниченных пастбищных угодьях благополучные выпасы (свободные от яиц параскарид) в первую очередь используют для пастьбы кобыл с подсосными жеребятами, чтобы предупредить заражение молодняка, наиболее восприимчивого к параскариозу.

## 1.4 ТОКСОКАРОЗ ПЛОТОЯДНЫХ

**Токсокароз** (*Toxocarosis*) – заболевание хищных животных вызывают нематоды семейства *Anisakidae*, подотряда *Ascaridata*. Локализуются в полости тонкой кишки, иногда в желчных ходах печени и еще реже в поджелудочной железе. Болеют щенки и котята.

### *Возбудитель*

*Toxocara canis* (греч. *toxon* – стрела + *cara* – голова) – веретенообразной формы, слабого серо-желтого, светло-желтого, белого цвета, длина самцов 5 – 10 см, хвостовой конец спирально закручен, на его конце находятся утонченный конусовидный придаток и две одинаковые спикулы длиной 0,75 – 0,95 мм, длина самок 10 – 18 см (рис. 11).

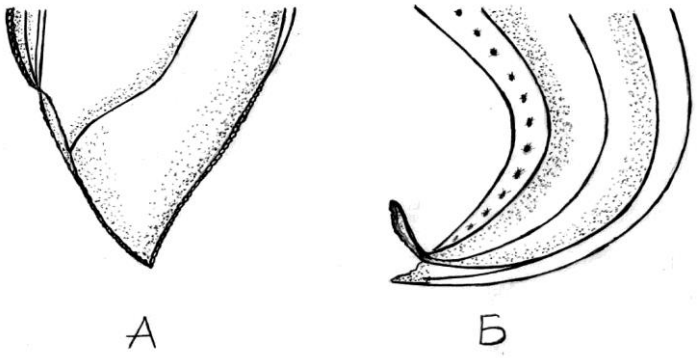



Рисунок 11 – *Toxocara canis*: А – хвостовой конец самки;
Б – хвостовой конец самца

Отверстие вульвы у самок располагается в передней половине тела. Ротовое отверстие окружено тремя губами. В передней части тела есть широкие боковые, кутикулярные крылья (крыловидные придатки). Между пищеводом и кишечником имеется желудочек, являющийся характерным признаком вида данного семейства.

Яйца округлые, слегка овальной формы, размерами (0,06…0,08) х (0,06…0,07) мм, темно-серого, темно-коричневого, желтоватого цвета, покрыты очень толстой оболочкой, которая снаружи имеет хорошо выраженное ячеистое строение (похожа на поверхность наперстка). Внутри свежевыделенного яйца лежит одна округлая зародышевая клетка.

У львов и кошек паразитируют гельминты идентичного вида – *Toxocara cati.* Длина самцов 3 – 6 см, у них имеются две неодинаковой величины спикулы. Длина самок 4 – 10 см. Яйца диаметром 0,065 – 0,075мм.

### *Биология развития*

Дефинитивные хозяева токсокар – собаки, песцы, лисицы и некоторые другие плотоядные, которые выделяют наружу яйца гельминтов. Нематоды развиваются по аскаридному типу.

У собак старше 3-месячного возраста гепато-трахеальная миграция личинок происходит реже и в 6 месяцев почти прекращается. Но часть мигрирующих личинок 2-й стадии на восьмой день после заражения собак могут попадать в большой круг кровообращения и заноситься с кровью в различные органы хозяина (печень, легкие, головной мозг, сердце, скелетную мускулатуру, стенку пищеварительного тракта), но они в этих местах и не развиваются. Там личинки инкапсулируются и долго сохраняют жизнеспособность в организме взрослых собак. Затем при наступлении беременности у сук часть личинок активизируется и мигрирует через плаценту в кровь, вызывая внутриутробное заражение щенков.

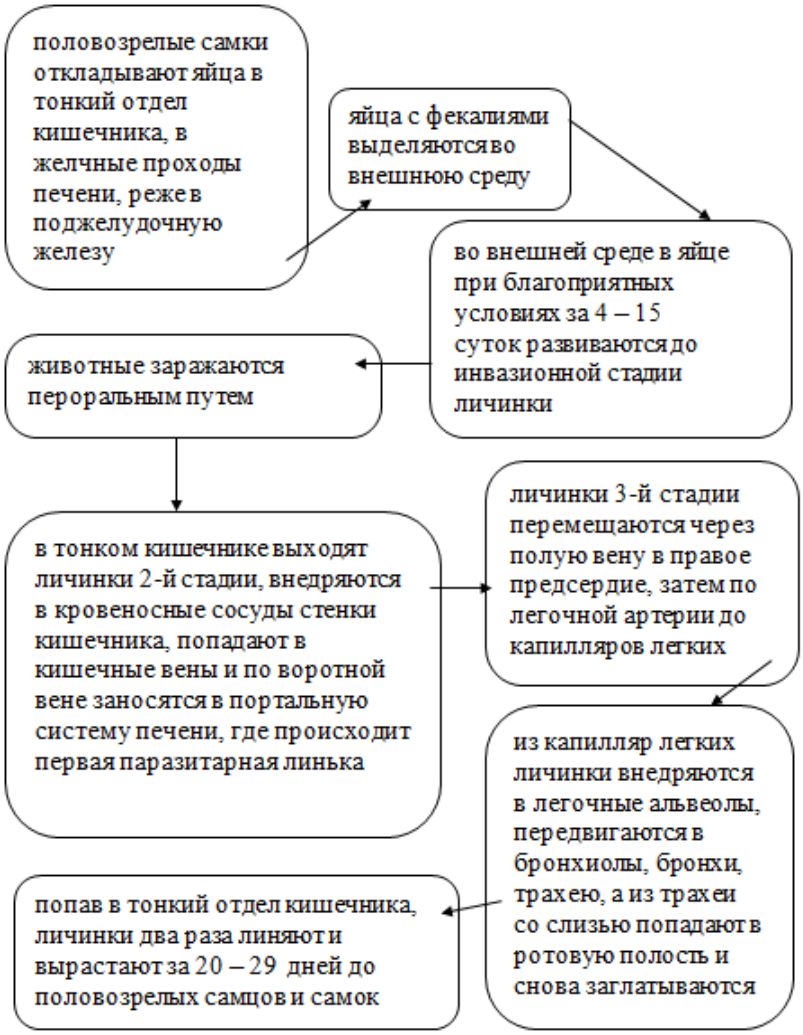



Схема 3 – Цикл развития токсокар, со сложной миграцией по аскаридному типу

Личинки становятся активными за 3 недели до родов и мигрируют в легкие плода, где непосредственно перед родами происходит линька и формирование личинок 3-й стадии. У новорожденных щенков цикл завершается при перемещении личинок в кишечник через 2 дня через трахею и финальной линькой. В организме суки при однократном заражении обычно содержится достаточно личинок для заражения всего ее потомства, даже если инвазии суки больше не происходит. Небольшое количество таких действующих личинок завершает миграцию в организме суки, а наличие взрослых гельминтов обуславливает временное, но значительное увеличение количества яиц *Toxocara*, выводимых с фекалиями в течение нескольких недель после родов. Оставшиеся личинки могут служить источником внутриутробной инвазии плодов при повторной беременности. Считают, что этот процесс регулируют гормоны желез внутренней секреции.

При проглатывании мяса или органов с инкапсулированными личинками токсокар собакой (лисицей, песцом или другим плотоядным животным), они в кишечнике выходят и вырастают до половой зрелости.

Щенки-сосуны могут также заражаться при заглатывании личинок 3-й стадии с молоком в течение первых трех недель лактации. При заражении таким путем миграции в организме щенков не происходит.

Токсокарозом чаще заражаются молодые щенки. Основной путь заражения – заглатывание яиц с водой или кормом, реже – при поедании резервуарных хозяев с инкапсулированными личинками токсокар в их тканях (мышевидные грызуны, звери) или трансплацентарно.

Биология развития *T. cati* и *T. canis* примерно одинакова.

### *Эпизоотологические данные*

Аскаридатозы плотоядных распространены повсеместно. Токсокарозом заражается молодняк пушных зверей и собак в возрасте от двух недель до трех месяцев. Почти 80 – 100 % собак поражены токсокарозом, ввиду того, что большинство антигельминтиков при дегельминтизации сук, не действуют на личиночные стадии токсокар. Самки паразитов чрезвычайно плодовиты. Один гельминт способен производить около 700 яиц на 1 г фекалий каждый день, и количество яиц, превышающее 15 000 яиц/г, достаточно часто регистрируется у щенков. Личинки токсокар сохраняют жизнеспособность в органах и тканях сук до 385 суток после заражения и способность заразить щенят внутриутробно. Плоды заражаются только на 42-е сутки беременности. Большую эпизоотологическую роль в заражении плотоядных токсокарами играет каннибализм, когда инкапсулированные личинки в мышцах одних служат источником заражения других. Кроме того, определенное место отводится зараженным грызунам, которые питаются трупами многих плотоядных. Следует помнить, что повсеместному распространению этой инвазии в значительной степени способствуют высокая устойчивость яиц к воздействию внешней среды, могут долго сохраняться в почве, противостоять действию различных химических веществ. Они могут развиваться в концентрированных растворах медного купороса, сулемы, сернокислого цинка, азотнокислого натрия, хлористого калия. При обработке фекалий 5%-ным раствором карболовой кислоты они погибают только через 22 дня.

### *Патогенез и симптомы болезни*

Массовая миграция личинок в организме взрослых собак (особенно беременных самок) и щенков приводит к поражению сосудов слизистой кишечника и многих органов, в том числе и плаценты. Взрослые паразиты травмируют слизистую кишечника, желудка и вызывают закупорку кишечника, желчных ходов и поджелудочной железы. Мигрирующие личинки заносят в различные органы хозяина мик-

роорганизмы, а продукты метаболизма гельминтов оказывают аллергическое и токсическое воздействие. При слабой и умеренной инвазии и легочной фазе личиночной миграции клинически заболевание не проявляется.

Особенно тяжело протекает болезнь у щенков в возрасте от 20 дней до 2 – 3 месяцев.

У больных щенков при сильной инвазии аппетит извращается, наблюдается астма, кашель, повышается частота дыхания, угнетенное состояние, слабость, они малоподвижны, останавливаются в росте и развитие, отмечается расстройство пищеварения (понос или запор), отмечаются поражение печени. Отмечается анемичность слизистых, животные худеют, нередко обнаруживают нервные явления. При сильной интоксикации наблюдаются нарушение координации движений, параличи задних конечностей, эпилептические припадки, судороги, мышечные боли. Отмечается нарушение секреторной и экскреторной функции органов и систем. Экскременты жидкие, живот отвислый или втянутый. Часто у животных бывает рвота и в рвотных массах можно увидеть паразитов. Щенки часто бывают покрыты засохшими рвотными массами. Шерсть выглядит взлохмаченной и теряет блеск. При внутриутробном заражении у щенков развивается явление бронхопневмонии. Гибель щенков наблюдается через 2 – 3 недели после рождения.

Паразитирование личинок токсокар плотоядных в организме неспецифических хозяев вызывает феномен «*visceral larva migrans*». У людей личинки токсокар обнаруживаются в печени, в глазах, двигательных мышцах, миокарде и головном мозге. Личинки способны мигрировать в организме человека и вызвать тяжелую аллергическую реакцию, бронхопневмонию, мышечные боли, астму, увеличение и уплотнение печени, длительный лейкоцитоз, лихорадку, высыпание на коже, анемию, а иногда поражение нервной системы.

### *Патологоанатомические изменения*

Токсокары вызывают геморрагический энтерит, язвы, атрофию слизистой оболочки, а иногда и разрывы кишечника. При проникновении гельминтов в желчные ходы печени развивается холангит и наступает закупорка желчных ходов печени.

### *Диагностика*

При жизни диагноз ставят на основании изучения эпизоотологических данных, клинических симптомов и гельминтоовоскопии по Фюллеборну, Котельникова или Дарлингу. Посмертно для обнаружения токсокар проводят полное или частичное вскрытие кишечника и желчных ходов печени.

### *Лечение*

Таблица 3 – Применяемые препараты при аскаридатозах плотоядных животных

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Нилверм | взрослая собака | с кормом | однократно | 0,02 г на 1 кг массы тела |
| | щенок | в виде 1%-ного водного раствора (1 мл на 1 кг) | двукратно с интервалом 24 часа | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| | кошка | в смеси с кормом, с осторожностью | однократно | 0,01 – 0,015 г на 1 кг массы тела |
| Тетрамизол гранулят 20%-ный | собака, кошка | с кормом | однократно | 0,05 г на 1 кг массы тела |
| Тетрамизол гранулят 30%-ный | собака, кошка | с кормом | однократно | 0,5 г на 10 кг массы тела |
| Пирантел тартрат | собака | с кормом | однократно | 0,008 – 0,01 г на 1 кг массы тела |
| Пирантела эмбонат | собака | с кормом | два дня подряд | 0,015 г на 1 кг массы тела |
| Мебенвет гранулят 10%-ный | собака | с кормом | однократно | 0,6 г на 1 кг массы тела |
| Фебантел (ринтал) | собака | с кормом или в форме суспензии | один раз в день три дня подряд | 0,01 г на 1 кг массы тела по ДВ |
| Ивермектин (ивермек, ивомек и др.) | собака | внутримышечные или подкожные инъекции | однократно | 1 мл на 50 кг массы тела |
| Нафтамон | песец | индивидуально в смеси с 1/3 разовой порцией фарша после 12 – 16-часового голодания | однократно | 0,2 г на 1 кг массы тела |
| Препараты пиперазина (адипинат, сульфат, фосфат) | собака | индивидуально с кормом | три дня подряд | разовой дозе 0,2 г на 1 кг массы тела |
| Морантела тартрат | собака | с кормом | одноразово два дня подряд | 0,15 г на 1 кг массы тела |
| Биовермин | собака | с кормом | 1 раз в день 2 дня подряд | 20 мг ДВ на 1 кг массы тела |

Окончание таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Паста биовермин | собака | с кормом | 1 раз в день 2 дня подряд | 22 мг ДВ на 1 кг массы тела |
| Дронтал плюс | собака | внутрь | однократно | 1 таблетка на 10 кг массы тела |
| | кошка | в плотном кубике мяса или в размягченном виде с кормом | однократно | 1 таблетка на 4 кг массы тела |

Голодную диету и слабительные средства не назначают. После введения антигельминтиков кормить животных не реже чем через 3 часа. Выделенные в течение трех дней после дегельминтизации экскременты и гельминты сжигают или закапывают в землю.

***Профилактика и меры борьбы***

Лисиц и песцов содержат в клетках с приподнятым сетчатым полом, клетки и домики чистят ежедневно. Клетки перед посадкой маток обжигают паяльной лампой. Профилактическую дегельминтизацию песцов и лисиц проводят два раза в год. Первую – после отсадки щенков (июнь – июль), вторую – перед гоном (в декабре), лечебную – в любое время года. Щенят собак и песцов дегельминтизируют соответственно в 22 – 25- и 70 – 80-дневном возрасте. Дегельминтизацию животных проводят в специально приспособленных для этой цели клетках и обязательно сопровождают её ветеринарно-санитарными мероприятиями (ежедневная чистка клеток, обезвреживание фекалий, уничтожение грызунов и др.). Беременных самок обрабатывают за месяц до родов и через месяц после них. Помещение дезинвазируют 5%-ными горячими (70 – 80°С) растворами едких натра или кали либо карболовой кислотой из расчета 1 л/м$^2$ поверхности с экспозицией 3 часа.

Для профилактики заболевания в собачьих питомниках 1 раз в квартал проводят копрологические исследования и инвазированных собак подвергают дегельминтизации. Фекалии собак ежедневно собирают и подвергают биотермическому обезвреживанию. В теплое время года клетки, будки, предметы ухода за животными обрабатывают кипятком не реже одного раза в 10 дней, нагретой до 70°С 3% эмульсией креолина, дезанола, лизола или 6% эмульсией ортохлорфенола из расчета 2 л жидкости на 1 м$^2$ площади.

Проведение борьбы с грызунами, являющимися резервуарными хозяевами. С целью профилактики собак не рекомендуется скармливать им мясо диких плотоядных.

## 1.5 ТОКСАСКАРИДОЗ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Токсаскаридоз** *(Toxascariosis)* – паразитарное заболевание хищных животных вызывает нематода семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata*. Локализация – тонкая кишка, а также желудок.

***Возбудитель***

*Toxascaris leonina* (греч. *toxon* – стрела + *ascaris* – червяк и лат. *leoninus* – львиный) – серо-желтого, светло-желтого цвета, головной конец снабжен тремя губами. На головном конце имеются узкие боковые крылья, вследствие чего он приобретает сходство с наконечником стрелы. У самцов длиной 4 – 8 см постепенно утончающийся хвост с двумя одинаковыми спикулами, длиной 0,9 – 1,5 мм, спиралевидно закручен (рис. 12).

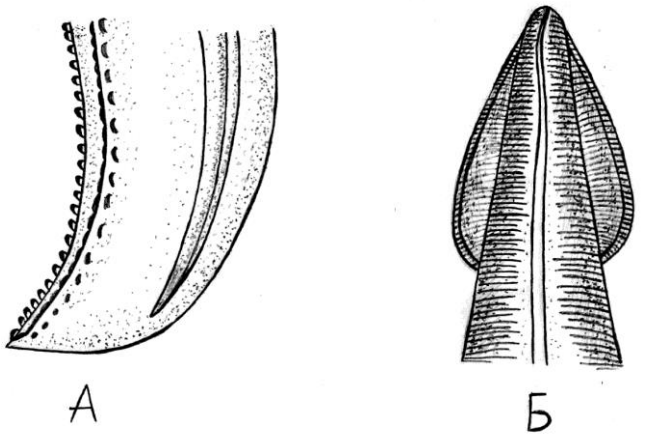



Рисунок 12 – *Toxascaris leonina*: А – хвостовой конец самца; Б – головной конец

У самок длиной 6 – 10 см вульва открывается в передней части тела. Токсаскарида не имеет «желудочка» позади пищевода, а так же бульбуса.

Яйца округлые, с толстой гладкой оболочкой, светло-серого цвета, а незрелые – желтоватого, диаметром 0,075 – 0,085 мм. Внутри только что выделенного яйца находится одна округлая зародышевая клетка.

***Биология развития***

Токсаскариды развиваются прямым путем без участия промежуточных хозяев.

Резервуарными хозяевами для этого гельминта служат мыши, в организме которых во многих органах и тканях локализуются личинки 3-й стадии. После переваривания грызунов личинки освобождаются и достигают половозрелой стадии в кишечнике дефинитивного хозяина.

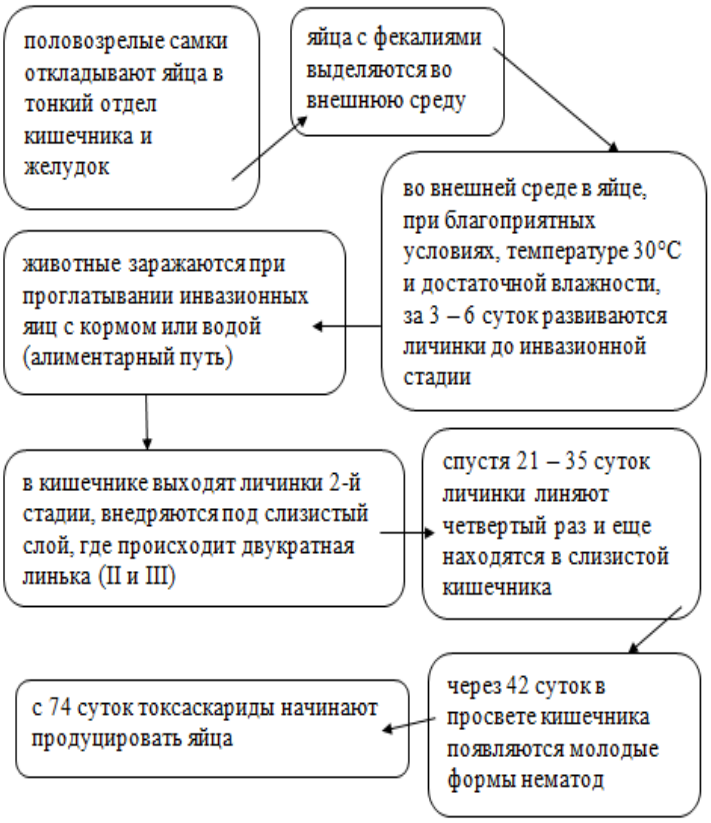



Схема 4 – Цикл развития токсаскарид, по прямому пути

### *Эпизоотологические данные*

Токсаскаридоз у собак, лисиц, песцов, волков распространен во многих зонах страны. Из пушных зверей наиболее сильно заражаются песцы. Это отрицательно влияет на качество пушнины. Возбудителем заражаются животные от 3 – 6 месяцев и старше. Антисанитарные условия содержания собак и песцов способствуют широкому распространению заболевания. Устойчивость яиц токаскарид к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, их сохранность в почве и воздействие на них химических средств аналогично возбудителям токсокароза.

### *Патогенез и симптомы болезни*

Патогенное влияние токсаскарид и клиническое проявление болезни выражены слабее, чем при токсакарозе. Тем не менее, миграция личинок в глубоко лежащие слои кишечника вызывает значительные изменения структуры пищеварительных желез, а взрослые гельминты травмируют слизистую. Все это нарушает секрецию, переваривание пищи и всасывание. В результате наступают анемия, исхудание, поражается кишечник, наблюдается рвота, понос, иногда извращение аппетита.

***Патологоанатомические изменения***

Идентичны с картиной при токсокарозе.

***Диагноз***

При жизни для выявления яиц гельминта исследуют фекалии по Фюллеборну, посмертно проводят гельминтологическое вскрытие кишечника для обнаруживания токсаскарид. Токсаскаридоз необходимо дифференцировать от токсокароза. Половозрелые токсаскариды в 1,5 раза меньше токсокар и не имеют «желудочка» позади пищевода. Скорлупа яиц у этой нематоды гладкая, у токсокары ячеистая.

***Лечение, профилактика и меры борьбы***

Осуществляются так же, как при токсокарозе собак и других животных.

## 1.6 АСКАРИДИОЗ КУР

**Аскаридиоз** *(Ascaridiosis)* – паразитарное заболевание птиц (кур, индеек, цесарок, уток, гусей, фазанов, рябчиков, глухарей и др.) вызывает нематода семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata*. Локализация взрослых аскаридий – тонкая кишка, а их личинки – в либеркюновых железах.

***Возбудитель***

*Ascaridia galli* (греч. *ascaris* – червяк и лат. *gallina* – курица) – крупная, желтовато-белого цвета, кутикула поперечно исчерчена. Ротовое отверстие окружено тремя губами, свободные края покрыты зубчиками. Самцы длиной 3 – 7 см, хвостовой конец окружен двумя небольшими крыльями и снабжен круглой или слегка овальной прианальной присоской, окруженная хитиновым кольцом. Имеется 10 пар хвостовых (половых, нервных) сосочков, две равные тонкие спикулы 1 – 2,5 мм длиной. У самок длиной 7 – 12 см, вульва находится в передней части тела.

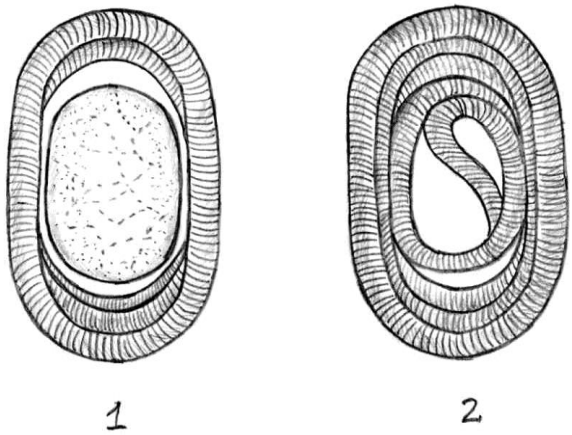



Рисунок 13 – Яйца *Ascaridia galli*: 1 – несозревшее;
2 – созревшее во внешней среде с личинкой

Яйца самка выделяет незрелые, овальной формы, с гладкой толстой оболочкой, светло-серого, буроватого цвета, размером (0,07…0,09) х (0,04…0,06) мм. Наружу они выделяются в предсегментационной стадии, Внутренняя полость свежевыделенного яйца с обоих полюсов остается не заполненной зародышевой клеткой (рис. 13).

Личинки аскаридий имеют короткий заостренный хвост.

У индеек паразитирует *A. dissimilis*, у голубей – *A. columbae*.

### *Биология развития*

Аскаридии развиваются прямым путем без участия промежуточных хозяев. Продолжительность жизни гельминта от нескольких месяцев до 1 года, а затем самопроизвольно вместе с пометом выделяются во внешнюю среду.

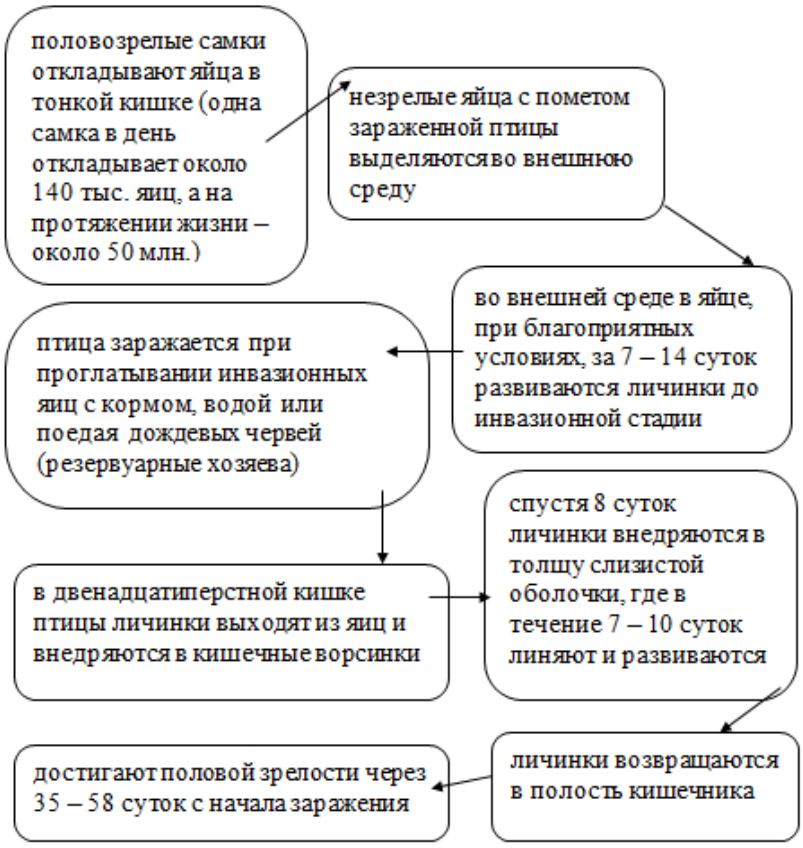



Схема 5 – Цикл развития *Ascaridia galli*, по прямому пути

### *Эпизоотологические данные*

Заболевание распространено во многих зонах страны. В основном аскаридиозом болеют цыплята (2 – 8 месяца) и молодые (до 8 – 10 месяцев) куры, взрослые птицы играют роль носителей инвазии и переболевают легко. Ущерб складывается из того, что больные цыплята отстают в росте и развитии, происходит падеж. У зараженных аскаридиями кур на 15 – 30% снижается яйценоскость вследствие разруше-

ния в организме птиц витаминов. В динамике аскаридиоза кур наблюдается цикличность. При поступлении молодняка в маточное стадо (сентябрь-октябрь) отмечают нарастание инвазии, которая достигает максимума к ноябрю-январю. С мая инвазия снижается за счет самоотхождения аскаридий. Основные очаги аскаридиозной инвазии – птичники и особенно вблизи них выгулы и места скопления помета. Нередко куры заражены одновременно аскаридиозом и гетеракидозом (перазитоценоз). Инвазионные яйца в почве могут сохранять жизнеспособность в теплое время года 6 месяцев и более. В сухих местах, прогреваемых солнцем, они быстро погибают. На степень распространения инвазии существенно влияют кормление и содержание кур. Недостаток в рационе витаминов А, С и D, а также кальция резко снижает устойчивость цыплят к аскаридиозу. Широкому распространению инвазии способствуют напольное содержание молодняка в антисанитарных условиях и контакт со взрослой птицей. Заражение дождевых червей личинками аскаридий может достигать 70 – 79,4%. В одном черве насчитывают от 5 до 40 личинок. В дождевых червях личинки аскаридий могут перезимовывать и весной следующего года заражать птицу. В погибших дождевых червях личинки сохраняют жизнеспособность от 1 до 4 – 5 суток.

### *Патогенез и симптомы болезни*

Мигрирующие личинки аскаридий (II и III стадии) разрушают структуру ворсинок слизистой и либеркюновых желез, открывая ворота для микробов, обитающих в кишечнике. Это ведет к нарушению пищеварения. При скоплении большого количества аскаридий возможны закупорка кишечника и разрыв его стенок. В результате первые признаки заболевания наблюдают у цыплят через 7 – 8 дней после заражения. Снижается аппетит, проявляется общая вялость, отмечаются угнетение, длительные поносы и запоры, истечения слизи из клюва. Цыплята отстают в росте и развитии. Они вяло передвигаются, наблюдается бледность слизистых оболочек и гребешков, крылья опущены, птица сидит нахохлившись. Иногда наблюдается нарушение нервной деятельности. При высокой интенсивности инвазии соответствии лечебно- профилактических мероприятий отмечают значительный падеж больного молодняка кур (на отдельных птицефермах до 15%).

**Патологоанатомические изменения** заметны при вскрытии уже через 4 – 5 дня после заражения. Трупы кур истощены. Отмечается расширение и утолщение кишок, слизистая оболочка тонкого кишечника воспалена, набухшая, покрыта слизью, местами с кровоизлияниями. Содержимое кишечника водятистое. В просвете кишечника находят аскаридии. Иногда наблюдается закупорка и даже разрыв кишечника этими нематодами. Отмечается атрофия скелетной мускулатуры и паренхиматозных органов. Эти изменения прогрессируют до

17 – 18-го дня, после чего воспаление ослабевает. В печени развиваются застойные явления. В ганглиозных кленках узлов и нервных волокон мышечного слоя варикозные утолщения, нервные клетки интрамуральных ганглиев сморщены, с пикнотичными ядрами. При сильной интенсивности инвазии бывает прободение стенки кишечника или разрыв ее. Иногда в куриных яйцах находят аскаридии; считают, что они попадают туда во время формирования яйца, заползая из кишечника через клоаку в яйцевод птицы.

### *Диагноз*

При жизни (в ранние сроки инвазии) можно проводить диагностическую дегельминтизацию 10 – 20 подозрительных по заболеванию птиц. Когда гельминты постигли половой зрелости, исследуют фекалии по методу Фюллеборна или Дарлинга. Яйца аскаридий очень похожи на яйца гетеракисов, которые меньших размеров и более удлиненной формы. Посмертно проводят гельминтологическое вскрытие птицы для обнаруживания аскаридий в тонких кишках. Для установления ларвальной формы аскаридиоза содержимое и соскобы со слизистой оболочки кишечника исследуют по методу Бермана для обнаружения личинок. Миграционный аскаридиоз можно диагностировать методом компрессорных исследований соскобов со слизистой оболочки пораженных участков кишечника под бинокулярной лупой.

Яйца аскаридий следует дифференцировать от идентичных яиц гетеракисов.

### *Лечение*

Таблица 4 - Применяемые препараты при аскаридиозе и гетеракидозе кур

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Препараты пиперазина (пиперазин гексагидрат или пиперазин адипинат) | цыплята в возрасте 2 – 3 мес. | с кормом | 2 дня подряд | 0,1 г на птицу |
| | молодняку с 4-мес. | | | 0,25 г на птицу |
| Нилверм (тетрамизол) | куры, гуси | с кормом | 2 дня подряд | 0,04 г по ДВ на птицу |
| Мебенвет 10% гранулят | куры | с кормом | однократно | 0,4 г на 1 кг на птицу |
| Бенацил | куры | с кормом | однократно | 0,1 г на курицу |
| Фенбендазол (панакур) | куры | дают натощак с кормом | 2 дня подряд | 5 мг по ДВ на птицу |
| Фебантел (ринтал) | куры | с кормом | 2 дня подряд | 5 мг по ДВ на птицу |

Окончание таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Фенотиазин | взрослая курица | с влажным кормом групповым методом | однократно | 1 – 1,5 г на 1 кг массы тела |
| | молодняк 5 – 6 мес. | | | 0,5 – 1 г на 1 кг живой массы |
| Смесь пиперазина с фенотиазином | цыплятам до 4 месяцев | с кормом | 2 дня подряд | 0,3 и 0,5 г на птицу |
| | куры старше 4 месяцев | с кормом | 2 дня подряд | 0,5 и 0,7 г на птицу |
| Смесь нилверма (тетрамизола) с фенотиазином | молодняка до 4 месяцев | с кормом | 2 дня подряд | 0,04 и 0,3 г по ДВ |
| | куры старше 4 месяцев | с кормом | 2 дня подряд | 0,04 и 0,5 г по ДВ |
| Порошок биовермин | куры, гуси | с кормом | в течение 7 дней | 60 г на 100 кг корма |

### *Профилактика и меры борьбы*

Основные звенья комплекса противоаскаридиозных мероприятий:

- выращивание молодняка изолировано от взрослой птицы;
- клеточное содержание разных возрастных групп кур;
- лагерное содержание кур в теплый период года со сменой пастбищных участков через 10 – 20 дней;
- перевод молодняка в маточные птичники после тщательной очистки от помета и дезинвазии помещений и выгулов;
- своевременная уборка помещений и выгульных двориков от помета с последующим его обеззараживанием; дезинвазия объектов внешней среды;
- проведение профилактических дегельминтизаций в зависимости от условий содержания птицы: при напольном и напольно-выгульном содержании – через каждые 45 – 60 суток, при напольно-клеточном содержании – первый раз перед посадкой в клетки, второй – через месяц после посадки;
- осуществление химиопрофилактики.

### *Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе*

1. Какую роль играют дождевые черви при аскаридозе свиней и аскаридиозе кур?
2. Какие препараты применяют для химиопрофилактики аскаридиоза кур?
3. Какие препараты применяют для дегельминтизации свиней при аскаридозе?
4. Назовите возбудителя аскариоза свиней.
5. По какому пути мигрируют аскариды по организму хозяина?

# ТЕМА 2
# ДИАГНОСТИКА ОКСИУРОЗА ЛОШАДЕЙ, ГЕТЕРАКИДОЗА КУР, НЕАСКАРИДОЗА ТЕЛЯТ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Оксиуроз лошадей.
2. Гетеракидоз (гетеракиоз) кур.
3. Неоаскаридоз (неоаскариоз) телят.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 2.1 ОКСИУРОЗ ЛОШАДЕЙ

**Оксиуроз** *(Oxyurosis)* – инвазионное заболевание лошадей, ослов, мулов, лошаков, зебр, вызывается нематодой семейства *Oxyuridae*, подотряда *Oxyurata*. Локализация – большая ободочная и слепая кишка, а во время откладки яиц – конец прямой кишки.

***Возбудитель***

*Oxyuris equi* (греч. *oxys* – острый, заостренный + ura – хвост и лат. equus – конь) – шилохвост, белого, светло-серого или беловато-желтоватого цвета. Тело оксиурид покрыто тонкой поперечной исчерченностью. На головном конце имеется шесть сосочков. Шестигранной формы рот окружен шестью губами, он открывается в короткую ротовую капсулу (глотку). Длина самки 24 – 180 мм, самца 6 – 19 мм, ширина 1 мм. Пищевод в передней части расширен, в средней – сужен, а в задней переходит в округлый двойной бульбус, в просвете которого расположены хитиновые пластинки (жевательный аппарат). Хвостовой конец самки тонкий и удлиненный, головной – утолщенный и короткий. Вульва открывается в передней части тела (5 – 10 мм от головного конца). В ротовой капсуле у самок находятся щитинки и три хитиновых зуба, напоминающих букву С, чего нет у самца. Матка одинарная. У самца ширина тела почти одинаковая в передней и задней частях, хвост тупой (косо срезан), имеется одна тонкая спикула длиной 0,165 – 0,235 мм, половые сосочки. Яйца средней величины, размером (0,08…0,09) х (0,04…0,05) мм, овальные, слегка асимметричные, покрыты скорлупой, бесцветны, полупрозрачны. На одном полюсе имеется слаборазвитый участок оболочки, создающий впечатление крышечки. К моменту откладки яйца близки к зрелой инвазионной стадии (рис. 14).

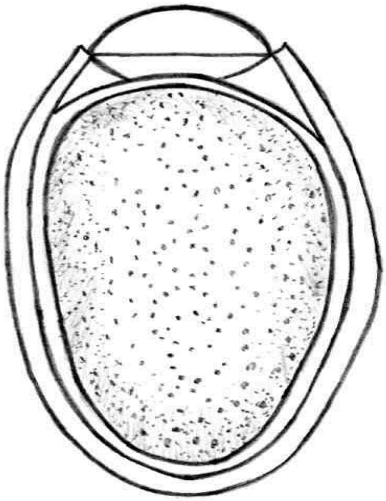


Рисунок 14 – Яйцо *Oxyuris equi*

***Биология развития***

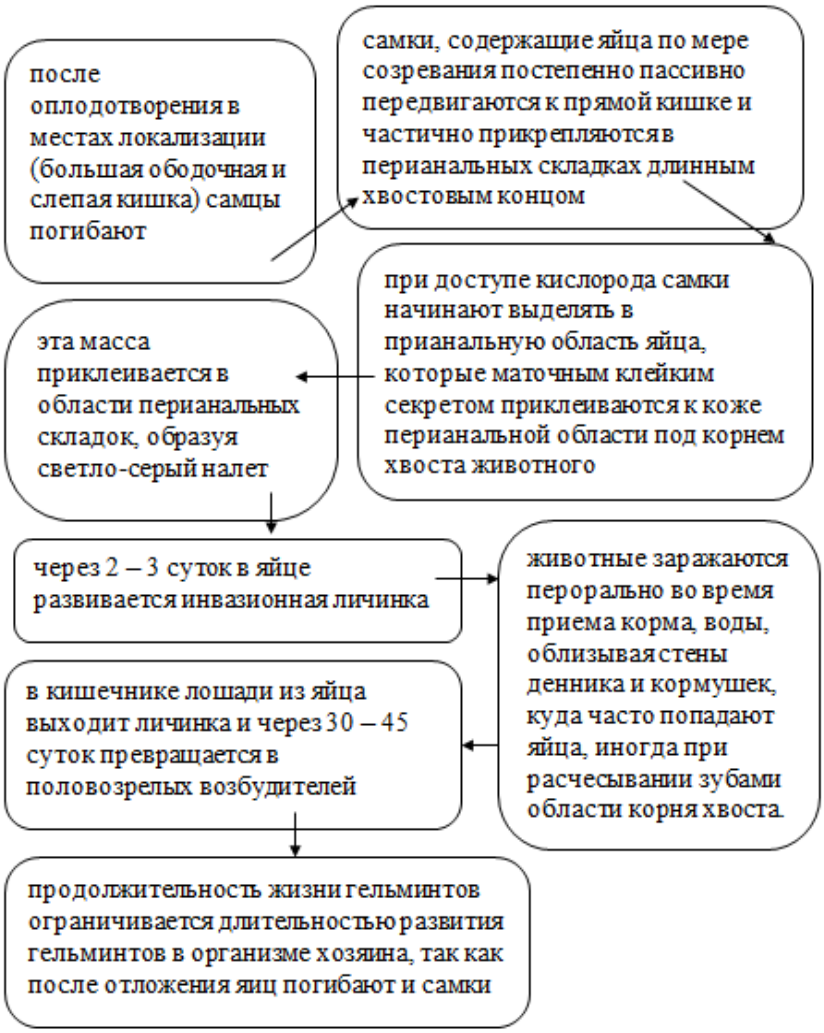



Схема 6 – Цикл развития *Oxyuris equi*, по прямому пути

Оксиурис – геогельминт. Развитие идет прямым путем, без участия промежуточного хозяина. Самки, выпавшие наружу, могут откладывать яйца, если попадут на поверхностные слои фекалий (при доступе кислорода). Под хвостом имеются хорошие условия для развития яиц. В любое время года здесь температура тела 15 – 30°С. У самок, находящихся на поверхности фекалий, яйцекладка начинается уже через 1 – 2 минуты. По мере высыхания прочность прикрепления яиц оксиура уменьшается, поэтому при расчесывании животным зудящих мест они попадают в корм и подстилку. Инвазионные яйца во внешней среде сохраняются до 3 – 4 месяцев.

### *Эпизоотологические данные*

Заболевание регистрируется повсеместно. Ущерб складывается из потери продуктивности, а также затрат на лечение и профилактику инвазии. Оксиуроз – заболевание лошадей, проявляющееся в основном при содержании в конюшнях. Максимум инвазии приходится на вторую половину зимы и первую половину весны. Чаще всего болеют молодняк от 6 месяцев до 1 года и старые ослабленные животные. Источник распространения заболевания – больные лошади, содержащиеся в одних помещениях со здоровыми. Факторы передачи – корм, кормушки, стены конюшен и другие предметы, загрязненные инвазионными яйцами паразита. Распространению болезни способствует содержание лошадей в сырых, грязных помещениях, особенно поедание корма с подстилкой, где больше всего находится яйца оксиурис.

### *Патогенез*

Паразитируя в большом количестве в толстом отделе кишечника, оксиурисы травмируют его слизистую, в результате развивается изъязвление и катаральное воспаление. В период откладки яиц самками в области ануса они механически воздействуют на слизистую прямой кишки, вследствие чего нередко развиваются проктиты. Самки при яйцекладке выделяют жидкость, вызывающую зуд, поэтому лошади трутся задней частью тела о твердые предметы, в результате чего возникают дерматозы, облысения в области корня хвоста.

### *Симптомы болезни*

Характерный признак заболевания – зуд у корня хвоста. Больные животные часто трутся о стенки и другие предметы, расчесывают зубами. Поэтому у корня хвоста волосы взъерошены («зачесы» хвоста) и в дальнейшем выпадают, появляются дерматиты и экземы в промежности и на бедрах. Больные постепенно худеют, отмечается бледность слизистых оболочек, проктиты, фекалии часто не сформированы и покрыты слизистыми пленками. Половозрелые паразиты, прикрепляясь к слизистой оболочке слепой и ободочной кишок, могут вызвать колики, энтерит и даже исследование. Отмечается снижение работоспособности, нервная возбудимость.

### *Патологоанатомические изменения*

Не изучены.

### *Диагностика*

При жизни оксиуроз диагностируется с учетом времени года, характерных симптомов болезни и исследований фекалий по методу Фюллеборна. Нередко ограничиваются исследованием содержимого поверхности перианальных складок, пленок вокруг ануса и промежности. Для этого берут деревянную палочку или спичку, один конец смачивают 50%-ным раствором глицерина в воде и снимают слизь или пленку. Соскоб помещают на предметное стекло в каплю разбавленного глицерина или воды, накрывают покровным стеклом и изучают под микроскопом. Посмертно оксиуроз диагностируют при вскрытии трупов лошадей и обнаружении шилохвостов в толстом кишечнике.

### *Лечение*

Таблица 5 - Применяемые препараты при оксиурозе

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Четыреххлористый углерод в капсулах | Взрослые лошади | перорально или через носопищеводный зонд после 8 – 10-часовой голодной диеты | однократно | 25 – 40 мл |
| | жеребцам от 2 до 3 лет | | | 20 – 25 мл |
| | до 2 лет | | | 12 – 20 мл |
| | до 12 мес. | | | 10 – 12 мл |
| | от 7 до 10 мес. | | | 8 – 10 мл |
| Пиперазин в виде солей (адипинат, фосфат и сульфат) | лошадь | в смеси с концентратами индивидуально или групповым методом, с влажными кормами | двукратно с интервалом 1 сутки | 0,1 г на 1 кг массы тела |
| Фенотиазин | лошадь | с увлажненными концентратами | однократно | не более 0,1 г на 1 кг массы тела |
| Фенбендазол (панакур) | лошадь до 4 лет | с концентратами | однократно | 68 мг на 1 кг массы тела |
| | с 4 лет | с концентратами | однократно | 45 мг на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Проводят общие ветеринарно-санитарные мероприятия, заключающиеся в изоляции больных животных и их лечении, механической очистке помещений и обработке кипятком полов, инвентаря и предметов ухода за лошадьми. Клинически больным животным область анус,

промежности, корень хвоста ежедневно обтирают влажной губкой или тампонами, смоченными дезинфицирующим раствором. После проведения общих мероприятий по истечении 2 суток назначают диагностические исследования всего поголовья и при установлении неблагополучия проводят дегельминтацию лошадей 3 – 4 раза через каждые 1 – 1,5 месяца. Каждые 6 месяцев всех лошадей обследуют на оксиуроз.

## 2.2 ГЕТЕРАКИДОЗ (ГЕТЕРАКИОЗ) КУР

**Гетеракидоз** (*Heterakidosis*) – гельминтоз птиц отряда куриных вызывается нематодой семейства *Heterakidae*, подотряда *Oxyurata*. Нематода паразитируют в толстом кишечнике (слепых отростках). *Heterakis gallinarum* паразитирует у кур, индеек и цесарок, и *Ganguleterakis dispar* – у гусей и уток. Нередко этих гельминтов обнаруживают и у диких птиц.

***Возбудитель***

*Heterakis gallinarum* (*H. gallinae*) (греч. *heteros* – иной + *akis* – острый и лат. *gallina* – курица) – небольшого размера нематода светло-желтого цвета, характеризуется наличием шарообразного бульбуса на пищеводе. Рот окружен тремя губами. Самец длиной 6 – 11 мм, самка 8 – 12 мм. У самца на хвостовом конце, имеющем форму стилета, расположены боковые крылья, преанальная присоска и две спикулы неравной длины. У самок матка расположена в задней части тела, вульва несколько позади середины тела.

Яйца средней величины, размером (0,05…0,07) х (0,03…0,04) мм, светло-серого, серого цвета, овальной, удлиненно-овальной формы, с толстой гладкой двухконтурной оболочкой. Наружу они выделяются незрелыми, с шарами дробления (рис. 15).

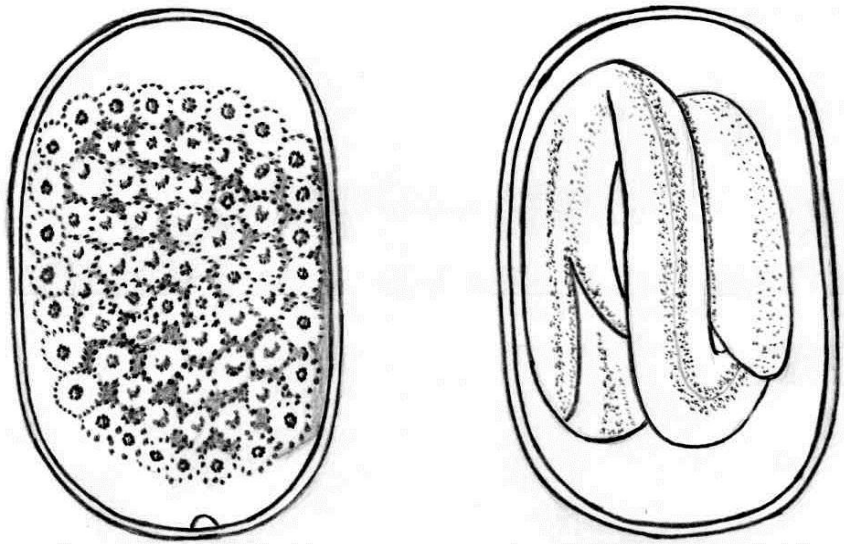


Рисунок 15 – Яйца *Heterakis gallinarum*

*Ganguleterakis dispar* – возбудитель гангулетеракиоза, по строению напоминают предыдущий вид. Отличается от него большей величиной тела, самец 10 – 15 мм, самка 15 – 17 мм длины, и тем, что у самца две короткие спикулы равной величины. Яйца этих нематод по строению сходны.

***Биология развития***

Гетеракисы – геогельминты, развиваются без участия промежуточных хозяев, прямым путем.

Развитие гетеракисов у индеек более продолжительное, чем у кур, – от 1 до 2 месяцев в зависимости от возраста: у 2-месячных индюшат 30 – 32 суток, у 5 – 6-месячных – 43 – 45 суток, у годовалых индеек за 43 – 55 суток. Гангулетеракисы развиваются до половой зрелости за 18 – 25 суток.

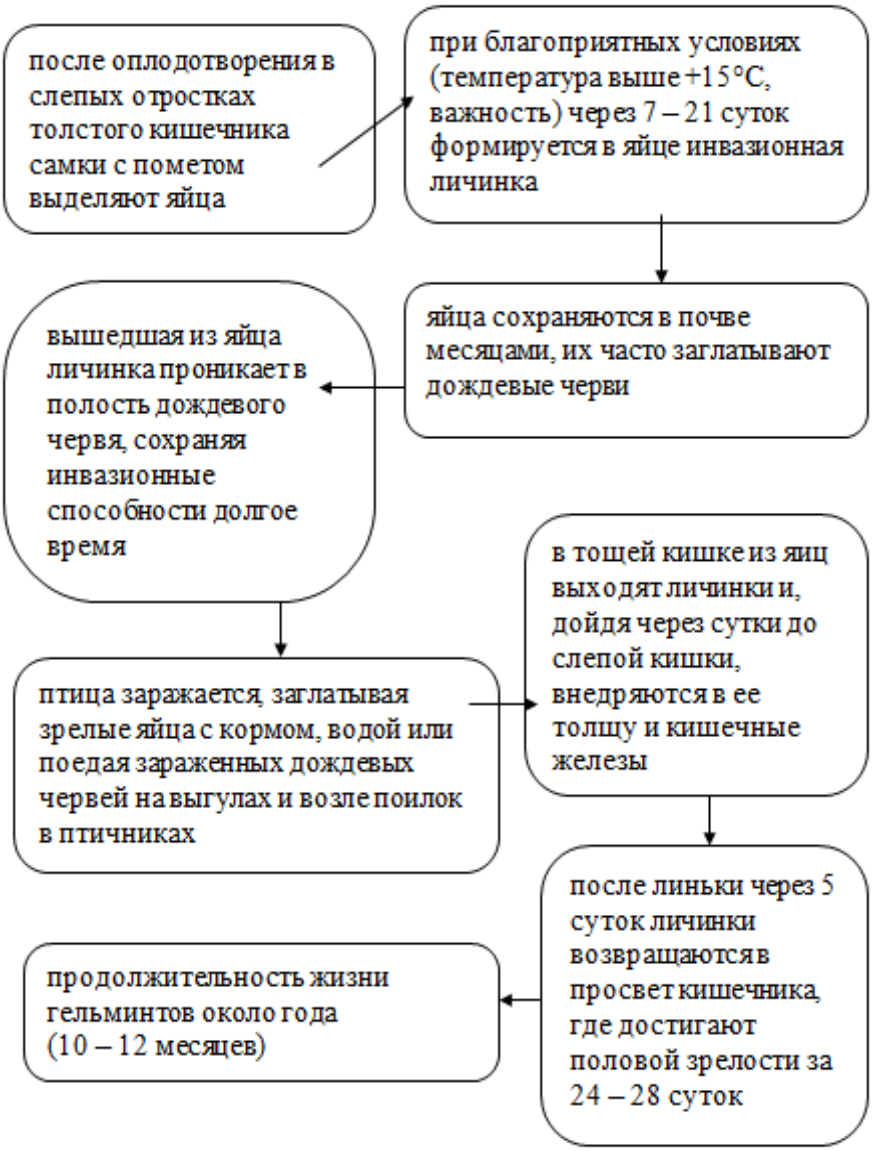



Схема 7 – Цикл развития гетеракидоза, по прямому пути

### *Эпизоотологические данные*

Гетеракидоз распространен повсеместно. Возбудителем гетеракидоза кур могут заразиться индейки, цесарки, фазаны. Взрослые птицы являются носителями инвазии. Гетеракидозом болеет птица всех возрастов, наиболее тяжело инвазия протекает у молодых кур в возрасте от 8 месяцев до 2 лет. Заболевание встречается повсеместно с высокой интенсивностью инвазии (до 1,5 тыс. экз.).

Яйца весьма устойчивы к условиям внешней среды, следовательно, частично могут перезимовывать. В почве на низинных, сырых местах, защищенных от солнца, яйца гетеракисов сохраняют жизнеспособность до 8 – 9 месяцев. Пик инвазии отмечается летом и осенью. Источником заражения индеек гетеракисами нередко служат дождевые черви (резервуарные хозяева), в теле которых накапливаются и долго сохраняются личинки нематоды. Переносчиками яиц этой нематоды являются также мухи и другие насекомые.

### *Патогенез*

Личинки нематод существенно деформируют структуру кишечных желез, что приводит к изменению секреции и всасывания. Возбудители гетеракисов при интенсивной инвазии оказывают на организм больной птицы механическое, антигенное и инокуляторное воздействие во время паразитирования личинок в толще слизистой оболочки и взрослых паразитов в просвете слепых кишок. Нарушается целостность слизистой, развивается тифлит – воспаление слепых кишок и образование узелков в их стенке. При гетеракидозе кур в глубоколежащие ткани и органы проникают микроорганизмы, в том числе и простейшие – гистомонады. Больная птица часто выделяет наружу яйца гетеракисов, содержащие одновременно и гистомонасов, становясь тем самым носителем возбудителей двух болезней: гетеракидоза и гистомоноза.

### *Симптомы болезни*

Гетеракидозы протекают хронически. Птица угнетена, вялая, отстает в росте и развитии, у нее уменьшается или теряется аппетит, расстраивается пищеварение, сопровождающееся рбщей слабостью, снижается яйценоскость. Наблюдают эозинофилия и гиперемия печени. У кур гетеракидоз часто протекает одновременно с аскаридиозом, а у гусей нередко отмечается смешенная инвазия (генгулетеракидоз + амидостомоз), что способствует более тяжелому клиническому течению гельминтов (при паразитоценозе). При интенсивной инвазии птица часто погибает.

### *Патологоанатомические изменения*

В период развития личинок в толще слизистой слепых кишок обнаруживают узелковый тифлит (мелкие узелки на слизистой оболочке слепых кишок). Паразитирование взрослых нематод сопровождается

развитием хронического тифлита. Слизистая слепой кишки атрофируется, на ней выявляют некротические участки, эпителий десквамируется. В железистой части стенки кишки в местах внедрения паразитов наблюдают сильную инфильтрацию лимфоидными клетками.

При смешанной гетеракидозно-гистомонозной инвазии наряду с отмеченными выше изменениями в слепых кишках на поверхности и в паренхиме увеличенной в размере печени находят некротические участки размером 0,5 – 2 см в диаметре, темно-коричневого цвета, часто с желтоватым ободком по периметру.

***Диагностика***

Ставят диагноз комплексно, обязательно исследуют фекалии по методам Фюллеборна, Дарлинга или Котельнокова-Хренова. При овоскопии дифференцируют яйца гетеракисов от яиц аскаридий. У кур нередко отмечают смешанную инвазию: гетеракидоз + аскаридиоз. Подтверждают диагноз патологоанатомически при вскрытии слепых отростков кишок.

***Лечение, профилактика и меры борьбы***

Те же, что и при аскаридиозе кур.

## 2.3 НЕОАСКАРИДОЗ (НЕОАСКАРИОЗ) ТЕЛЯТ

**Неоаскаридоз** (*Neoascariosis*) – заболевание молодняка жвачных животных (телят, буйволят и зебу), вызываемое возбудителем семейства *Anisakidae*, подотряда *Ascaridata*. Локализация – тонкая кишка, иногда сычуг. Ущерб складывается из потери привесов, а иногда и падежа.

***Возбудитель***

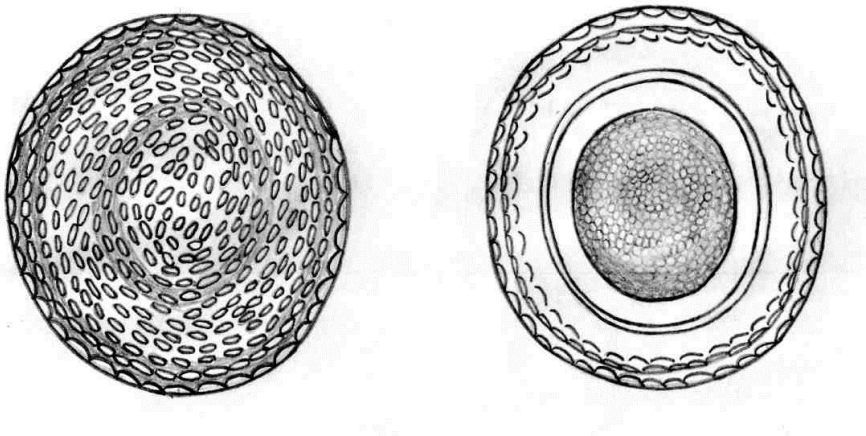


Рисунок 16 – Яйца *Neoascaris vitulorum*

Нематода *Neoascaris vitulorum* (греч. *neos* – новый + *ascaris* – червяк и лат. *vitulum* – теленок) крупная нематода, желто-белого цвета, длиной 11 – 15 см у самцов и 14 – 30 см у самок. У этих нематод слабо развит кожно-мышечный мешок, в результате чего при осмотре

паразита через проходящий свет хорошо заметны внутренние органы. Ротовое отверстие окружено широкими с вырезкой посредине переднего края тремя губами, отделенными от тела перетяжкой. Края губ окружены зубчиками. Между пищеводом и кишечником расположен расширенный желудочек зернистой структуры. Имеются 27 пар преанальных и 7 пар постанальных сосочков. У самца две почти равные, вентральные, изогнутые спикулы, 0,99 – 1,25 мм длиной.

Яйца средней величины и достигают размером (0,075…0,095) х (0,060…0,075) мм, округлой формы, скорлупа желтого цвета, имеют ячеистую оболочку (рис. 16).

***Биология развития***

Неоаскарис – геогельминт.

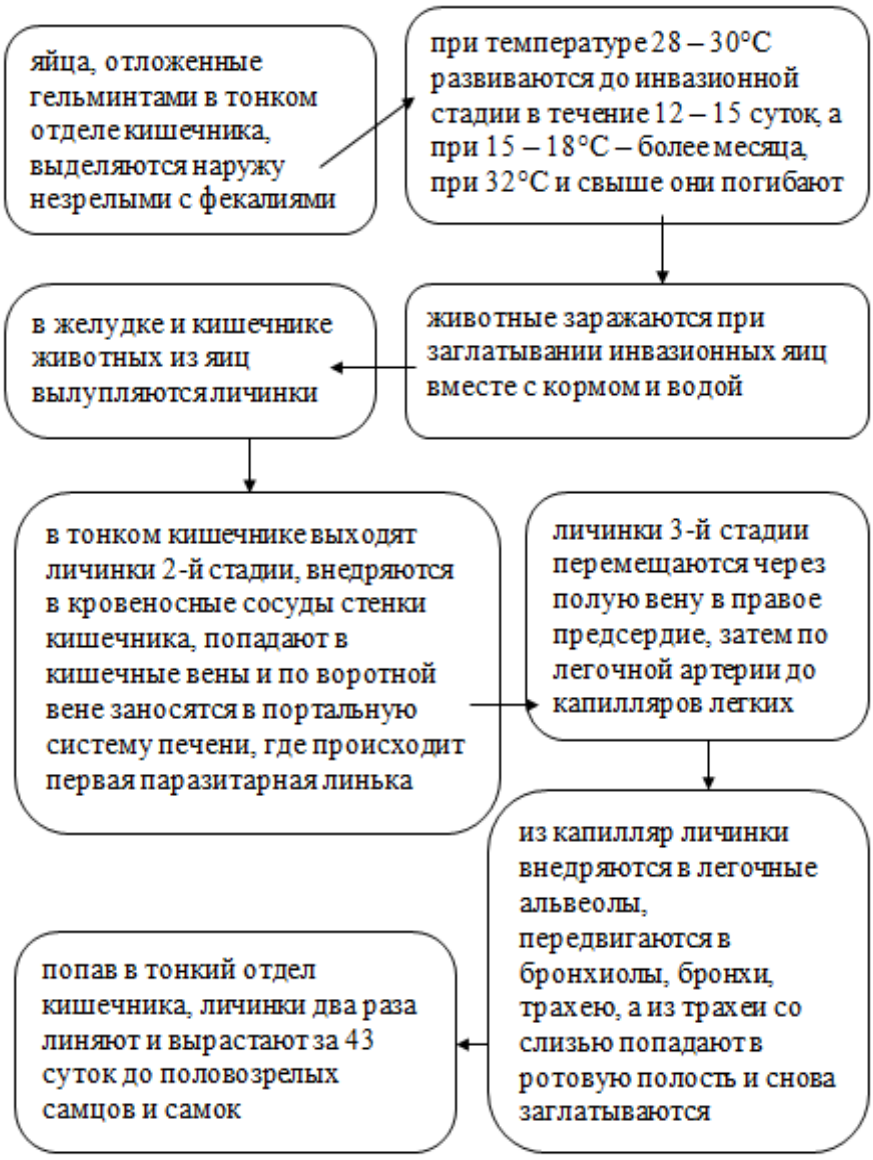



Схема 8 – Цикл развития *Neoascaris vitulorum*, со сложной миграцией по аскаридному типу

Яйца неоаскарид могут выделяться с фекалияти на 17 – 24-й день жизни телят.

Основной путь заражения телят неоаскаридозом – внутриутробный. В организме стельной коровы личинки мигрируют по кровеносной системе, совершают вторую и третью личинки, попадают в капиллярную сеть матки и через плаценту проникают в околоплодную жидкость, где они накапливаются и длительное время сохраняются (до конца стельности коровы). За 1 – 2 недели до рождения эмбрион заражается неоаскаридозом при заглатывании с плодовыми водами личинок IV стадии. Данная личинка, не совершая гемато-пульмональной миграции, через 2 – 4 недели (иногда через 7 – 10 дней) достигают половой стадии.

Возможно, также заражение неоаскаридозом новорожденных телят впервые две недели жизни при заглатывании личинок паразита с молоком матери. Продолжительность жизни неоаскарисов составляет около 3 – 4 месяцев.

### *Эпизоотологические данные*

Болезнь распространена преимущественно в южных районах страны. Неоаскаридозом болеет преимущественно молодняк – телята, буйволята и зебу в возрасте до 4 месяцев, после чего происходит самоотхождение неоаскарид под влиянием быстро развивающегося возрастного иммунитета. Максимум экстенсивности отмечается у телят в возрасте 1 – 2 месяцев. У телят старше 4 – 5 месяцев неоаскарид с фекалиями не обнаруживают. Инвазия регистрируется в течение всего года, но максимум проявляется в июне – июле, минимум – зимой. Источником распространения инвазии являются телята, но немалое значение имеет и феномен внутриутробного заражения телят от стельных коров. По некоторым данным, личинки неоаскарисов выделяются с молоком дойных коров. У телят, зараженных в утробе матери, через 10 – 42 дня после рождения обнаруживают половозрелых неоаскарид.

Яйца нематод не выдерживают длительного высыхания, причем инвазионные яйца менее устойчивы.

### *Патогенез*

Неоаскариды на разных стадиях развития оказывают на организм телят механическое, антигенное, токсическое и трофическое действие. Показателем наличия аллергических реакций в организме больных животных являются эозинофилия и отеки. У больных неоаскаридозом телят нарушается функциональная деятельность органов желудочно-кишечного аппарата и других систем.

### *Симптомы болезни*

Заболевание у телят и буйволят начинается уже через неделю после рождения. Степень проявления клинических признаков зависит от интенсивности инвазии. У больных отмечают угнетение, ухудшение,

потерю и извращение аппетита, вздутие живота, симптомы колик, расстройство функции пищеварительного канала, выражающееся в возникновении тимпании сразу после приема молока, выделение изо рта характерного запаха ацетона, эфира или хлороформа. У многих отмечают кашель, понос (реже запор) и исхудание. Фекалии имеют темный, почти черный цвет, что зависит от примеси крови. При высокой интенсивности инвазии отмечают симптомы непроходимости кишечника.

При тяжелом течении отмечают частое мочеиспускание, затрудненное и учащенное дыхание, нервные явления (нарушение координации движения, судорожные сокращения мышц). Температура тела может повышаться, но не всегда.

Нервные явления выражаются в форме судорожных сокращений мышц, расстройства координации движений, пареза задних конечностей. Парез зада может быть уже на 8 – 10-й день после рождения телят, а на 13 – 15-й день наступает атония мышц конечностей и гипертония мышц шеи (судороги при дотрагивании).

### *Патологоанатомические изменения*

Слизистая тонкого кишечника геморрагически воспалена, местами некротизирована. В брюшной и перикардиальной полостях много экссудата. В печени очаговые дегенеративные изменения, в легких катаральное или фибринозное воспаление.

### *Диагностика*

При жизни диагноз ставят при обнаружении яиц по методу Дарлинга, Щербовича, Фюллеборна или исследованием нативного мазка. Для повышения эффективности исследования рекомендуется отстаивать пробы 1 – 2 часа. При диагностике следует учитывать наличие специфического запаха изо рта.

Это заболевание нужно **дифференцировать** от криптоспоридиоза и эймериозов путем обнаружения специфических возбудителей.

### *Лечение*

Таблица 6 - Применяемые препараты при неоаскаридозе

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Соли пиперазина | телята | внутрь, после предварительной 12-часовой голодной диеты | однократно | 0,5 г на 1 кг массы тела |
| Гексахлорэтан | телята | назначают слабительное через 2 часа после дачи препарата | однократно | 0,2 г на 1 кг массы тела |

Окончание таблицы 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Кремнефтористый натрий | телятам от 20 дней до 1 мес. | с молоком | 3 раза в день в день в течение трех дней подряд | 0,8 г на животное |
| | телятам от 1 до 2 мес. | | | 1 г на животное |
| | телятам старше 2 мес. | | | 1,5 г на животное |
| Нилверм (тетрамизол) | телята | внутрь в форме водного раствора | однократно | 5 мг на 1 кг массы тела |

**Профилактика и меры борьбы** в основном сводится к регулярной очистке и дезинвазии телятников и выгульных двориков, биотермическому обеззараживанию навоза вне территории ферм. В целях профилактики инвазии в неблагополучных хозяйствах организуют изолированное содержание стельных коров и телят до 4 – 5-месячного возраста и раздельное содержание телят от животных других возрастов. Телят дегельминтизируют с месячного возраста и содержат в течение 5 суток в помещении, которое ежедневно очищают от навоза, его обезвреживают биотермически, помещения же подвергают дезинвазии, как и при других аскаридатозах животных. Коров по возможности выпасают на пастбищах, где в течение последнего года не выпасали телят до 5-месячного возраста.

***Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе***

1. В чем заключается особенность жизненного цикла неоаскариды?
2. Какие препараты применяют для химиопрофилактики гетеракидоза кур?
3. Какие препараты применяют при неоаскаридозе?
4. В чем заключается профилактика и меры борьбы при оксиурозе?

# ТЕМА 3
# ДИАГНОСТИКА ТРИХОЦЕФАЛЕЗА И ТРИХИНЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Трихоцефалез свиней.
2. Трихинеллез свиней.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 3.1 ТРИХОЦЕФАЛЕЗ СВИНЕЙ

**Трихоцефалез** (*Trichocephalosis*) – заболевание свиней и диких кабанов, вызывают нематоды семейства *Trichocephalidae*, подотряда *Trichocephalata*. Локализация – толстый отдел кишечника (слепая кишка, частично – ободочная).

***Возбудитель***

*Trichocephalus suis* (греч. *thrix, trichos* – волос + *kephale* – голова, лат. *suis* – свинья) – власоглав, светло-серого цвета. Головной конец тонкий, длинный, нитевидный, хвостовой – толстый, короткий. Головной конец примерно в 2,5 раза длиннее хвостового. Самец длиной 20 – 50 мм, хвост закруглен, спикула одна, 1,734 – 2,550 мм длины, заключенную во влагалище, покрытое шипами. Самка длиной 39 – 53 мм. Вульва у самок открывается на границе передней тонкой и задней толстой частей тела.

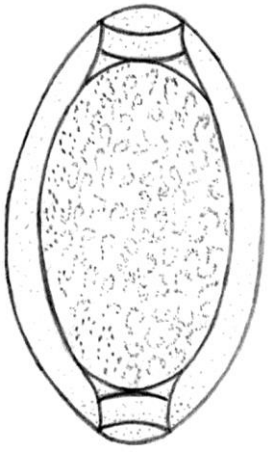


Рисунок 17 – Яйцо *Trichocephalus suis*.

Яйца размером (0,06…0,08) х (0,04…0,05) мм, желтого, желто-коричневого цвета, бочкообразной формы, с толстой гладкой оболочкой, с двумя пробочками на полюсах. Яйца выделяются наружу с зародышем в предсегментационной стадии (рис. 17).

***Биология развития***

Власоглав – геогельминт, развивается без участия промежуточного хозяина.

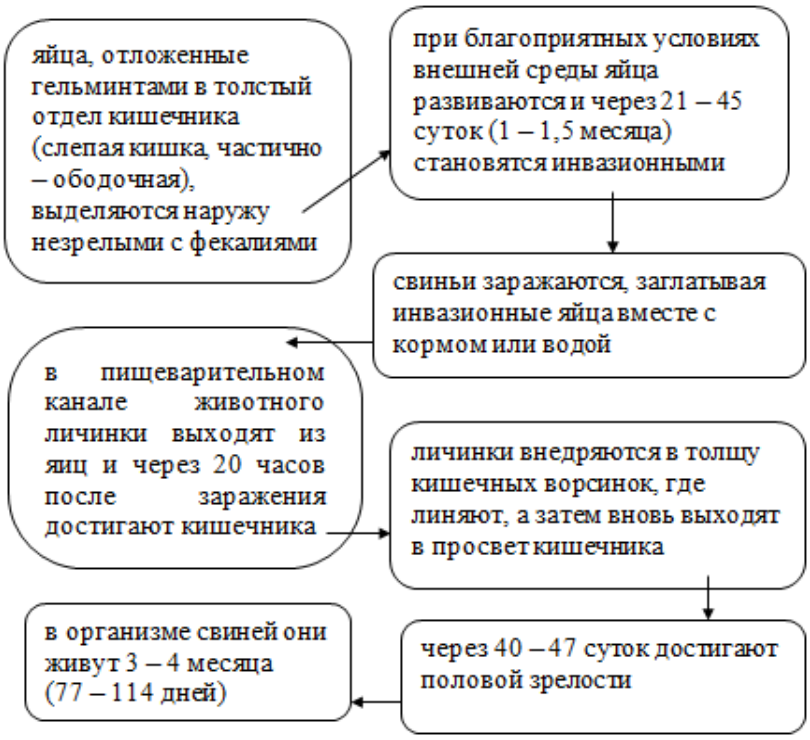



Схема 9 – Цикл развития трихоцефалеза

***Эпизоотологические данные***

Трихоцефалез свиней распространен повсеместно. Экономический ущерб складывается из недополучения привеса у взрослых животных и отставания в росте и развитии поросят. Экстенсивность инвазии животных в некоторых неблагополучных хозяйствах достигает 80 – 100% при высокой интенсивности заражения (до 3 – 5 тыс. экз.). В основном возбудителем трихоцефалеза заражаются поросята-отъемыши и откормочники в возрасте 2 – 8 месяцев в свинарниках, на выгульных двориках и пастбищах. Это происходит, как правило, в теплое время года.

Пик инвазии в среднем приходится на третий квартал (29,52%) при максимуме ЭИ у поросят 2 – 4 месяцев (59,0%) и минимуме у животных 8 – 12 месяцев. В течение года зараженность уменьшается по возрастным группам следующим образом: 39,15% (2 – 4 месяцев), 32,32% (4 – 6 месяцев), 25,2% (6 – 8 месяцев), 9% (8 – 12 месяцев) и 3,2% (старше одного года).

Яйца власоглавов могут быть распространены механически насекомыми, тараканами, дождевыми червями, птицами или через предметы ухода, а также обслуживающим персоналом. Поросята с первых дней жизни могут заразиться при облизывании окружающих предметов, сосков матери, загрязненных яйцами власоглавов. Трихоцефалез часто протекает в форме смешанной инвазии с аскаридозом и эзофагостомозом. Яйца устойчивы к холоду, поэтому в навозе при холодном способе хранения остаются жизнеспособными 7 месяцев и более. Они устойчивы к 5%-ному креолину и 2%-ной хлорной извести, но быстро погибают под лучами солнца и при высушивании (через 5 – 7 дней).

***Патогенез***

Патогенное действие власоглавов обусловлено внедрением личинок в подслизистую оболочку во время развития, проникновением головным концом в толщу стенки кишечника взрослых особей и питанием кровью. В местах локализации гельминты нарушают целостность кровеносных сосудов и секреторно-всасывательную способность. Отмечают глубокий дегенеративный процесс в слизистой, особенно в эпителиальном слое. Нередко регистрируют утолщение стенки кишечника при резком снижении его прочности. Происходят изменения в крови: значительно снижаются содержание гемоглобина, количество эритроцитов, появляется резко выраженный лейкоцитоз, увеличивается СОЭ, уменьшается общее количество сывороточного белка и сахара.

***Симптомы болезни***

При слабой инвазии (заражение 250 – 1000 яиц) у поросят отмечают общее угнетение, понижение аппетита, извращенный вкус (поение щепок, земли и других предметов), фекалии кашицеобразные, покрытые слизью.

При остром течении трихоцефалеза (заражение большим количеством яиц – от 5 до 20 тыс.) с 10 – 20-го дня отмечают угнетение, слабость, прогрессирующее исхудание, извращенный аппетит (поение щепок, земли и других предметов), кратковременное повышение температуры, тяжелое дыхание, понос, иногда с кровью, слизью, боли в области живота. Тяжелобольные поросята зарываются в подстилку, неохотно поднимаются, возникают фибриллярные сокращения отдельных групп мышц. Иногда у свиней наблюдают судороги, манежные движения, вскоре после кормления принятиет позы сидячей собаки. В отдельных случаях на 3-й сутки после появления клинических признаков поросята погибают.

***Патологоанатомические изменения***

У павших от трихоцефалеза поросят регистрируют катаральный гастроэнтерит, катарально-дифтеритический колит и проктит, дистрофию паренхиматозных органов, умеренное кровенаполнение и отек легких, катаральный лимфаденит. Гельминты, внедряясь в слизи-

стую (паразит головным концом как бы прошивает слизистую оболочку), формируют зигзагообразные ходы, окутываются слизью, прилегающие к ним ворсинки и эпителиальные клетки постепенно разрушаются. Отмечают утолщение стенок сосудов и набухание эпителия, который в форме фестонов выступает в просвет сосудов. На месте прикрепления власоглавов обнаруживаются отечность, утолщение слизистой кишечника и некроз. Вокруг некротизированных участков скапливаются клеточные элементы. Подслизистая утолщена, инфильтрирована и склерозирована. В отдельных местах очаги инфильтрации сливаются, образуя обширные очаги поражения. Печень увеличивается, легкие отечны, сердце расширено, сердечная мышца дряблая.

### *Диагностика*

Прижизненный диагноз ставят на основании исследований фекалий по методам Фюллеборна в насыщенном растворе аммиачной селитры, Щербовича, Дарлинга. Можно пользоваться и методом последовательных смывов. Посмертно проводят гельминтологическое вскрытие слепой и ободочной кишок, где находят глубоко внедрившихся в слизистую кишечника гельминтов, у которых только задняя часть выступает наружу. При постановке патологоанатомического диагноза необходимо исключить паратиф, при котором измерения во многом сходны с таковыми при трихоцефалезе, особенно в период преимагинального развития власоглавов.

### *Лечение*

Таблица 7 - Применяемые препараты при трихоцефалезе

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Фенбендазол (панакур) | свинья | с кормом | два раза в день | 0,033 г на 1 кг массы тела по ДВ |
| Морантел тартрат | свинья | с кормом | двукратно в течение одного дня | 0,15 г на 1 кг массы тела |
| Фебантел (ринтал) гранулят 10%-ный | свинья | через рот | два дня подряд | 5 мг по ДВ на 1 кг массы тела |
| Нилверм и нафтамон | свинья | дают одновременно, вместе с кормом групповым методом | три дня подряд | по 5 мг на 1 кг и 0,2 г на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Общие ветеринарно-санитарные мероприятия те же, что и при аскаридозе свиней. Полы во всех свинарниках должны иметь твердое покрытие. В хозяйствах, неблагополучных по трихоцефалезу, полы,

стены, кормушки, перегородки в свинарниках ежедневно тщательно очищают и обрабатывают крутым кипятком. Предметы ухода ежедневно обеззараживают крутым кипятком. Помещения дезинвазируют после перевода животных на откорм, а откормочные свинарники – после окончания очередного откорма. Вести борьбу с механическими разносчиками инвазии (мухами, крысами, воробьями и пр.). Маток с сосунами содержать отдельно от животных других возрастов, особенно от поросят-отъемышей, являющихся основным источником инвазии. Выгульные дворики нужно устраивать с южной стороны. Профилактическую дегельминтизацию проводят весной – перед переводом свиней в лагеря и осенью – перед постановкой на стойловое содержание.

## 3.2 ТРИХИНЕЛЛЕЗ СВИНЕЙ

**Трихинеллез** (*Trichinellosis*) – остро или хронически протекающее антропозоонозное инвазионное заболевание млекопитающих и человека с ярко выраженными аллергическими явлениями. Вызывается нематодами семейства *Trichinellidae*, подотряда *Trichocephalata*. Локализация личинок – поперечнополосатая мускулатура (под сарколемой мышечных волокон), предпочтительными участками локализации являются диафрагмальные, межреберные и жевательные мышцы, взрослых гельминтов – тонкого и начале толстого кишечника (в полости и подслизистой – в просвете либеркюновых желез). Экономический ущерб от трихинеллеза очень велик: трихинеллезные туши животных вне зависимости от степени поражения уничтожают.

### *Возбудители*

В настоящее время признаются возбудителями трихинеллеза: *Trichinella* (греч. *trix, trichos* – волос) *spiralis* (свиные трихинеллы), *T. nativa* (трихинеллы от хищных животных Евразии) и *T. nelsoni* (от хищных животных Африки), *T. pseudospiralis* (от енота-плоскуна из Дагестана). Последний вид отличается от трех предыдущих меньшими размерами тела и тем, что его личинки в мышцах не инкапсулируются. Кроме того, *T. pseudospiralis* полностью завершает развитие в организме птиц (кур, уток, куропаток, воробьев и др.).

Самостоятельность видов *T. native* и *T. nelsoni* оспаривается многими авторами, которые рассматриваются их в качестве вариететов или штаммов.

*T. spiralis* – очень мелкие нематоды волосовидной формы. Длина самцов 1,4 – 1,6 мм, ширина 0,04 мм, длина самок – 3,5 – 4,4 мм, ширина 0,06 мм. Пищевод составляет, по меньшей мере, треть длины всего тела, он разделен на два участка: передний состоит из сплошной трубки, а задний образован из одноклеточного ряда прилегающих друг к другу клеток (околопищеводных желез). У самцов спикул нет,

на хвостовом конце два конических выроста. На заднем конце тела и в промежутке между двумя лопастями позади клоаки расположены две пары сосочков. У самок половое отверстие открывается в передней части тела на уровне пищевода. Матка содержит развивающиеся личинки. Самки – живородящие.

Взрослые трихинеллы находятся в тонких кишках и называются кишечными трихинеллами, а их личинки паразитируют в поперечнополосатой мускулатуре и называются мышечными трихинеллами.

Капсула лимоновидную форму в свином мясе, иногда с отложением жира на полюсах. В мясе медведя, лисицы, собаки и других плотоядных животных капсулы трихинелл имеют обычно округлую или овальную форму. Размеры капсул различны в зависимости от вида хозяина и сроков заражения. Длина капсул 0,68 мм и ширина 0,37 мм. Как правило, в одной капсуле находится одна личинка, реже две – три, свернутые в спираль. Форма капсул трихинелл у свиней, человека и крыс яйцевидная или лимонообразная, у других плотоядных животных – круглая. Живые личинки в капсуле спиралеобразно свернуты, погибшие набухают и распадаются на отдельные фрагменты. Личинки в мышцах достигают в длину от 639 до 874 мкм. На их головном конце имеется стилет (рис. 18).

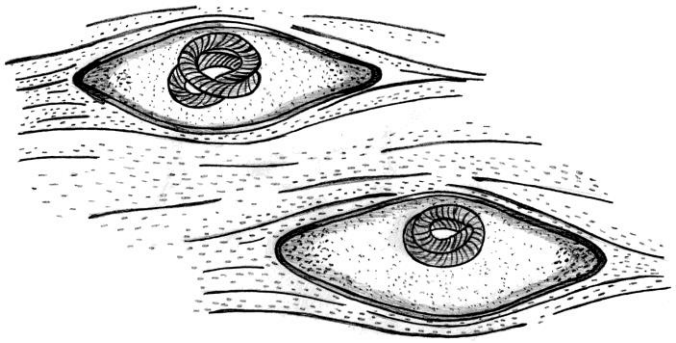


Рисунок 18 – Живые мышечные трихинеллы

### *Биология развития*

Трихинеллы в процессе эволюции приобрели феноменальную особенность – для них одно и то же животное является промежуточным и дефинитивным хозяином.

Вначале животное бывает дефинитивным (кишечный трихинеллез), а затем промежуточным (мышечный трихинеллез) хозяином.

После образования капсулы личинки нематоды называются мышечными трихинеллами.

В организме различных животных мышечные трихинеллы сохраняют жизнеспособность годами (25 – 40 лет в мышцах человека).

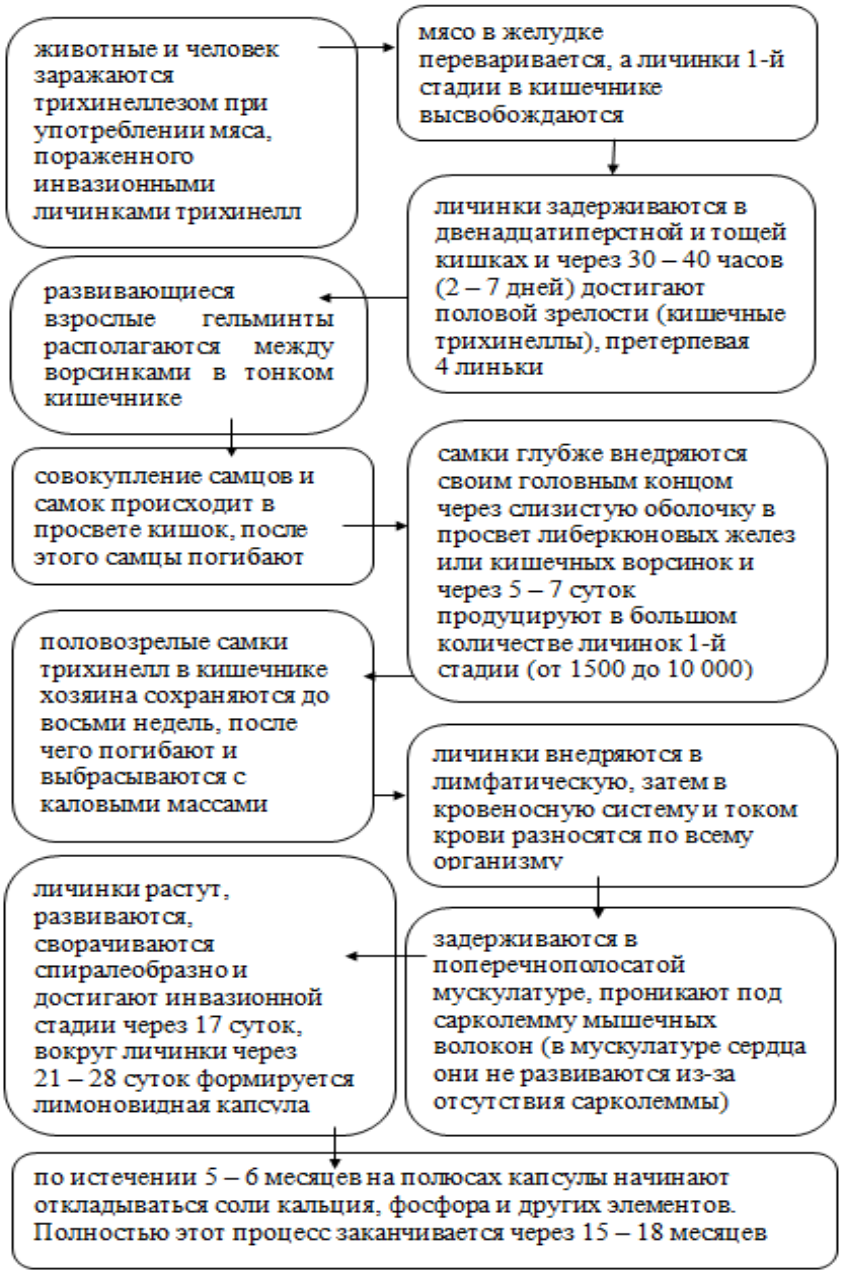



Схема 10 – Цикл развития трихинеллеза

### *Эпизоотологические данные*

Трихинеллез – природно-очаговый гельминтоз, распространен повсеместно, встречается у большого числа (более 100 видов) млекопитающих и человека. Специфичность трихинелл в отношении выбора хозяев очень слабая, и фактически они могут развиваться в любом хозяине (при естественном или искусственном заразении). К трихинеллезу восприимчивы животные многих видов – свиньи, дикие кабаны, собаки, волки, шакалы, лисицы, рыси, кошки, белые и бурые медведи, крысы, мыши, барсуки, горностаи, ежи, песцы, норки, соболи, хорьки. Инвазию обнаруживают и у морских млекопитающих – китов,

моржей, тюленей. В качестве резервуаров выявлены морские звезды, моллюски и ракообразные. Трихинеллы обнаружены в мышцах лошадей и люди могут заражаться при употреблении в пищу конины.

В распространении *T. pseudospiralis* немаловажную роль играют птицы (куры, куропатки, утки, воробьи и др.).

Заражение происходит в течение всего года, однако чаще всего заражаются поздней осенью, зимой и ранней весной. Основной источник заражения свиней – тушки и трупы инвазированных крыс, диких животных и отходы от обработки шкур зараженных кабанов и хищников, а также отходы убоя свиней. Способствует инвазированию свиней трихинеллами их бродяжничество по приферменской территории и по населенным пунктам, когда они имеют возможность поедать различные мясные отходы и остатки трупов животных. Дикие плотоядные животные и грызуны являются природными резервуарами трихинеллеза. Значительная роль отводится миграции крыс и мышей, от которых заражаются свиньи, кошки и собаки. В природе у диких животных имеется естественная пищевая связь как при поедании одного вида другим, так и в виде каннибализма. Некоторые животные питаются падалью, тогда заражение происходит при употреблении инкапсулированных личинок способных сохраняться в разложившемся мясе в течение нескольких месяцев. Личинки трихинелл после гибели хозяина сохраняют жизнеспособность даже после разложения его трупа. В пищеварительной системе трупоядных наземных и даже водных животных – жуков-мертвоедов, почвенных червей, мелких ракообразных, рыб, хищных птиц и чаек – личинки сохнаняют жизнеспособность в течение нескольких дней. Перечисленные животных выступают в цикле развития паразитов как транспортные хозяева и способны передавать возбудителя по цепи питания до тех пор, пока личинки не попадут в организм хозяина, в котором возможно нормальное развитие паразита. Поэтому в отдельных районах существуют природные очаги трихинеллеза. Безусловно, целенаправленное вмешательство деятельности человека в эти очаги может ослабить распространение инвазии. Человек заражается трихинеллезом в основном при употреблении в пищу необезвреженной трихинеллезной свинины, изделий из нее, а также мяса диких животных.

Личинки трихинелл весьма стойки к воздействию внешних факторов. Мышечные трихинеллы очень устойчивы к неблагоприятным воздействиям внешних факторов: в гниющем мясе они сохраняют свои инвазионные свойства в течение 4 месяцев, 1 – 2 месяца сохраняются при температуре -10, -15°С. При слабом солении и обычном копчении личинки не погибают. При -30°С полностью погибают все мышечные

трихинеллы в свиных тушах через 52 – 64 часа, при -50°С – через 15 – 18 часов. Быстро и надежно убивают трихинелл высокие температуры (+70°С и выше), однако в куске мяса весом в 1 кг все личинки погибают при непрерывном кипячении только в течение 1,5 часа.

### *Патогенез и иммунитет*

Степень патогенного влияния трихинелл зависит от степени зараженности животного и стадии развития паразита. Так, самки, внедряясь в слизистую кишечника, разрушают эпителиальный слой и либеркюновые железы. Личинки в период миграции из подслизистой кишечника в скелетную мускулатуру повреждают мелкие кровеносные сосуды, вызывая кровоизлияния, а в последующем – сарколемму мышечных волокон, вплоть до разрушения (лизиса) миофибрилл и гомогенизации саркоплазмы. Продукты жизнедеятельности и распада личинок, а также продукты разрушенных тканей вызывают интоксикацию организма. Взрослые трихинеллы также оказывают патогенное воздействие: нарушают целостность слизистой оболочки кишечника, способствуя этим проникновению в организм патогенной микрофлоры.

У животных можно создать иммунитет длительностью до 11 месяцев путем введения им иммунной сыворотки при трихинеллезе или гамма-глобулинов иммунной сыворотки. При реинвазии иммунизированных животных интенсивность поражения мышц снижается на 50 – 70%. Иммуноглобулины сыворотки действуют на трихинеллы как опосредованно (усиливая аллергическое воспаление слизистой кишечника или вызывая ацидоз в мышцах), так и непосредственно, когда они участвуют в образовании преципитатов на личинках и имаго, что нарушает у них окислительно-восстановительные процессы.

### *Симптомы болезни*

Болезнь протекает преимущественно хронически, обычно без клинических проявлений. При сильной степени инвазии симптомы болезни проявляются на 3 – 5-е сутки после заражения. Повышается температура тела, отмечается вялость, воспаление кишечника, сопровождающееся рвотой, поносом, резко снижается аппетит и наступает исхудание. Наиболее тяжело болезнь протекает в период от 15-го до 40-го дня заражения. Интенсивно инвазированные свиньи погибают при явлениях кахексии именно в этот период. Иногда наблюдают судорожное сокращение жевательной мускулатуры, дрожь мышц, нарушение координации движений, слезотечение, кожный зуд, перемежающуюся хромоту, свиньи неохотно передвигаются, животные подолгу лежат с вытянутыми конечностями. У больных учащенное и поверхностное дыхание, отеки век и конечностей. Отмечается резко выраженная эозинофилия и увеличение СОЭ. Симптомы болезни более

или менее проявляются в течение 1 – 1,5 месяцев после заражения, пока не закончится процесс инкапсуляции трихинелл, тогда указанные признаки сглаживаются до бессимптомного течения.

Выздоравливают животные медленно. За время болезни они теряют в весе и значительно (на 18 – 20 кг) отстают от здоровых свиней одного с ними возраста.

Различают кишечный трихинеллез, вызываемый трихинеллами в предимагинальной и имагинальной стадиях, и мышечный трихинеллез, возникающий в результате паразитирования личинок в скелетной мускулатуре.

У людей выраженныесимптомы болезни: лихорадка, отеки лица, понос и болезненность пораженных групп мышц.

### *Патологоанатомические изменения*

При интенсивной инвазии кишечный трихинеллез характеризуется острым воспалительным процессом: набуханием слизистой кишечника, расширением кровеносных и лимфатических сосудов, мелкими кровоизлияниями, выделением слизи и серозного экссудата. Развивается геморрагический или десквамативный энтерит. Мышечные волокна становятся набухшими, теряют поперечную исчерченность. При высокой интенсивности инвазии в скелетных мышцах бывают заметны мелкие, с маковое зерно уплотнения беловатого цвета, представляющие собой капсулы с личинками трихинелл. Через 3 – 4 месяца после заражения капсула вокруг личинки расслаивается в результате иммунной реакции: внутренний слой – гиалиновый, являющийся преципитатом, и наружный – соединительнотканный. При хроническом течении через несколько месяцев стенка капсулы начинает обызвествляться.

Трихинеллы локализуются главным образом в ножках диафрагмы, в мышцах языка, пищевода, гортани, межреберных, грудных. В редких случаях их находят в паренхиматозных органах, в мышечных прослойках свиного сала.

### *Диагностика*

Прижизненная диагностика трихинеллеза может быть осуществлена иммунологическими методами: аллергической пробой или серологическими реакциями, реакции непрямой иммунофлуоресценции (РНИФ), (у человека и свиней) и реакцией кольцепреципитации (РКП) в пробирках на холоде (РППХ), преципитации в капилляре на холоде (РПКХ), связывания комплемента на холоде (РСКХ) и др. (у пушных клеточных зверей). Эти методы в ветеринарии не получили широкого применения. Иногда используют биопсию ушных мышц и исследование кусочков мышц.

### *Реакция микропреципитации на живых личинках*

В лунку стерильного предметного стекла вносят 0,5 мл испытуемой сыворотки крови и с каплей изотонического раствора хлорида натрия 15 – 25 личинок трихинелл. Лунку накрывают покровным стеклом и помещают препарат в термостат при 37°С на 18 – 24 часа. При положительной реакции на переднем конце у живых личинок формируются мелкозернистые преципитаты в виде шапочки.

### *Внутрикожная проба*

Антиген (готовят из личинок трихинелл) в разведении 1 : 10 000 или стандартный антиген (г. Минск) в дозе 0,1 мл вводят внутрикожно в складку уха. При положительной реакции на месте инъекции антигена через 30 – 45 минут появляются розовое или красное пятно и припухлость диаметром до 1,5 см. Одновременно кожная складка утолщается на 5 – 8 мм (по сравнению с нормой). При отсутствии покраснения и припухлости реакцию считают отрицательной. В практических условиях применяют редко.

Компрессорным методом исследуют ушные мышцы. Пробы для исследования вырезают в центре наружной поверхности уха. Но этим методом можно выявить трихинелл только при интенсивном заражении, так как при слабой инвазированности их в ушных мышцах может не быть. Основной метод посмертной диагностики трихинеллеза – трихинеллоскопия кусочков мышц (от свиных туш), реже – ускоренный метод переваривания мышц в искусственном желудочном соке, что позволяет обнаруживать трихинеллы при слабой инвазии, которые не всегда улавливаются обычной трихинеллоскопией. Для исследования на трихинеллез материал следует брать из ножек диафрагмы (при отсутствии таковых пробы берут из языка, пищевода, мышечной части диафрагмы) каждой туши – две пробы по 50 – 60 г.

### *Трихинеллоскопия*

От каждой свиной туши берут две пробы по 50 – 60 г ножек диафрагмы или из межреберных мышц. Из проб мяса изогнутыми ножницами вдоль мышечных волокон, ближе к их сухожильной части, нарезают 24 среза мышц величиной с овсяное зерно. Срез делают в глубину не более 1,5 см, в толщину не более 0,3 см.

Каждый срез помещают на нижнюю стеклянную пластинку компрессория, покрывают верхним стеклом и сжимают винтами так, чтобы сквозь расплющенные срезы можно было читать обычный печатный текст. В таком виде срезы мышц тщательно исследуют под малым увеличением микроскопа или под трихинеллоскопом с целью обнаружения личинок возбудителя (обычно инкапсулированных).

### *Ускоренный метод переваривания мышц в искусственном желудочном соке (по Владимировой)*

Пробу мышц массой 10 г измельчают в мясорубке, помещают в стаканчик или банку и добавляют 250 мл искусственного желудочного сока (медицинский пепсин – 3 г, соляная кислота – 1 г, вода – 100 мл), тщательно перемешивают и ставят в термостат при температуре 42 – 47°С. Через 4 – 5 часов после периодического помешивания в термостате (за 10 мин. до конца перемешивание прекращают). Из колбы 2/3 надосадочный верхний слой жидкости осторожно сливают, а осадок помещают на капроновое сито с диаметром ячеек 400 мкм, установленное в стеклянной воронке диаметром 90 – 120 мм, соединенной резиновой трубкой с пробиркой вместимостью 5 $см^3$. Осадок отстаивают 15 – 20 минут, затем трубку перекрывают зажимом и пробирку отсоединяют. Содержимое пробирки переносят на часовое или предметное стекло тонким слоем и исследуют под микроскопом. Этот метод наиболее эффективен.

Шпик с мышечной прослойкой исследуют только компрессорным методом, копчености и импортную свинину в блоках (выборочный контроль) – методом переваривания. Берут пробы из ножек диафрагмы, а при их отсутствии – из межреберных, шейных, жевательных, поясничных, икроножных мышц, сгибателей и разгибателей пясти, а также языка, пищевода и гортани. От туш морских животных (млекопитающих) берут мышцы кончика языка и глаза. Проба от каждой группы мышц должна быть массой не менее 5 г, а общая масса пробы от животного – 25 г. От каждого куска соленого, копченого шпика на исследование берут по 25 г. Из субпродуктов (свиные языки, головы, ножки, хвосты) берут пробы от 3% упаковочных единиц по 10 – 15 выемок (из каждой) и делают объединенную пробу массой не менее 25 г. Исследуют не менее 1% от партии импортной свинины в блоках. Берут по 25 выемок (по 1 г) от каждого блока. Общая масса пробы не менее 25 г.

Для исследования шпика из мышечных прослоек готовят 24 среза, помещают на 5 – 8 минут в чашку Петри с 0,5 $см^3$ раствора (1%-ный раствор фуксина в 5%-ном растворе гидроксида натрия) и изучают под трихинеллоскопом.

В настоящее время на мясокомбинатах используют **метод группового переваривания** в аппаратах АВТ-Л2, АВТ-Л3 и др., который в 2 – 3 раза эффективнее и намного производительнее обычного метода трихинеллоскопии свиней.

### *Дифференциальная диагностика*

Личинки трихинелл необходимо отличать от сходных с ними паразитарных или других образований: саркоцист, молодых цистицеркусов, известковых конкрементов, кристаллов тирозина и пр.

Саркоцисты (саркоспоридии, «мишеровы мешочки») имеют тонкую оболочку и не имеют капсул, разнообразны по форме – от вытянутых до веретенообразных, от серповидных до овальных. Размеры их варьируют от 0,005 до 5 мм в длину и от 0,002 до 3,0 мм в ширину. Из необызвествленных мишеровых мешочков можно выдавить большое количество трофозоитов. Обызвествленные мишеровы мешочки имеют темный однородный цвет и просветляются таким же способом, как и обызвествленные трихинеллы.

Молодые цистицерки располагаются между мышечными волокнами и всегда имеют сферическую или овальную форму. Они обычно крупнее капсул трихинелл и саркоспоридий (10 – 15 мм), но могут встречаться и очень мелкие паразиты (0,03 мм). Цистицерки кружены мощной слоистой соединительнотканной оболочкой. В полости капсулы видно мелкоклеточное образование, иногда с известковыми тельцами. При полном обызвествлении соли извести можно обнаружить внутри капсулы в виде грубых глыбчатых отложений темного цвета. Растворяются эти конкременты в растворе соляной кислоты, куда помещают срезы мышц.

При просветлении известковых конкрементов непаразитарного происхождения на их месте ясно выступает поперечнополосатая исчерченность мышц.

При сильной петрификации личинок трудно обнаружить, поэтому для их просветления срезы мышц просветляют в 5 – 10%-ном растворе соляной кислоты в течение 1 – 2 часов, а затем исследуют в капле глицерина.

Посмертно диагностику кишечного трихинеллеза осуществляют методом полного гельминтологического вскрытия кишечника. Половозрелые трихинеллы локализуются в тонком отделе кишечника, главным образом в двенадцатиперстной и тощей кишках. Их легко обнаружить в соскобах из гиперемированных участков слизистой оболочки кишечника.

Для извлечения трихинелл разрезанную кишку вместе с выпавшим содержимым заливают водой и прополаскивают. Содержимое исследуют методом последовательного промывания, а со слизистой оболочки кишок делают глубокий соскоб. Кишки разрезают над черной кюветой. Осадок после промывания и соскоба исследуют под микроскопом.

### *Лечение*

В ветеринарии лечение трихинеллеза не практикуется. У человека применяют тиабендазол, парбендазол, мебендазол, тетрамизол и другие бензимидазолы.

### *Профилактика и меры борьбы*

Трихинеллоскопии подлежат все туши свиней, диких кабанов, медведей, лошадей, а также выборочно лисиц, песцов, норок и куниц. Профилактика в основном сводится к ветеринарно-санитарному осмотру всех свиных туш с обязательной их трихинеллоскопией. Запрещается подворный убой свиней. Боенские отходы, а также тушки плотоядных и грызунов запрещается скармливать свиньям. В хозяйствах уничтожают крыс и других грызунов. Скармливать тушки различных животных свиньям можно только после обезвреживания путем проваривания или утилизации на мясокостную муку. Работники ветеринарных и мясоперерабатывающих учреждений обязаны немедленно извещать соответствующие ветеринарные и медицинские организации обо всех случаях обнаружения трихинеллеза с указанием адреса. Свиньи, доставляемые на мясокомбинаты, должны быть забиркованы.

При обнаружении даже одной живой или мертвой личинки трихинеллы всю тушу и ее субпродукты отправляют на уничтожение.

Любой неблагополучный пункт по трихинеллезу рассматривают как природный очаг заболевания и проводят в нем комплекс ветеринарно-санитарных и медицинских профилактических мероприятий.

### *Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе*

1. Какие животные играют основную роль в распространении трихинеллеза у людей и в природе?
2. В каком отделе кишечника свиней паразитируют власоглавы?
3. По какому морфологическому признаку яйца власоглавов отличаются от яиц других нематод?
4. Какие существуют методы посмертной диагностики трихинеллеза?
5. Как под микроскопом выглядит личинка трихинелл?

# ТЕМА 4
# ДИАГНОСТИКА СТРОНГИЛЯТОЗОВ ЛОШАДЕЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА ЖВАЧНЫХ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Стронгилятозы лошадей.
2. Стронгилятозы жвачных.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 4.1 СТРОНГИЛЯТОЗЫ ЛОШАДЕЙ

Кишечные **стронгилятозы непарнокопытных** – комплекс заболеваний, вызываемых представителями подотряда *Strongylata* (греч. *strongylos* – цилиндрический, круглый), семейств *Strongylidae* и *Trichonematidae*. Представители семейств *Strongylidae* вызывают болезни, называемые стронгилидозами, а семейств *Trichonematidae* – трихонематидозами. К настоящему времени насчитывают около 50 видов нематод – возбудителей кишечных стронгилятозов.

Все представители обоих семейств во взрослой стадии обитают в полости ободочной и слепой кишок, а личинки 3-й стадии (у трихонематид) мигрируют в толщу слизистых оболочек указанных кишок и через месяц после двукратной линьки (4-я и 5-я стадии) возвращаются в полость пищеварительного канала, где и развиваются до половозрелой стадии.

Взрослые стронгилиды локализуются в просвете толстых кишок (полости слепой и ободочной кишок), тогда как личинки 4-й и 5-й стадий развиваются в кровеносных сосудах органов пищеварения (*D. vulgaris*), под париетальным листом брюшины в области эпигастрика и паха на границе перехода мышц в сухожильную часть, преимущественно правой стороны (*A. edentatus*) и в поджелудочной железе (*S. equinus*).

***Возбудители***

*Delafondia vulgaris* (по имени французского исследователя Делафона и лат. *vulgaris* – обычный), (вызывает делафондиоз) – самцы длиной 14 – 16 мм, шириной 0,7 – 0,95 мм, самки длиной 20 – 24 мм, шириной 1,2 – 1,5 мм. В большой шаровидной ротовой капсуле у ос-

нования дорсального желоба расположены два ушковидных, хитиновых зуба. У самца голова представляется в виде обрубленного конца, ротовая капсула бокаловидной формы. Вульва у самок находится близко к хвостовому концу, в 6 – 7 мм ширины. У инвазионной личинки тмеется 32 кишечные клетки, длина 0,45 – 0,75 мм, покрыта чехликом.

*Alfortia edentatus* (фр. *Alfort* – место, где находится высшая ветеринарная школа во Франции), (вызывает альфортиоз) – самцы достигают в длину 23 – 26 мм, ширину 1,3 – 1,5 мм, самки длиной 32 – 40 мм, шириной 1,6 – 2,3 мм. В большой шаровидной ротовой полости зубы отсутствуют, вместо них имеется длинный дорсальный желоб, головной конец несколько вздут и не имеет постепенного сужения, кажется обрубленным. Вульва расположена на расстоянии 9 – 10 мм от хвостового конца. У инвазионной личинки насчитывается 20 кишечных клеток, расположенных в два ряда по 10 клеток в каждом, бесформенных, слабовыраженных, длинной 0,4 – 0,5 мм, покрыты чехликом.

*Strongylus equinus* (греч. *strongylos* – закрученный), (вызывает стронгилез) – крепкие темно-красные гельминты, самцы длиной 25 – 35 мм, шириной 1,1 – 1,3 мм, самки длиной 35 – 45 мм, шириной 1,8 – 2,5 мм. В мощной шаровидной ротовой капсуле у основания дорсального желоба находятся 4 зуба треугольной формы, два тонких и два коротких. Один зуб расположен дорсально, больше по размеру, чем остальные, и расщеплен. Вульва располагается на расстоянии 11,5 – 14 мм от хвостового конца. Инвазионная личинка имеет 16 кишечных клеток, по 8 клетов в каждом ряду, длинной 0,4 – 0,65 мм. Существуют так же виды *Strongylus vulgaris* (1,5 – 2,5 см; два ухообразных округлых заба), *S. edentates* (2,5 – 4,5 см; зубы отсутствуют).

*Trichonema sp.* (греч. *thrix, trichos* – волос + *nema* – нить), (вызывает трихонематозы) – это мелкие, волосовидные нематоды около 40 видов, цвет от белого до темно-красного, самцы длиной 4 – 14 мм, самки от 4 до 16 мм. Ротовая капсула маленькая, имеет цилиндрическую форму, зубы отсутствуют (рис. 19). Ротовое отверстие, как у всех стронгилят, окружено зубчиками или лепестками наружной и внутренней короны.

Инвазионные личинки семейства *Trichonematidae* имеют 8 кишечных клеток веретенообразной формы, расположенных в один ряд, треугольной формы.

Яйца кишечных стронгилят идентичны, при выходе наружу содержат незначительное число шаров дробления. Яйца серого цвета, овальные, размером (0,07…0,1) х (0,04…0,045) мм.

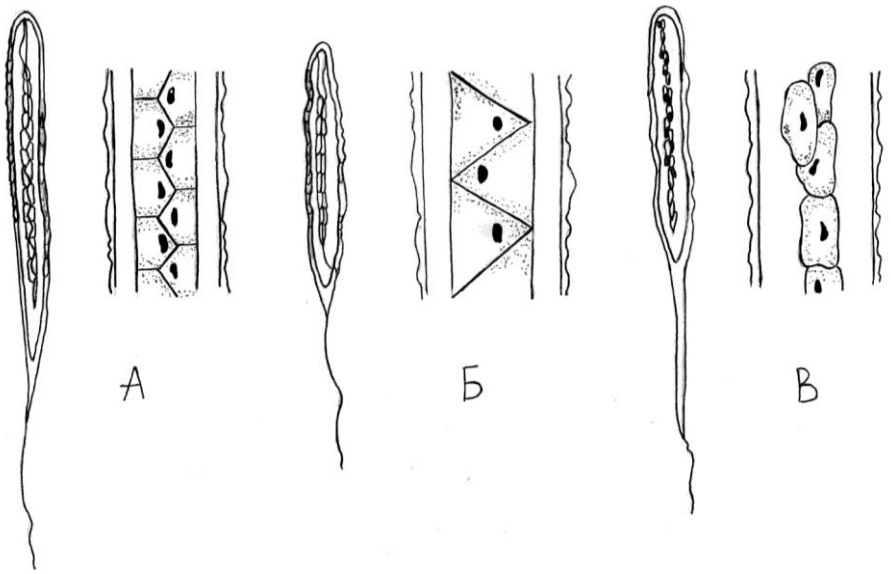



Рисунок 19 – Морфология кишечных клеток инвазионных личинок стронгиляд лошадей: А – *D. vulgaris* Б – *A. edentatus* В – *S. equinus*

***Биология развития***

Стронгилидами и трихонематидами заражаются лошади, мулы, ослы, лошаки и другие непарнокопытные, которые выделяют наружу яйца нематод. Во внешней среде развитие всех стронгилят происходит одинаково, при температуре 8 – 38°С в яйцах за 2 – 3 суток образуются личинки, которые выходят наружу и впадают в анабиоз, длящийся до суток. Во время анабиоза личинки линяют, сбрасывают чехлик и превращаются в личинок второй стадии развития. Через сутки они впадают в анабиоз, длящийся более короткое время, чем в первом случае. Во время второго анабиоза личинки вторично линяют (на их теле отслаивается слой кутикулы) и, не сбрасывая чехлика, превращаются в личинок третий стадии, или в инвазионных. Это происходит примерно на 6 – 8 день после попадания яиц во внешнюю среду. Сроки созревания личинок стронгилят до инвазионной стадии зависят от температуры и влажности. При температуре ниже 8°С развитие яиц прекращается. При температуре 38 – 40°С яйца дегенерируют. При температуре 13°С инвазионные личинки сформировываются через 2 недели, при температуре 20°С – за 8 дней, а при температуре 25 – 30°С – за 4 – 6 дней. Инвазионные личинки очень подвижны. Для них характерна способность к вертикальной миграции (особенно в сырую погоду). Нахождение личинок на траве облегчает их попадание в пищеварительный тракт лошади.

Лошади заражаются стронгилятами алиментарным путем. После попадания личинок стронгилят разных видов в полость кишечника они в дальнейшем претерпевают неодинаковое развитие.

Так, личинки 3-й стадии деляфондии развиваются, только когда проникают в артериальные сосуды, мигрируют между мышечным и серозными слоями или попадают в лимфатические сосуды, заносятся в печень и там быстро гибнут. Дальнейшее развитие претерпевают личинки, попавшие в кишечные и брыжеечные артерии. Из мелких кровеносных сосудов (капилляры и артериолы) они активно двигаются против тока крови (ретраградно) в более крупные сосуды анастомозной сети корня брыжейки и аорту с ее ответвлениями. Здесь они чаще всего останавливаются и образуют тромбы. Основа тромбообразования – реакция преципитации. Крупные тромбы способствуют формированию аневризм, достигающих в брыжеечных артериях размеров с голову взрослого человека. В крупных тромбах иногда скапливается несколько сотен и даже свыше тысячи личинок. В тромбах личинки растут в течение 5 – 6 месяцев, достигая длины около 2 см, линяют, сбрасывают кутикулу, легко освобождаются из тромба в просвет кровеносных сосудов. Выйдя из тромба, личинки 5-й стадии пассивно с током крови разветвления артерий слепой и оболочной кишок, откуда проникают в стенку кишки, где задерживаются на 3 – 4 недели, формируя типичные паразитарные узелки величиной с горошину. Процесс дегенерации, происходящий в стенках кишки, способствует постепенному выходу личинки. Из узелков личинки выходят в просвет кишок и через короткий промежуток времени достигают половой зрелости. На полный цикл развития деляфондий с момента попадания инвазионных личинок в кишечник до образования половозрелых паразитов необходимо 6,5 – 7,5 месяцев. Личинки также в процессе миграции попасть в паренхиматозные органы (печень, легкие, почки), где инцистируются, образуя паразитарные узелки.

Личинки 3-й стадии альфортий проникают через кишечную стенку под серозную оболочку, мигрируют между листками брыжейки к её корню, а затем под париетальным листом брюшины, сосредотачиваясь в области реберной дуги и паха на границе перехода мышц в сухожильную часть, преимущественно правой стороны. Личинки оседают в жировой клетчатке, линяют и растут до 3 – 4 см. Через 5 – 6 месяцев личинки 5-й стадии тем же путем возвращаются в толстый кишечник, где задерживаются около 1 месяца. За это время между мышечным и серозным слоями личинки образуют паразитарные узелки (размером с фасоль). По мере созревания узелки вскрываются, и паразиты в просвет ободочной и слепой кишок, где через 2 – 3 недели превращаются в половозрелых паразитов. Полный срок развития паразита в организме лошади завершается за 8 – 10 месяц. Во время миграции отдельные личинки альфортий проникают в кровеносные со-

суды и кровью заносятся в печень, легкие, в полость мошонки, в грудные мышцы. Там личинки инцистируются, формируя паразитарные узелки, в которых сохраняются.

Личинки 3-й стадии стронгилюса проникают через слизистую оболочку кишечника и мигрируют в зависимости от вида в следующие места: *S. vulgaris* по эндотелию к краниальной брыжеечной артерии и ее основным ветвям; *S. edentates* через портальную систему в перенхиму печени; *S. equinus* между листками брыжейки в поджелудочную железу, где они развиваются в течение 6 – 7 месяцев. За это время они дважды линяют и растут до 4 – 4,5 см. Личинки 5-й стадии мигрируют в просвет толстого кишечника, где быстро достигают половой зрелости. Общий срок развития стронгилюсов в организме лошади не менее 10 месяцев.

Личинки трихонематид в 3-й стадии (инвазионные), попав в пищеварительный канал в толстом кишечнике, внедряются в толщу стенок слепой и ободочной кишки, проникают до серозного покрова или дна люберкюновых желез и, свернувшись в колечки, задерживаются там, на 1 – 2 месяца, растут и превращаются в личинок 4 и 5-й стадий развития. Вокруг личинок формируются воспалительные очажки в виде цист-узелков, величиной от макового до просяного зерна («маковые кишки»). На 1 $см^2$ таких узелков может быть по 30 – 50 экземпляров. Личинки постепенно растут в этих узелках, развиваются (линяют) и через 1,5 – 2 месяца достигают в длину 5 – 10 мм. По мере созревания узелки вскрываются, личинки попадают в просвет слепой и ободочной кишок и через 2 – 3 недели превращаются в половозрелых особей.

### *Эпизоотологические данные*

Стронгилятозы лошадей встречаются повсеместно. Источником распространения возбудителей заболевания служат взрослые лошади – гельминтоносители, а источником заражения – внешняя среда, обсемененная инвазионными личинками (почва, трава, вода и др.). Инвазионные личинки могут частично перезимовывать и в подсохшем виде сохраняться в сене, соломе. Животные заражаются во время стойлового содержания, в левадах и на пастбищах. Развитие яиц и личинок во внешней среде зависит от температуры, влажности и pH почвы. Предельные температуры для развития от 8 до 38°С. При 13°С личинки становятся инвазионными на 14-е сутки, при 20°С – на 8-е, а при 30°С – на 4 – 5-е сутки.

Поведение личинок в мелких водоемах (где инвазионные личинки могут сохранять жизнеспособность долгое время) – представителей стронгилид и трихонематид – заметно различается. Так, личин-

ки трихонем обычно плавают в поверхностных слоях воды и становятся более доступными для лошадей, нежели личинки стронгилид, которые передвигаются в глубинных слоях воды.

С возрастом лошадей ЭИ и ИИ возрастают. При слабых инвазиях, особенно у жеребят, их насчитывают от нескольких сотен до 1 000 – 2 000 (с возрастом число стронгилят увеличивается), у молодых лошадей (4 – 5 лет) – нередко десятками тысяч, а у взрослых животных число их иногда достигает 200 тыс. Массовое заражение на пастбищах происходит в мае – июне и в сентябре, хотя в южных районах эти сроки заметно отличаются. Инвазионные личинки весьма устойчивы к высыханию, высокой и низкой температуре, поэтому могут сохранять жизнеспособность 5 – 12 месяцев и более.

### *Патогенез и иммунитет*

Паразитирование в толстой кишке большого количества стронгилят, питающихся кровью, отрицательно влияет не только на структуру слизистой, но и на кроветворные органы, на процессы пищеварения, а также на центральную нервную систему больных животных.

Личинки всех стронгилид мигрируют в глубоколежащие ткани в течение 6 – 7 месяцев, при этом дважды линяют. Продукты обмена веществ личинок оказывают аллергическое воздействие на организм. Они повреждают сосуды и инокулируют микрофлору.

Личинки деляфондий, проникая в стенку кишечника, травмируют её, вызывают массовые точечные кровоизлияния на серозной оболочке и брыжейке. Мигрируя против тока крови, личинки раздражают и травмируют интиму сосудов, образуются первичные пристеночные тромбы различного размера из агглютинированных тромбоцитов и фибрина на интиме средних и крупных сосудов. На основе первичных тромбов образуются вторичные. Они затрудняют кровоток, могут его полностью остановить, в итоге развивается инфаркт кишечника. В результате этого развиваются тромбоэмболические колики, нередко вызывающие гибель животных. Стенки артерий в местах травм истончаются, теряют эластичность, что приводит к образованию аневризм разных размеров – до 16 – 35 кг массы. Снаружи аневризмы покрыты серозно-студенистым инфильтратом, а внутри содержат тромб, личинок деляфондий или гнойно-творожистую массу, состоящую из фибрина и гноя, что обуславливает развитие хронического сепсиса. В аневризмах обнаруживают различную микрофлору: сальмонеллы, стрептококки, стафилококки, кишечную палочку и др. При разрыве аневризм развивается гнойное воспаление, перитонит и сепсис, а при их срастании с петлями кишечника нарушается целостность артерий. Крупные аневризмы давят на соседние органы и солнечное сплетение,

что нарушает моторную и секреторную функции кишечника. Возникают копростазы, завороты или инвагинации кишечника. При незначительном нарушении питания кишечной стенки и тромбозе сосудов патологический процесс постепенно исчезает в итоге коллатерального кровотока, и животные выздоравливают. В более тяжелых случаях на поврежденном участке встречается геморрагический инфаркт с последующим некрозом кишечных ворсинок и омертвением слизистой оболочки кишечника. В этот период у лошадей часто наблюдаются колики. Токсины, выделяемые мигрирующими личинками, оказывают вредное воздействие на центральную нервную систему. Поэтому у больных животных может быть общее угнетение, потеря аппетита.

Личинки альфортии в период миграции травмируют ткани, вызывают кровоизлияния. От токсического действия личинок развиваются прогрессирующая анемия, кахексия, и наступает смерть животного. Личинки альфортий по пути миграций заносят патогенную микрофлору в организм хозяина. При осложнении гноеродной микрофлорой развивается септический перитонит.

Болезненное влияние стронгилюсов в поджелудочной железе сводится к расстройству кровообращения в виде гематом, разрастанию соединительной ткани. Расстраивается функция поджелудочной железы. Личинки трихонем травмируют слизистую оболочку кишечника, следствием чего является развитие серозного, фибринозного или геморрагического колита. Это открывает ворота патогенным микробам (стрептококки, стафилококки и др.), вызывающим септический процесс, образований метастазов; могут развиваться перитонит, артриты и т.д. Жизнедеятельность личинок в цистах вызывает общую интоксикацию организма.

Иммунитет при кишечных стронгилятозах лошадей изучен недостаточно. Тем не менее, миграция личинок в организме животного сопровождается изменениями морфологии и биохимических показателей крови, нарушением белкового и углеводного обменов, окислительно-восстановительного процесса. Отмечаются уменьшение числа эритроцитов, снижение уровня гемоглобина, эозинофилия и лейкоцитоз. Соответственно происходят существенные изменения в белковом спектре сыворотки крови.

### *Симптомы болезни*

При слабой инвазии стронгилятозы обычно протекают без выраженных клинических признаков. У жеребят, несмотря на хороший уход и обильное кормление, отмечают лишь замедленное развитие и плохой рост. В зависимости от стадии паразитирования возбудителя различают кишечный и миграционный стронгилятоз. При кишечном

стронгилятозе, который протекает хронически, отмечают расстройства функций органов пищеварения и кроветворения. При высокой интенсивности инвазии животные худеют, уменьшается содержание эритроцитов, гемоглобина, увеличивается количество элементов белой крови.

У жеребят, впервые зараженных деляфондиозом, заболевание протекает в острой форме и характеризуется повышением температуры до 41°С, анемией и расстройствами функций желудочно-кишечного тракта. Повторное заражение животных деляфондиозом, как правило, не проявляется клинически. При асептическом и септическом воспалении корня брыжейки болезнь протекает хронически. Хронически протекающее заболевание характеризуется периодическими приступами колик с клиническими признаками инвагинации, перекручивания кишечника или тромбоэмболического процесса (тромбоэмболические колики). Наибольшее количество случаев деляфондиозных колик отмечают у животных от 5 до 9 лет и преимущественно в феврале – марте. Во время колик лошади сильно беспокоятся, температура тела, пульс и дыхание в норме или учащены, появляется дрожь отдельных мышц. Животные падают, катаются по земле, иногда принимают позу сидячей собаки. Легкое течение колик продолжается 1 час (реже – больше).

При альфортиозе признаки болезни проявляются через 1 – 2 месяца после заражения. Болезнь протекает в легкой, тяжелой и бессимптомной формах и наблюдается от 2 до 8 месяцев. При заболевании, вызванном миграцией личинок, пальпация брюшной стенки обнаруживает болезненную реакцию, животные стонут, оглядываются на живот, избегают движений, стоят сгорбившись. Наблюдается слабо выраженное исхудание, задержка линьки, угнетение, слабость, сильная анемия, периодически повторяются колики, отмечается отказ от корма, анемия, повышается температура тела на 1 – 1,5°С. Пульс слабый, учащенный, дыхание частое, напряженное и болезненное. У кобыл встречаются аборты. Жеребята могут погибнуть при явлениях анемии и кахексии.

При трихонематозе, протекающем в легкой форме заболевания наблюдают исхудание, анемию, быструю утомляемость в работе, поносы, задержку линьки, иногда незначительное повышение температуры (39,2 – 39,3°С). При хороших условиях кормления и содержания животные выздоравливают через 1,5 – 2 месяца. При тяжелой форме температура повышается до 39 – 40,5°С, наступает прогрессивное исхудание, анемия. Отмечают общую слабость, потерю аппетита, шаткую походку, залеживание. Для тяжелой формы характерны изнуря-

ющие поносы, фекалии с дурным запахом, примесями крови, иногда с массой молодых трихонем красного цвета; могут быть небольшие отеки конечностей, слабые колики. У кобыл иногда задерживается овуляция. Смертность достигает 50 – 60% от числа заболевших.

***Патологоанатомические изменения***

На слизистой и серозной оболочках кишечника, на брыжейке гиперемия и массовые точечные кровоизлияния, увеличиваются мезентериальные лимфоузлы, сосуды брыжейки и печени инициированы. В толще стенки кишок обнаруживают узелочки с горошину, местами аневризмы разных размеров и форм на сосудах брыжейки, они наполнены тромбами. В аневризмах находят личинок деляфондий, количество которых может достигать 300 экземпляров. На интиме аорты, передней брыжеечной артерии, её разветвлениям можно увидеть переплетающиеся между собой массовые возвышения – нитевидные ходы – следы мигрирующих личинок. На эндокарде и эпикарде точечные кровоизлияния. В пораженном участке кишечника кровянистая жидкость дегтярного цвета. В брюшной полости серозная жидкость желтоватого или красноватого цвета, а нередко обнаруживают фибринозный экссудат. При трихонематозе лошадей в кишечнике встречаются диффузные геморрагические очаги, слизистая оболочка как бы усеяна маковыми зернышками (трихонематозные узелки).

При вскрытиях сильно остывших трупов лошадей ветеринарные специалисты очень часто не находят прикрепившихся к стенке толстых кишок стронглят, так как паразиты (особенно стронгилюсы) по мере охлаждения трупа переползают в кишечное содержимое. При вскрытии лошадей, незадолго до того убитых (на бойнях) и туши которых еще не успели остыть, почти как правило, обнаруживают стронгилюсов, трихонем прикрепленных в огромном количестве к слизистой оболочке толстых кишок. Паразиты одного рода и даже вида зачастую концентрируются группами в разных участках.

Трихонем находят преимущественно в содержимом кишечника и при обычных вскрытиях их не обнаруживают. Личинок стронгилят, главным образом *Delafondia vulgaris* и *A. edentates*, у лошадей весьма нередко обнаруживают в различных паренхиматозных органах и тканях тела.

Часть личинок *Delafondia vulgaris,* проходя печень и попадая в легкие, может там задерживаться и обуславливать так называемый узелковый делафондиоз легких. Такие узелки, величиной с просяное зерно, содержат свернувшуюся личинку *D. vulgaris.* Локализуются они обычно под плеврой (при прощупывании легкого ощущают мелкие уплотнения). Через некоторое время узелки обызвествляются, и

различить в них личинку большей частью не удается. В практике делафондиозные узелки можно принять за сапные. Характерным отличием первых является то, что они легко вылущиваются из окружающей, гладкой изнутри соединительнотканной капсулы.

### *Диагностика*

При жизни диагноз ставят с помощью гельминтокопроскопических исследований по методу Фюллеборна, Дарлинга, Щербовича или Котельникова-Хренова. При этом по яйцам ставят общий диагноз на стронгилятоз. Для дифференциальной диагностики в условиях лабораторий выращивают инвазионных личинок в течение 8 – 10 суток и с учетом у них количества и форм кишечных клеток ставят диагноз. Для выращивания до инвазионной стадии личинок из яиц стронгилят свежие фекалии, весом около 50 г от каждой лошади, помещают в стеклянную банку, её сверху закрывают плотной бумагой и завязывают. Сосуд выдерживают 7 – 10 дней в теплой комнате или термостате при 22 – 30°С, после чего фекалии исследуют по методу Бермана. Личинок исследуют при малом увеличении микроскопа. Для облегчения их определения рекомендуется нанести на предметное стекло 1 – 2 капли раствора Люголя (личинки сразу погибают). При посмертной диагностике виды дифференцируют путем изучения ротовой капсулы и наличия зубов.

### *Лечение*

Таблица 8 – Применяемые препараты при стронгилятозах лошадей

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Фенбендазол (панакур) | лошадям от 6 мес. до 4 лет | с концентратами | однократно | 68 мг (15 мг ДВ) на 1 кг массы тела |
| | старше 4 лет | | | 45 мг (10 мг ДВ) на 1 кг массы тела |
| Четыреххлористый углерод | лошадь | после 12-часовой голодной диеты, внутрь в капсулах или через носопищеводный зонд. После дегельминтизации лошадей на 3 сутки освобождают от работы. | однократно | 8 - 40 мл на животное |

Окончание таблицы 8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Фебендазол | лошадь | внутрь | однократно | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| Фебантел (ринтал) | лошадь | через рот, с кормом | однократно | 60 мг на 1 кг гранулята (6 мг на 1 кг по ДВ) |
| Фенотиазин | лошадь 3 до 12 мес. | при стойловом содержании лошадей его скармливают индивидуально | однократно, первый раз весной (через две недели с начала пастьбы) | 5 – 10 г |
| | лошадь от 1 года до 2 лет | | | 11 – 20 г. |
| | лошадь от 2 до 3 лет | | | 21 – 30 г. |
| | лошадь старше 3 лет | | | 31 – 40 г |
| Фенотиазин | лошадь 3 до 12 мес. | при стойловом содержании лошадей его скармливают индивидуально | однократно, второй раз – через два месяца после первой обработки | 5 – 10 г |
| | лошадь от 1 года до 2 лет | | | 11 – 20 г. |
| | лошадь от 2 до 3 лет | | | 21 – 30 г. |
| | лошадь старше 3 лет | | | 31 – 40 г |
| Фенотиазин | лошадь 3 до 12 мес. | при табунном содержании назначают групповым методом | два дня подряд | 5 – 10 г |
| | лошадь от 1 года до 2 лет | | | 15 г. |
| | лошадь от 2 до 3 лет | | | 20 г. |
| | лошадь старше 3 лет | | | 25 г. |
| Пиаветрин | лошадь | перорально, с кормом | однократно | 0,1 г на 1 кг массы тела |
| Ивомек мелкогранулированный | лошадь | с кормом | однократно | 0,2 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Мебенвет гранулят 10%-ный | лошадь | перорально | двукратно | 120 мг на 1 кг массы тела |
| | | | однократно | 150 мг на 1 кг |

### *Профилактика и меры борьбы*

Следует создать необходимые санитарно-гигиенические условия содержания и кормления: ежедневно убирать навоз в конюшнях; периодически дезинвазировать помещения, хозяйственный инвентарь; запрещать водопой из мелких стоячих водоемов; не давать корм с по-

ла. Водопойные корыта постоянно содержат в чистоте, промывают их после каждого поения лошадей и один раз в неделю дезинфицируют хлорной известью. Дегельминтизация два раза в год: весной, перед началом пастбищного сезона, и осенью, в сентябре.

Не выпасают лошадей на сырых, заболоченных пастбищах, практикуют загонный способ пастьбы, меняя выпасы через каждые 6 – 10 дней в зависимости от температуры внешней среды.

Лечебные дегельминтизации проводят в любое время года, смотря по показаниям. Для химиопрофилактики лошадям ежедневно скармливают фенотиазино-солевую смесь (1:10) в течение всего пастбищного периода. Кобыл во второй половине беременности не дегельминтизируют. Слабым животным препарат назначают дробными дозами.

Для уничтожения инвазионных личинок стронгилят в конюшнях не реже одного раза в год снимают верхний слой глинобитных полов толщиной 10 – 12 см и заменяют его новым. После этого денники и проходы белят свежегашеной известью. Варки и левады осенью глубоко перепахивают, а площадки разравнивают и прокатывают катком.

## 4.2 СТРОНГИЛЯТОЗЫ ЖВАЧНЫХ

Фауна стронгилят пищеварительного канала чрезвычайно многообразна. Только в одном семействе *Trichostrongylidae,* подотряд *Strongylata* в пищеварительном канале жвачных паразитирует более 400 видов нематод.

Чаще всего кишечные нематоды у жвачных паразитируют в ассоциации и оказывают общее патогенное влияние на организм. Их объединение базируется на общности локализации, патогенеза, биологии, эпизоотологии, клиники, лечения и профилактических мероприятиях, которые являются примерно одинаковыми. Вместе с тем имеется ряд существенных различий, позволяющих выделять из этого общего стронгилятозного комплекса отдельные заболевания. К ним относятся: хабертиоз, буностомоз, гемонхоз, трихостронгилез, нематодироз, мецистоцирроз, эзофагостомоз и др.

В подотряде стронгилят имеется 4 семейства: *Strongylidae* (род *Chabertia*), *Trichostrongylidae* (роды *Trichostrongylus, Ostertagia, Haemonchus, Nematodirus, Cooperia. Mecistocirrus* и др.), *Trichonematidae* (род *Oesophagostomum*) и *Ancylostomatidae* (род *Bunostomum*).

Многие из указанных родов насчитывают по нескольку видов.

Нематоды локализуются в различных отделах пищеварительного канала: в желудке (гемонхусы, иногда остертагии, трихостронгилюсы), в тонкой (нематодирусы, буностомумы и др.) и толстой (эзофагостомумы, хабертии и др.) кишках.

Стронгилятозы пищеварительного канала жвачных обусловливаются паразитированием как взрослых гельминтов, так и их личинок.

***Возбудители***

*Haemonchus contortus* (греч. *haima* – кровь + *ohnkos* – наполнено, лат. *contortus* – свернутый, извилистый), (вызывает гемонхоз) – с истонченным головным концом, двумя шейными сосочками расположенными на расстоянии 0,4 – 0,5 мм от головного конца, в рудиментарной ротовой капсуле содержит один хитинизированный зуб. У самца длиной 18 – 24 мм мощно развита хвостовая бурса, имеющая две хорошо развитые боковые лопасти и одну асимметрично расположенную, маленькую дорсальную лопасть, спикулы две, обе прямые, короткие, массивные, коричневого цвета, длиной 0,488 – 0,544 мм, рулек отсутствует. Тело самки составляет в длину 18 – 30 мм, хвост удлиненный. Вульва располагается в задней трети тела, прикрыта одним мощным языковидным клапаном. Отверстие вульвы открывается на внутренней поверхности клапана, недалеко от его основания. Там же могут быть один или два отростка. Яйца овальной формы, серого цвета с шарами дробления, оболочка тонкая, длиной 0,080 – 0,085 мм и шириной 0,040 – 0,045 мм. Свежедобытые из желудка гельминты красновато-розового цвета Они паразитируют в сычуге, встречаются и в тонких кишках.

*Ostertagia circumcincta* (*Ostertagia* по имени немецкого паразитолога *R.Ostertag*), (вызывает остертагиоз) – на поверхности кутикулы 16 – 18 продольных борозд. Беловато-желтоватого цвета, головной конец заострен. Ротовая капсула небольшая. Паразитирует в сычуге. Самец длиной 9,80 – 10,64 мм, на теле имеются два шейных сосочка. Хвостовая бурса мощно развита, состоит из трех лопастей, из которых дорсальная развита слабо. Две спикулы темно-коричневого цвета, задний конец спикул расщеплен на ветви равной длины. Самка длиной 12,5 – 13,5 мм, хвостовой конец заострен. Отверстие вульвы прикрыто кутикулярной складкой.

*Nematodirus spathiger* (греч. *nema, nematos* – нить + *dirus* – зловещий, страшный), (вызывает нематодироз) – головная везикула почти круглой формы, ротовая полость небольшая, на ее дорсальной поверхности имеется зуб. Самец длиной 8 – 9 мм, хвостовая бурса состоит из трех лопастей. Спикулы длиной 0,900 – 1,21 мм, тонкая прозрачная мембрана, одетая на их дистальные концы, выступает по краям в форме круглого шпателя. Самка длиной 12 – 20 мм, хвостовой конец тупой, с острым шипом. Яйца серого цвета, эллипсоидной формы, длиной 0,221 – 0,238 мм и шириной 0,119 – 0,136 мм. Паразитируют в сычуге и тонком кишечнике.

*Bunostomum trigonocephalum* (греч. *bunos* – горб, холм, бугор + *stoma* – рот, *trigonon* – треугольник + *kephale* – голова), (вызывает буностомоз) – серо-белого цвета. Буностомум характеризуется загнутым

дорсально головным концом, ротовая капсула воронкообразная с дорсальным желобом и двумя полулунными вентральными режущими пластинками у края ротового отверстия. У самца длина около 12 – 17 мм, на хвостовом конце имеется воронкообразная половая бурса, латеральные лопасти которой хорошо развиты, а дорсальная асимметрична и слабо выражена, рулек отсутствует, спикулы равные, коричневого цвета, длиной 0,6 – 0,64 мм. У самок, длиной 20 – 25 мм, хвостовой конец короткий, тупо закругленный, длиной 0,25 – 0,27 мм. Вульва расположена в передней части тела. Паразитируют в тонком отделе кишечника.

*Chabertia ovina* (по имени французского ученого Ph.Chabert), (вызывает хабертиоз) – желтовато-беловатого цвета, довольно толстое тело, головной конец косо срезанный. Ротовая капсула мощно развита, полушаровидной формы, ротовое отверстие окружено в два ряда расположенными многочисленными треугольными лепестками по краю. Зубы отсутствуют. Самец длиной 12 – 18 мм, хвостовая бурса короткая с двумя одинаковыми спикулами (1,3 – 1,7 мм), коричневого цвета. Рулек буроватого цвета имеет 0,18 – 0,2 мм длины. Самка длиной 17 – 26 мм, хвостовой конец самки представляет собой небольшой придаток, заканчивается острым треугольником. Отверстие вульвы открывается вблизи нижней части тела, на расстоянии 0,3 – 0,4 мм от хвостового конца. Анальное отверстие расположено у основания хвоста. Яйца овально формы 0,10 – 0,12 мм длины и 0,04 – 0,05 мм ширины. Паразитируют в ободочной и прямой кишках.

*Oesophagostomum venulosum, Oe. columbianum* и *Oe. radiatum, Oe. asperum* (вызывает эзофагостомоз) – беловатого цвета, тело толстое. Конусообразный головной конец. На головном конце кольцевидной капсулой, ширина которой превосходит длину, двумя радиальными коронами и кутикулярной визикулой, отделенной от тела вентрильной бороздой. У многих видов ротовая капсула окружена венчиком лепестков. Наружный венчик лепестков, если присутствует, сжат так, что в ротовой карсуле имеется только узкое отверстие. Пищеводная воронка отсутствует; рот расположен апикально, а шейные сосочки – впереди конца пищевода. *Oe. columbianum*: самец длиной 12 – 14 мм, имеет половую кутикулярную бурсу с почти незаметной дорсальной лопастью. Спикулы равные, длиной 0,78 – 0,85 мм, рулек достигает 0,1 мм длины. Самка достигает 15 – 18 мм длины, вульва расположена на расстоянии 0,7 мм впереди ануса. *Oe. venulosum*: самка длиной 16 – 20 мм, шейные сосочки находятся позади пищевода; спикулы 1,1 – 1,2 мм длины. *Oe. radiatum*: длина тела самца 14 – 16 мм, самок 17 – 20 мм; шейные сосочки находятся впереди конца пищево-

да; наружная радиальная корона отсутствует. Яйца стронгилидного типа (эллипсоидные, с тонкой скорлупой), длиной 0,084 – 0,096 мм и шириной 0,048 – 0,060 мм. Паразитируют в толстом отделе кишечника, реже в тонких кишках.

*Trichostrongylus columbriformis, T. axei* (вызывает трихостронгилез) – мелкие, тонкие, волосовидные нематоды, серо-белого цвета, ротовая полость выражена слабо, головной конец тонкий. Самцы длиной от 3,4 до 4 – 6 мм. У самцов мощно развитая половая бурса, спикулы почти равные или неравной (*T. axei*) величины. Самки от 4,6 до 6,0 мм. Оба вида паразитируют в желудке и тонких кишках. Яйца трихостронгилид овальной формы, с тонкой оболочкой, светло-серого цвета, к моменту выхода из кишечника имеет разное количество шаров дробления (стадия морулы), величина 0,073 – 0,270 мм.

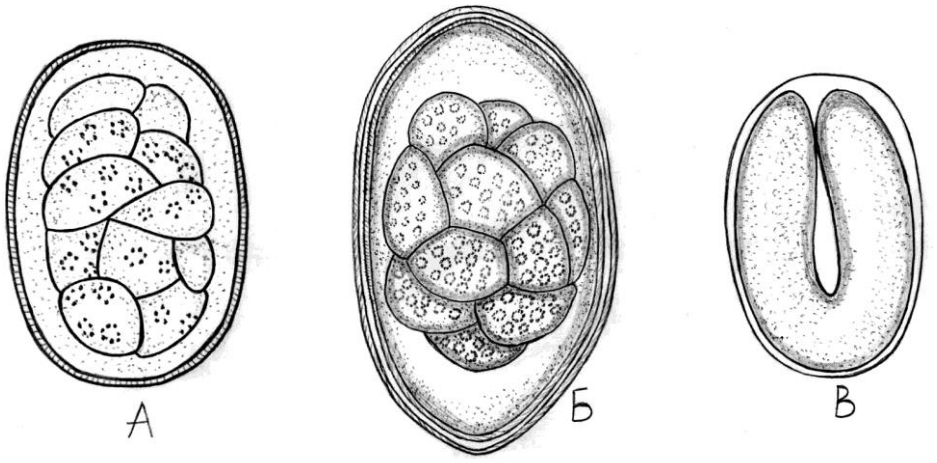



Рисунок 20 – Яйца стронгилятозов пищеварительного канала жвачных:
А – *Oesophagostomum dentatum*; Б – *Nematodirus spathiger*;
В – *Strongyloides papillosus*

### *Биология развития*

Стронгиляты пищеварительного канала – геогельминты, их развитие сходно между собой.

Если личинка 1-й и 2-й стадий развития питается органическими субстратами, то инвазионная не питается, а живет за счет запасов организма. Инвазионные личинки при наличии благоприятных условий совершают горизонтальные и вертикальные миграции (передвигаются по земле и растениям), они могут подняться на верхушку растений, становясь более доступными для животных. Кроме того, они могут быть вымыты из фекалий дождем и разнесены по пастбищу.

Инвазионные личинки более устойчивы к условиям внешней среды. Так, в почве, траве и укрытиях от прямых солнечных лучей личинки нематодирусов сохраняют жизнеспособность до 15 месяцев,

буностомумов – 4 – 7, гемонхусов – 6 месяцев. Весьма устойчивы к перезимовыванию и сохраняют жизнеспособность яйца нематодирусов. Заражение дефинитивных хозяев происходит главным образом на пастбищах (нематодирусами заражаются и в помещениях). Личинки буностомумов могут попасть в организм хозяина двумя способами: перорально и через неповрежденную кожу животного. В том случае, когда личинки проникают через кожу, они совершают гепатопульмональную миграцию.

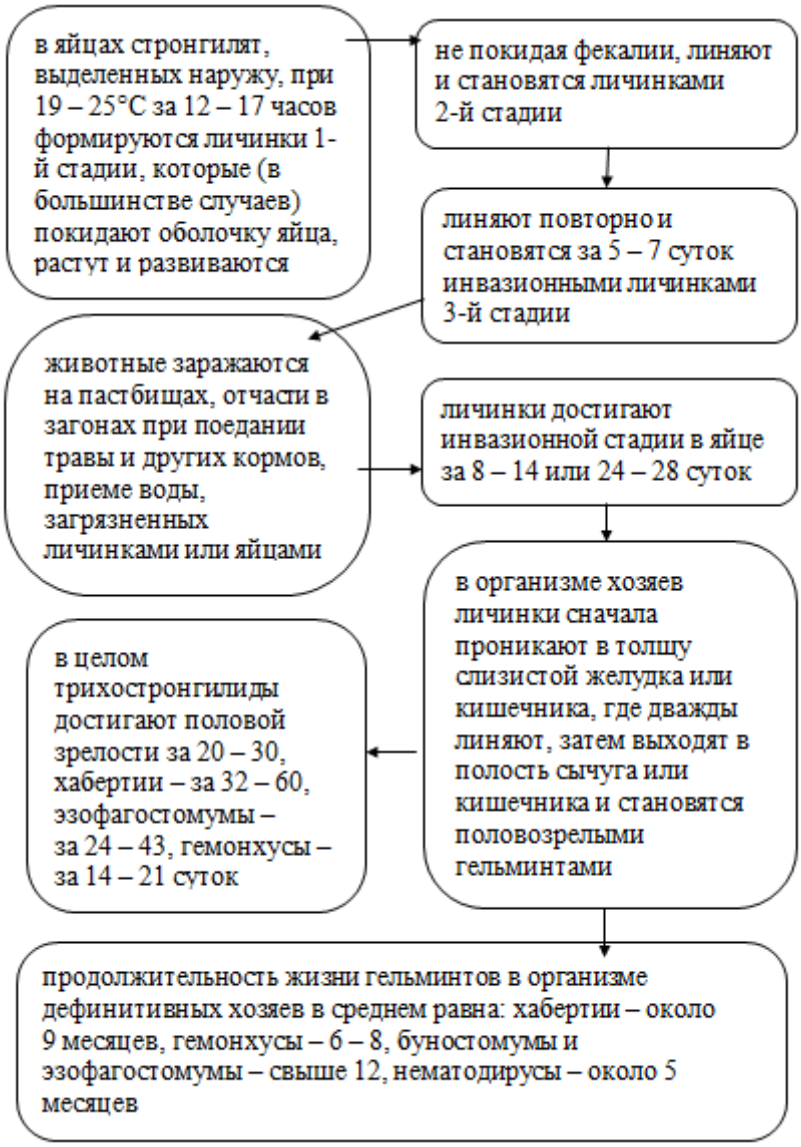



Схема 11 – Цикл развития стронгиляты пищеварительного канала жвачных животных

### *Эпизоотологические данные*

К гемонхозу, хабертиозу и другим заболеваниям восприимчивы овцы, козы, крупный рогатый скот, верблюды, северные олени, многие другие животные, иногда грызуны и человек. Заражение происходит

преимущественно на пастбище в весеннее-летний и осенний сезоны. В овчарнях инвазирование, как правило, не происходит. Массовому заражению способствует высокая устойчивость инвазионных личинок к воздействию внешних факторов. Основной источник распростраренияя стронгилятозов – взрослые животные-гельминтоносители, а источник заражения – внешняя среда (почва, трава, водоемы). Инвазионные личинки стронгилят весьма устойчивы к условиям внешней среды. В засушенном состоянии они могут сохранять жизнеспособность выше 1,5 лет (личинки хабертий сохраняют жизнеспособность в почве до 13 месяцев, буностомумов – 4 – 7, гемонхусов – 6, нематодирусов – 15 месяцев), а от воздействия высокой температуры гибнут во влажной среде при 50°С, в сухой при 60°С. Такие дезинфектанты как, 2 – 3% растворы креолина, лизола легко переносятся инвазионными личинками, их убивает только 5% раствор неочищенной карболовой кислоты.

В заражении и патологии мелкого и крупного рогатого скота особое значение имеют представители нематод семейства *Trichostrongylidae* (трихостронгилиды). В различных районах РФ стронгиляты распространены неравномерно и, как правило, они встречаются в ассоциации. Широкому распространению заболеваний способствуют частые атмосферные осадки, богатая растительность и скученное содержание животных на ограниченных пастбищах.

Возрастная устойчивость овец к первичному заражению трихостронгилидами не установлена. Но ягнята чаще инвазированы трихостронгилидами 8 – 10 видов (ЭИ 41,4%), молодняк – 5 – 7 видами (56,3%), взрослые животные – 2 – 4 видами (47,0%). Максимальная зараженность ягнят и молодняка текущего года рождения в большинстве географических зон установлена осенью (ЭИ 90 – 100%) при высокой интенсивности заражения (до 10 тыс. и более). Молодняк летом и осенью инвазирован максимально, а зимой и весной – до 60 – 90%. У взрослых овец с мая по август наблюдается максимум заражения – до 100%, осенью – 80 – 90, зимой – 30 – 40%.

Установлено, что при заражении упитанных, с высокой резистентностью животных личинки многих стронгилят в подслизистой сычуга и кишечника впадают в анабиоз и их развитие тормозится (латентное течение инвазии). Затем к весне с наступлением ненастья и при резком снижении упитанности животных личинки активизируются и завершают цикл развития, обуславливая заболевание. Эксперимтально доказано, что количество откладываемых самками яиц находится в прямой зависимости от гормонов лактиции.

### *Патогенез и иммунитет*

Характер и степень патогенного воздействия стронгилят на организм хозяина зависят от вида паразита и интенсивности инвазии, стадии развития нематод и индивидуальных особенностей организма.

Личинки 4-й и 5-й стадий развития внедряются в подслизистую сычуга или кишечника, нарушая целостность слизистого и подслизистого слоев, тормозя деятельность пищеварительных желез. При эзофагостомозе часть узелков, образованных личинками, может вскрыться со стороны серозной оболочки кишечника. Личинки буностомумов вызывают обширные дерматиты, многочисленные кровоизлияния в легочной ткани и печени. Скопление пенистой жидкости в мелких бронхах приводит к ателектазу и бронхопневмонии.

В основном все трихостронгилиды – гематофаги. Буностомумы и хабертии фиксируются на слизистой с помощью развитых ротовых капсул и вызывают застойные явления в стенке и железистом аппарате кишечника. Мигрирующие личинки буностомумов вызывают многочисленные точечные и полосчатые кровоизлияния на поверхности и в глубине легочной ткани, отдельные очажки гепатизации. В местах локализации стронгилят нередко можно видеть гиперемию и кровоизлияния. Слизистая оболочка, поврежденная личинками и имаго стронгилят, перестает быть надежным барьером для патогенной микрофлоры. Гемонхусы внедряются передним концом в выводные протоки желез сычуга, вызывая воспалительные явления. Нарушается секреторно-моторная функция пищеварительного канала, возникает дисбактериоз, в органах и тканях создается дефицит цинка, магния, натрия, меди, железа.

Иммунитет при кишечных гельминтозах создается ненапряженный. Поэтому животные перезаражаются многократно одним и тем же гельминтом или другими видами из одного рода и семейства, хотя интенсивность повторных заражений в определенной мере ограничена. Причем установлена стереотипная реакция ягнят на заражение их стронгилоидесами, нематодирусами, остертагиями и гемонхусами (Р.А. Бузмакова).

Стереотипность заключается в том, что происходят сенсибилизация организма, аллергическая, иммуноморфологическая реакции и идентичные патоморфологические изменения. Тканевая сенсибилизация развивается на однократное или непродолжительное первичное заражение. Средствами неспецифической защиты выступают умеренная клеточная реакция в составе нейтрофильных лейкоцитов, слабая эозинофилия, реакция клеток мезенхимы. Острота реакции зависит от продолжительности процесса, при гемонхозе она составляет 35 – 70 суток.

### *Симптомы болезни*

Симптомы болезни при стронгилятозах идентичны, за некоторыми исключениями, связанными с видом и биологией развития отдельных паразитов. Например, при буностомозе нередко наблюдают дерматиты, остертагиозе – узелки в слизистой сычуге, кооперизе – воспаление поджелудочной железы. У взрослых животных стронгиля-

тозы протекают в основном субклинически, у ягнят и молодняка симптомы болезни более выражены. Осенью у молодняка отмечают гастроэнтериты (в период массовой миграции личинок под слизистый слой тонкого кишечника), пневмонию, поносы, запоры, жажду, интоксикацию вследствие нарушения секреции пищеварения, анемичность слизистых, гидремию тканей. Шерсть теряет блеск, легко выпадает, животные истощены, малоподвижны, аппетит у них ухудшается. Гибель наступает при явлениях кахексии. При нематодирозе весь процесс протекает быстрее и острее, животное погибает через 4 – 5 суток. Все трихостронгилиды и буностомумы являются гематофагами. Для питания одного гемонхуса ежесуточно требуется 0,05 мг крови. Все это приводит к анемии, снижению уровня гемоглобина.

В условиях центральных областей Нечерноземья в конце июня и июле молодняк овец бывает заражен несколькими видами паразитических организмов: кишечными стронгилятами, мониезиями и эймериями (нередко в значительной степени). Установлено, что при мониезиозе количество отдельных видов кишечных нематод резко увеличивается. Смешанная инвазия вызывает у животных более выраженные симптомы болезни.

### *Патологоанатомические изменения*

При желудочно-кишечных стронгилятозах отмечают катаральное или катарально-фибринозное воспаление сычуга, тонкой кишки, образование на слизистой специфических паразитарных гранулем. В переднем отделе пищеварительного канала обнаруживают много слизи различной консистенции, слизистая кишечника местами утолщена, с обширными точечными кровоизлияниями. Мезентериальные лимфоузлы увеличены, сочные на разрезе. При паразитировании *O. columbianum* в тощей кишке обнаруживают множество узелков.

При хабертиозе вся толща ободочной, а нередко прямой кишки студенисто инфильтрирована. Паразитирование гемонхусов обусловливает утолщение слизистой желудка, она покрыта как бы войлоком (скопление гемонхусов), обнаруживают во многих органах и тканях атрофические и дегенеративные изменения. В головном и спинном мозге отмечается отек оболочек и вещества мозга, повышенное скопление глиозных клеточных элементов.

### *Диагностика*

При жизни в условиях лаборатории исследуют фекалии животных по методу Фюллеборна или Дарлинга, что дает одновременно возможность выяснить гельминтологическую ситуацию. Для определения видовой принадлежности нематод проводят культивирование личинок до инвазионной стадии и по их морфологии дифференциру-

ют нематод. Легко поддаются определению лишь крупные эллипсоидной формы яйца нематодирусов (0,231...0,238) х (0,119...0,136) мм с большими шарами дробления и маршаллагии (0,160...0,200) х (0,075...0,100) мм в отличие от яиц трихостронгилид (0,073...0,270) мм, легко поддаются определению.

Имеет большое практическое значение определение степени ИИ при овоскопических и ларвоскопических исследованиях: слабая (+), когда в 1 г фекалий содержится до 20 яиц и личинок, средняя (+ +) – до 50, сильная (+ + +) – до 100, очень сильная (+ + + +) – до 200 и более.

Яйца кишечных стронгилят похожи между собой. По этой причине определение рода и вида возбудителя осуществляют по личинкам. Личинки разных видов стронгилят имеют определенное количество кишечных клеток. Для выращивания их фекалии ставят в термостат при температуре 25 – 30°С, каждый день их перемешивают и увлажняют. Через 6 – 10 дней из яиц выходят личинки. Их собирают путем исследования по методам Бермана, Бермана-Орлова.

Инвазионные личинки:

- *Haemonchus contortus* имеют 16 кишечных клеток, длина личинок 0,65 – 0,73 мм;

- *Oesophagostomum venulosum* имеют 32 кишечных клеток, длина личинок 0,74 – 0,85 мм;

- *Nematodirus spathiger* имеют 8 кишечных клеток, длина личинок 0,94 – 1,11 мм;

- *Bunostomum trigonocephalum* имеют 16 кишечных клеток, длина личинок 0,52 – 0,59 мм;

- *Ostertagia circumcincta* имеют 16 кишечных клеток, длина личинок 0,72 – 0,82 мм;

- *Trichostrongylus columbriformis* имеют 16 кишечных клеток, длина личинок 0,58 – 0,66 мм;

- *Chabertia ovina* имеют 32 кишечных клеток, длина личинок 0,60 – 0,67 мм.

Посмертно диагноз устанавливают по методу частичного или полного гельминтологического вскрытия сычуга и кишечника. Личинок 4-й и 5-й стадий можно обнаружить в глубоком соскобе со слизистой оболочки органов. Соскоб можно изучить в компрессориуме с помощью метода переваривания в искусственном желудочном соке. Для повышения эффективности содержимое сычуга и кишечника извлекают и выворачивают слизистой оболочкой наружу. Кишечник можно разрезать на небольшие куски, которые помещают в теплую воду (40 – 42°С) и оставляют при комнатной температуре на 10 – 12 часов. После этого ткани прополаскивают и удаляют, а осадок изучают на наличие личинок. Если вместо воды брать физиологический раствор и поместить объект в термостат (37 – 38°С), эффективность выхода личинок

увеличивается. Для обнаружения взрослых гельминтов содержимое сычуга или кишечника (нужно каждый орган брать изолированно), а также смывы со стенок этих органов помещают в цилиндрическую посуду и исследуют методом последовательных промываний (без фильтрации). Осадок исследуют под лупой и микроскопом. Исследуемый материал можно промывать и в трехслойных марлевых мешочках. К тому же матриксы можно зафиксировать в 3%-ном растворе формалина или Барбагалло для дальнейшего исследования.

При **дифференциальной диагностике** следует исключить у ягнят эймериозы, мониезиозы. Для исключения случаев отравления направляют корма и содержимое пищеварительного канала в лабораторию.

### *Лечение*

Таблица 9 – Применяемые препараты при стронгилятозах жвачных

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Фенотиазин | крупный рогатый скот | в смеси с концентрированными кормами, зерном или жмыхом в болюсах из муки либо в виде водной взвеси с эмульгаторами (мучной отвар, крахмал, бентонит) | однократно, перед утренним кормлением | 0,5 г на 1 кг массы тела |
| Нилверм | ягнята | с кормом | двукратно два дня подряд с интервалом 24 часа | 0,01 г на 1 кг массы тела по АДВ |
| Фенбендазол (панакур) | овца | в смеси с сыпучим кормом | однократно | 10 – 15 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Фебантел (ринтал) | жвачные | в смеси с концентратами | однократно | 7,5 – 10 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Фебантел (ринтал), в форме гранулята | | | | 100 мг на 1 кг массы тела |
| Нафтамон | жвачные | через рот без соблюдения диеты в виде 10%-ной эмульсии | однократно | 0,3 – 0,5 г на 1 кг массы тела |
| Тетрамизол гранулят 20%-ный | телята живой массой до 100 кг | групповым методом, в смеси с комбикормом | двукратно два дня подряд | по 0,75 г на 10 кг массы тела |
| | более 100 кг | | | по 0,5 г на 10 кг массы тела |

Окончание таблицы 9

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Тивидин (пирантел-тартрат) | жвачные | через рот до кормления в виде 2,5%-ного водного раствора | однократно | 25 мг на 1 кг (по АДВ) или 1 мл на 1 кг массы тела |
| Морантел-тартрат | жвачные | в смеси с кормом | двукратно с интервалом 7 – 10 сут. | 0,08 г на 1 кг массы тела |
| Мебендазол | жвачные | групповым методом в смеси с комбикормом | однократно | 0,02 г на 1 кг массы тела |
| Вермитан (албендазол) 2,5%-ная суспензия | овца | перорально | однократно | 5 и 7,5 мг на 1 кг массы тела |
| Вермитан (албендазол) 20%-ный гранулят | овца | групповым способом | однократно | 7,5 и 10 мг на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Плановые диагностические обследования молодняка и взрослых овец целесообразно проводить в марте, ягнят текущего года рождения – в июне или июле и в ноябре. В зависимости от региона эти сроки можно изменять.

В неблагополучных по стронгилятозам хозяйствах проводят профилактические дегельминтизации, химио- и пастбищную профилактику. Сроки профилактических дегельминтизаций определяют на основании изучения эпизоотологических данных той или иной зоны страны.

Для химиопрофилактики рекомендуют использовать солефенотиазиновую смесь (1:10) или медно-купоросо-фенотиазино-солевую смесь (0,5:1:9). Смеси препаратов нужно давать животным непродолжительное время в различные периоды выпасного сезона с учетом местных агроклиматических условий и сроков интенсивности заражения животных.

В стойловый период применять указанные выше смеси не рекомендуется: зимой животные заражаются незначительно, при бессистемном применении фенотиазина появляются более устойчивые и плодовитые расы стронгилят (нематодирусы, остертагии, маршаллагии и др.), фенотиазин зимой у овец часто вызывает интоксикацию.

Следует укреплять кормовую базу, создавать культурные пастбища, ежедневно и тщательно очищать от навоза кошары и территорию, загоны, оборудовать места водопоя, осушать переувлажненные пастбища и организовывать смену пастбищ через 5 – 7 суток.

В целях неспецифической профилактики стронгилятозов можно применять иммуностимуляторы: поликсидоний, градекс, вегетан, М-1, СТ, ИГ-16, ИГ-23 и др. Они повышают естественную резистентность и усиливают иммунную систему организма.

***Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе***

1. Где обитают личинки делафондий в организме лошадей, и как следует дифференцировать личинок стронгилид лошадей?
2. Где обитают личинки альфортий в организме лошадей, и как следует дифференцировать личинок стронгилид лошадей?
3. Где обитают личинки стронгилюсов в организме лошадей, и как следует дифференцировать личинок стронгилид лошадей?
4. Где обитают личинки трихонематид в организме лошадей, и как следует дифференцировать личинок стронгилид лошадей?

# ТЕМА 5
# ДИАГНОСТИКА ДИКТИОКАУЛЕЗОВ, ПРОТОСТРОНГИЛЕЗОВ, МЕТАСТРОНГИЛЕЗОВ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Диктиокаулез жвачных.
2. Протостронгилидозы мелкого рогатого скота.
3. Метастронгилезы свиней.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 5.1 ДИКТИОКАУЛЕЗ ЖВАЧНЫХ

Диктиокаулезы жвачных вызываются паразитированием нематод семейства *Dictyocaulidae*, подотряда *Strongylata.* Локализация – в основном средние и крупные бронхи, реже – трахея. Нередко заболевание протекает в форме энзоотии и завершается смертью заболевшего молодняка.

***Возбудители***

*Dictyocaulus filaria* (греч. *diction* – сетка + *kaulus* – ствол, лат. *filum* – нитка) молочно-серого цвета, длина тела у самцов 30 – 80 мм, у самок 50 – 150 мм, толщина 0,3 – 0,6 мм. Небольшая ротовая полость окружена четырьмя маленькими губами. Этот вид паразитирует у овец и коз, верблюдов, а также некоторых диких жвачных. У самца хвостовой конец снабжен половой бурсой, поддерживаемой ребрами. Спикулы самца, короткие равной величины, по форме похожие на чулок, интенсивно коричневые, сетчатой (ноздреватой) структуры, длиной 0,4 – 0,6 мм. У самки вульва расположена близ середины тела.

*D. viviparus* (греч. *diction* – сетка + *kaulus* – ствол, лат. *viviparous* – живородящий) слабо-желтого цвета, паразитирует у крупного рогатого скота. У самцов длина тела 17 – 44 мм, имеются две равные спикулы буровато-желтые, более прямые, рулек. Самки 23 – 73 мм длиной, слабо-желтого цвета. Размеры яйца (0,112...0,138) х (0,069...0,090) мм, светло-серого цвета, овальные, содержат сформировавшуюся личинку. У непарнокопытных имеется свой специфический вид диктиокаулюса – *D. arnfieldi* (по имени гельминтолога Арнфильда), у верблюдов – *D. cameli,* у северных оленей, лосей, маралов и косуль – *D.eckerti.*

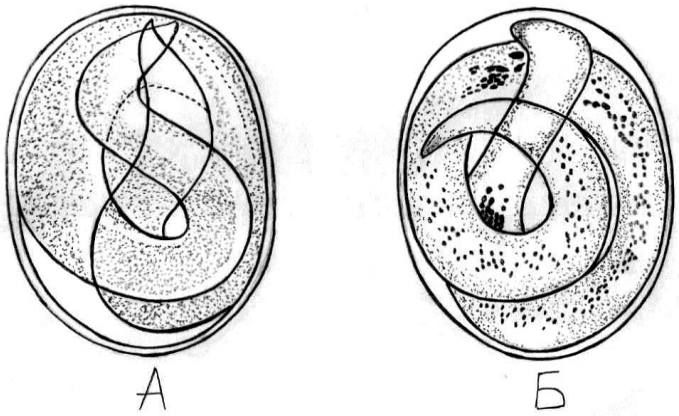



Рисунок 21 – Яйца: А – *D. filaria*; Б – *D. viviparus*

***Биология развития***

Диктиокаулюсы – геогельминты, развитие происходит без промежуточного хозяина. В просвет бронхов и трахеи самки диктикаул жвачных откладывают яйца, попадающие с бронхиальной слизью, при кашле с мокротой в ротовую полость животного и заглатываются. В тощей кишке из яйца вылупляются личинки 1-й стадии и вместе с фекалиями выделяются в окружающую среду. Часть яиц и половозрелых паразитов может попадать во внешнюю среду из носовых ответстий, минуя пищеварительный тракт. При благоприятной температуре окружающей среды и достаточной влажности личинки совершают двукратную линьку и становятся инвазионными.

Личинки *D. filaria* при оптимальной температуре (16 – 28°С) достигают инвазионности за 5 – 8 суток, в то время как личинки *D. viviparus* заканчивают свое развитие за 3 – 5 суток. При температуре ниже 10 и выше 30°С личинки диктиокаулов не развиваются.

Животные заражаются личинками диктиокаулюсов в основном на пастбищах с травой, вблизи кошар и во время водопоя. Личинки из полости тощей кишки проникают в подслизистую, затем попадают в лимфатические и кровеносные сосуды, по которым совершают миграцию через печень, сердце, легкие, проникают в бронхи, где вырастают до половозрелой стадии. Причем диктиокаулюсы крупного рогатого скота достигают стадии имаго за 21 – 28 суток, у овец – за 28 – 30 суток. Продолжительность жизни взрослых гельминтов у овец от нескольких месяцев до двух лет, а у крупного рогатого скота от 1,5 до 12 месяцев.

***Эпизоотологические данные***

Диктиокаулезы регистрируют повсеместно. Диктиокаулезы встречаются во всех зонах страны и приурочены к теплым сезонам года. Первые случаи заболевания молодняка диктиокаулезом отмечается в мае-июне, максимальный пик инвазии приходится на август. Особо

неблагополучны по инвазии предгорно-горные районы и лесная зона европейской части Российской Федерации. Развитие личинок в окружающей среде происходит при температуре не ниже 10°С и влажности свыше 40%. Они могут перезимовывать. Источниками инвазии возбудителей диктиокаулезов жвачных являются в основном взрослые животные, у которых инвазия чаще всего протекает субклинически. Однако немаловажную роль играет осенью и молодняк текущего года рождения, интенсивно зараженный за пастбищный сезон.

Источниками заражения животных служат обсемененные личинками пастбища, поймы, мелкие водоемы и речушки. Особо неблагополучны захламленные кустарниками территории вблизи кошар. Нередко ягнята и телята заражаются в обширных загонах, где по углам местами вырастает трава.

В конце лета и начале осени молодняк да и все возрастные группы животных заражаются более интенсивно. Этому способствует еще то, что на скошенных полях подрастает трава. Распространению личинок способствуют частые дожди. После росы и дождей личинки активно мигрируют на траву и поедаются в большом количестве животными. Огромную опасность в перезаражении животных представляет совместное использование пастбищ для взрослых и молодняка текущего года рождения.

Нередко источником заражения при стойловом содержании молодняка крупного рогатого скота служит скармливаемая зеленая трава, скошенная на лугах и полях, неблагополучных по инвазии.

На юге РФ (в степных районах Ставрополья, Ростовской обл., Калмыкии и т.д.) и в Средней Азии, Казахстане летом животные почти не заражаются. Заражение происходит на горных и высокогорных пастбищах. Однако осенью после возвращения отар и гуртов на низинные пастбища заражение возобновляется.

С наступлением осенне-зимних холодов диктиокаулюсы временно перестают продуцировать яйца (наступает половая депрессия). При хорошей упитанности и наличии высокой естественной резистентности осеннее заражение у животных протекает латентно (скрыто). Однако весной при плохих условиях кормления и содержания естественная резистентность животных резко снижается, и личинки, находящиеся в лимфоузлах в «дремлющем» состоянии, пробуждаются и мигрируют в легкие, вызывая бронхопневминию.

Диктиокаулезы прининяют большой ущерб животноводству, который складывается из задержки роста, развития и падежа молодняка, снижения продуктивности больных животных, а также падежа телят и ягнят.

### *Патогенез и иммунитет*

В период массового проникновения личинок в слизистую кишечника развиваются острые катаральные и катарально-геморрагические энтериты, в связи с травмированием ткани, инокулированием патогенной микрофлоры. Нарушается секреторно-моторная функция пищеварительного канала. Мигрирующие личинки, достигнув легких, временно застревают в капиллярах альвеол, в них возникают тромбы, тромбоэмболии и кровоизлияния. В последующем в местах локализации личинок стенка капилляра атрофируется, и они проваливаются в альвеолы. Личинки постепенно продвигаютсяв бронхиолы и бронхи. На продукты обмена гельминтов и их механическое воздействие, слизистые бронхов реагируют остро, что сопровождается обильным выделением слизи. Диктиокаулюсы вместе со слизью в мелких бронхах образуют пробки, приводящие к образованию ателектазов преимущественно в задних долях легкого, а при наличии большого количества гельминтов, свернувшихся в клубок, – закупорка крупных бронхов или гортани, ведущая иногда к гибели животных от удушения.

Как следствие интоксикации, наблюдается раздражение слизистой оболочки и бронхиальных слизистых желез, влекущее за собой выделение большого количества слизи, гиперемию, набухание слизистой оболочки, прогрессивное исхудание, температурную реакцию, угнетение и ряд других симптомов.

Иммунитет при диктиокаулезе формируется, но не такой напряженный, чтобы полностью воспрепятствовать дальнейшему перезаражению животных. Установлено, что личинки, заглатываемые переболевшими инвазией телятами, большей частью погибают на путях миграции. Но даже часть личинок, которая попала в легкие, не всегда развивается до половозрелой стадии.

Благодаря наличию приобретенного иммунитета при диктиокаулезе среди взрослых животных только в особых случаях регистрируют заболевания, а еще реже – гибель.

### *Симптомы болезни*

У молодняка овец отмечают острое и хроническое течение инвазии. Острое течение проявляется на 9 – 10-е сутки в период миграции личинок в легкие. Легкие гиперемированы, отмечают кровоизлияния и серозно-геморрагический отек. На 14 – 15-е сутки развиваются микробронхит, бронхит и перибронхит. Процесс может переходить в острую катарально-геморрагическую очаговую бронхопневмонию, которая нередко осложняется вторичной инфекцией с развитием катарально-гнойной пневмонии.

У телят в процессе миграции личинок в легкие на 2 – 3-й день отмечают сухой болезненный кашель, переходящий во влажный, жесткое везикулярное дыхание (поверхностное и учащенное), а ино-

гда мелкопузырчатые хрипы. Из носовой полости выделяется серозно-слизистое истечение. Через 3 – 4 недели процесс усугубляется, может повышаться температура тела до 39,5 – 40,5°С. Животные дышат открытым ртом, язык заметно высовывается, с него стекает густая слизь. У животных резко снижается аппетит, они угнетены. При аускультации прослушиваются влажные хрипы, а при перкуссии очаговые притупления в области 8 – 9-го межреберного промежутка.

Хроническому течению инвазии свойственны развитие катарально-десквамативных явлений, разрастание соединительной ткани, ателектазы и эмфизема легких.

### *Патологоанатомические изменения*

Трупы, как правило, истощены, отмечаются характерные поражения задних долей легких. При наружном осмотре легких пораженные участки имеют тестообразную консистенцию и бледную окраску, а также «мраморность». Бронхи и нередко трахея заполнены слизью или пенистой жидкостью, в которой содержатся собранные в комки нитевидные гельминты. Слизистая оболочка бронхов гиперемирована, имеются кровоизлияния. Изменения могут быть в виде катарального бронхита, катарально-очаговой или гнойно-некротической пневмонии.

Как правило, у павших животных по краям легких (задних долей) обнаруживаются участки ателектаза. У молодняка крупного рогатого скота эти участки бывают обширными, происходит окоченение, на разрезе структура легких зернистая, типа крупозного воспаления. При слабой инвазии в каудальных краях диафрагмальных долей легких регистрируют лобулярные и сублобулярные очаги серовато-желтоватого цвета. Средостенные и паробронхиальные лимфатические узлы увеличены в объеме, светло-серого цвета, суховатые на разрезе.

### *Диагностика*

Диагноз ставят на основании комплексных исследований с учетом эпизоотологических данных, симптомов болезни и лабораторных данных. При исследовании необходимо брать во внимание особенности биологии (половая депрессия) и эпизоотологии (латентное течение и др.). Фекалии берут только из прямой кишки животных в количестве 3 – 5 г, изучают пробы и тот же день, а при отсутствии такой возможности хранят в холодильнике до следующего дня. При исследовании фекалий методами Бермана, Бермана-Орлова, Щербовича, Вайда обнаруживают личинок диктиокаул.

Посмертно диктиокаулез диагностируют путем вскрытия бронхов. Устанавливают патологические изменения в легких.

Личинки *D. filaria* 1-й стадии (у овец) на переднем конце тела имеют бугорчатообразное утолщение, хвостовой конец гладкий, без шипов. Их длина равна 0,50 – 0,54 мм, длина личинок других легочных гельминтов (протостронгилид) 0,27 – 0,345 мм. У личинки мюл-

лерий хвост снабжен дорсальным шипом, у протостронгилюсов волнообразно изогнут, у цистокаулюсов кишечник пигментирован и хвост с шипом. Личинки *D. viviparus* 1-й стадии (крупного рогатого скота) имеют длину 0,31 – 0,36 мм, передний конец закруглен, хвостовой – заострен. Средняя часть личинки заполнена сероватыми зернами – глыбками, передний и хвостовой концы остаются свободными, поэтому они светлые.

Для изучения морфологии личинок диктиокаулюсов и других нематод их обездвиживают, пользуясь одной из следующих методик: легкое нагревание стекла с личинками в капле воды над пламенем спиртовки; добавление к осадку 2 – 3 капель раствора, состоящего из двух частей жидкости Барбагалло, двух частей дистиллированной воды и одной части 5%-ного раствора йода. Личинок диктиокаулюсов можно дифференцировать от других нематод, если внести в исследуемый осадок 1 – 2 капли 0,1%-ного водного раствора метиленовой сини, через 20 – 30 секунд они окрашиваются в ярко-сиреневый цвет.

### *Лечение*

Таблица 10 – Применяемые препараты при диктиокаулезе жвачных

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Нилверм, в виде 5 – 10%-ных стерильных водных растворов или в виде порошка в смеси с кормом | овцы, козы | подкожно в область шеи, подлопаточную область или внутрь | однократно | 15 мг на 1 кг массы тела |
| | слабым животным | внутрь или подкожно | двукратно, в течение двух дней | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| Нилверм в виде 1%-ного водного раствора | крупный рогатый скот | внутрь, смесь готовят в соотношении 1:700 (препарат: комбикорм) и скармливают 10 животным одинаковой живой массы | двукратно с интервалом 24 ч | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| Тетрамизол гранулят 20%-ный | овца, коза | внутрь, смесь готовят в соотношении 1:700 (препарат: комбикорм) и скармливают 100 – 150 животным одного возраста | двукратно с интервалом 24 ч | 0,1 г на 1 кг массы тела по АДВ |
| | телятам до 100 кг | внутрь, с кормом, максимальная разовая доза препарата не должна превышать 15 г (3 г по ДВ) | двукратно с интервалом 1 – 5 суток | 0,75 г на 10 кг массы тела |
| | телятам более 100 кг | | | 0,5 г на 10 кг массы тела |

Окончание таблицы 10

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Фенбендазол (панакур) | овца, коза | через рот | однократно | 5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| | крупный рогатый скот | через рот | однократно | 5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Фебантел (ринтал) | овца, коза | индивидуально или групповым методом с кормами | однократно | 10 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Фебантел (ринтал) в форме гранулята | овца, коза | индивидуально или групповым методом с кормами | однократно | 100 мг на 1 кг массы тела |
| Фебантел (ринтал) | крупный рогатый скот | индивидуально или групповым методом с концентрированными кормами | однократно | 7,5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Фебантел (ринтал) в виде 10% гранулята | крупный рогатый скот | индивидуально или групповым методом с концентрированными кормами | однократно | 75 мг на 1 кг массы тела |
| Дитразина цитрат, в виде 25%-ного стерильного водного раствора | овца, коза | подкожно | двукратно с интервалом 24 часа | 4 мл на 10 кг массы тела (сухого вещества 0,1 г на 1 кг) |
| | крупный рогатый скот | подкожно или внутримышечно | трехкратно (на 1, 2 и 4-е сутки) | 2,0 мл на 10 кг массы тела (сухого вещества 0,25 г на 1кг) |
| Локсуран (40% водный раствор дитрозина цитрата) | овца, коза | подкожно | двукратно, с интервалом 24 часа | 2,5 мл на 10 кг массы тела |
| | крупный рогатый скот | подкожно или внутримышечно | трехкратно (на 1, 2 и 4-е сутки) | 1,25 мл на 10 кг массы |
| Ивомек 1%-ный раствор | крупный рогатый скот, овца, коза | подкожно | однократно | 0,2 мг на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Для ликвидации диктиокаулеза жвачных в неблагополучных хозяйствах проводят следующие мероприятия: смену пастбищ в зависимости от времени года с учетом биологии развития личинок; отдельное содержание телят от других возрастных групп, главным образом от молодняка предыдущего года рождения, побывавшего на пастбищах; изолированное стойлово-выгульное выращивание телят (из расчета 25 $м^2$ на теленка). Для телят, кроме изолированных помещений и пастбищ, выделяются отдельные прогоны к ним.

Животных поят водой из колодцев или ее привозят из благополучных водоемов. Свежую траву для телят доставляют с участков, где не выпасался зараженный возбудителем диктиокаулеза скот. Поголовье пополняют после карантинирования и обследования вновь поступающих животных.

Телят текущего и молодняк прошлого года рождения обследуют по гельминтоларвоскопическому методу выборочно (примерно 10% поголовья) первый раз через 45 – 50 суток после выгона на пастбище, затем через 15 – 20 суток и периодически повторяют до конца выпаса. На пастбищах места водопоя благоустраивают, засыпают берега гравием.

Весной за 20 суток до выгона на пастбище выборочно обследуют овец, ягнят и козлят – во второй половине июля и в августе. Осенью после комплектования отар следует обследовать примерно 10% поголовья. В случае обнаружения инвазии животных дегельминтизируют. С целью химиопрофилактики ежедневно мелкому рогатому скоту скармливают фенотиазиносолевую смесь (1:9). Длительность и сезон скармливания определяют на местах с учетом биологии гельминтов и эпизоотологии заболевания.

В отдельных странах за рубежом испытаны вакцины против диктиокаулеза овец и крупного рогатого скота. Материалом для вакцинации служит масса личинок *D. filaria*, инактивированных гамма-облучением кобальтом-60 при экспозиции 400 гр. Эффективность вакцинации телят доходит до 95 – 98%.

В нашей стране с достаточно высоким эффектом испытана вакцина, изготовленная из личинок свободноживущих гельминтов (*Rhabditis axei*).

## 5.2 ПРОТОСТРОНГИЛИДОЗЫ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

К протостронгилидозам относятся заболевания, вызываемые множеством видов нематод семейства *Protostrongylidae*. В нашей страны у сельскохозяйственных жвачных животных можно встретить представителей более 20 видов стронгилят семейства *Protostrongylidae*, ро-

дов *Muellerius* (по имени немецкого исследователя *F. Muller* и *capillaries* – волосатый), *Cystocaulus* (греч. *kystis* – пузырь + *kaulus* – стебель), *Protostrongylus* (греч. *protos* – первый + греч. *strongulos* – цилиндрический), *Bicaulus, Spiculocaulus* и др.

У мелкого рогатого скота представители родов *Cystocaulus, Muellerius, Protostrongylus,* вызывают заболевания, названия которых соответствуют родовому наименованию возбудителей: цистокаулез, мюллериоз, протостронгилез.

Местами локализации являются бронхиолы, мельчайшие разветвления бронхов, обнаруживают возбудителей мюллериоза в цистах на легочной плевре, а возбудителей протостронгилеза в альвеолах мелких и средних бронхов.

***Возбудители***

У всех представителей семейства *Protostrongylidae* тонкое нитевидное тело, ротовой капсулы нет. В сравнении с другими стронгилятами, у представителей этого семейства половая бурса меньше, может быть сильно редуцирована или даже отсутствует, копулятивные элементы самца состоят из двух спикул и рулька. Хвостовой конец самца склеротирован мощно развитым опорным аппаратом (теламон, «арки»). Вульва самок открывается вблизи ануса.

*Muellerius capillaris* (вызывает мюллериоз) это нематоды, коричневатого цвета, тонкие, волосовидные. Длина самки от 18 до 30 мм, длина самцы от 11 до 26 мм. У самцов спикулы две, гребенчатого строения. Яйца размером (0,084...0,104) х (0,028...0,040) мм, буро-коричневого цвета. Во внешнюю среду выделяются личинки длиной от 0,27 до 0,31 мм, на хвостовом конце у них имеется шип.

*Protostrongylus kochi* (вызывает протостронгилез) это нематоды, коричневого цвета, тонкие, длинные. Длина самок от 28 до 40 мм, длина самцов от 24,3 до 30,0 мм, ширина от 0,15 до 0,17 мм.

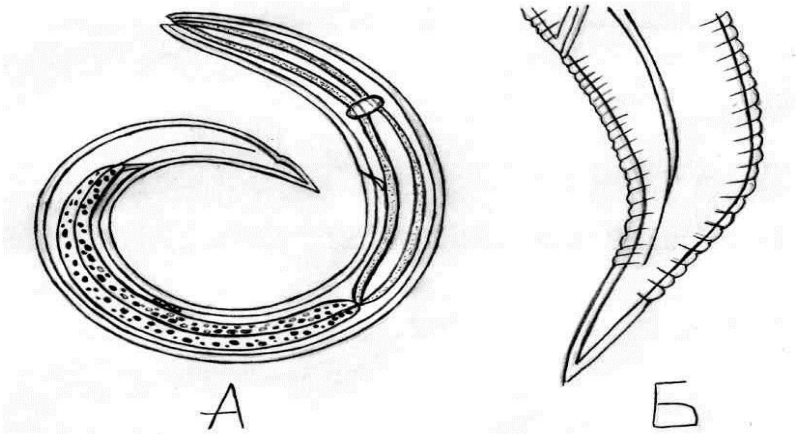



Рисунок 22 – *Protostrongylus kochi*: А – личинка;
Б – хвостовой конец личинки

Теламон состоит из базальной пластинки, коротких латеральных и широких вентральных пластинок. Поперечная пластинка отсутствует. Бурса обычной структуры; дорсальные ребра с шестью сосочками. Спикулы, темно-коричневого цвета, губчато-гребенчатые, длиной от 0,249 до 0,276 мм. Длина рулька от 0,123 до 0, 150 мм, состоит из головки, тела и ножек; головка и ножки хитинизированы, цвета спикул, а тело рулька напоминает вытянутый хомут, лишон хитина. Самки откладывают яйца, в которых быстро формируются личинки.

Кроме описанных видов известно еще 5 видов нематод, паразитирующих у овец и коз: *P. hobmaieri, P. raillieti, P. davtiani, P. skrjabini* и *P. muraschkinzewi*.

***Биология развития***

Протостронгилиды – биогельминты, развиваются с участием промежуточных хозяев – наземных моллюсков (улитки, слизни) более 28 видов, представителей родов *Helicella, Limax, Zebrma, Eulota, Vallonia* и др.

Самки откладывают яйца в месте своего паразитирования, в которых вскоре сформировываются личинки. Личинки из легких проникают сначала в ротовую полость, а затем програтываются и, пройдя весь пищеварительный тракт, выбрасываются с фекалиями во внешнюю среду. При контакте с наземными моллюсками личинки 1-й стадии активно внедряются в их ножку, затем в тело, где через 14 – 42 суток после двукратной линьки становятся инвазионными. Защищенные двумя чехликами, они могут покидать тело моллюсков и выползать на траву. Наружний сильно уплотненный чехлик служит как бы панцирем и предохраняет личинку от воздействия вредных факторов. Мелкие жвачные заражаются, проглатывая инвазионных моллюсков либо поедая траву с инвазионными личинками нематод. Личинки 3-й стадии, попав в кишечник овец и коз, лимфогематогенным путем заносятся в легкие, где через 2 – 2,5 месяца становятся половозрелыми. Продолжительность жизни гельминтов исчисляется годами.

***Эпизоотологические данные***

Заболевания чаще регистрируют в южных районах РФ. Однако животные болеют и в северных районах. Протостронгилиды паразитируют у овец, коз, а также у диких животных (антилоп, архаров, серн). Особенность этого гельминта заключается в том, что у взрослых животных он стречается чаще, чем у молодняка. У молодняка мелкого рогатого скота протостронгилидоз проявляется лишь после достижения ими трехмесячного возраста, а в дальнейшем болезнь постепенно усиливается как по экстенсивности, так и по интенсивности. Максимальная зараженность личинками протостронгилид наземных мол-

люсков отмечена летом и осенью. Часть личинок гельминтов в осенний период покидает моллюсков и выползает на траву, что делает их более доступными для животных. На культурных пастбищах наземных моллюсков практически нет.

Дополнительными факторами, обуславливающими эндемичность данных возбудителей, являются, во-первых, способность личинок 1-й стадии месяцами выживать в фекалиях, во-вторых, – постепенное присутствие личинок 3-й стадии в промежуточном хозяине в течение всей жизни моллюска. В этом отношении также важны длительность периода явного протекания заболевания, а также неспособность дефинитивного хозяина развивать приобретенный иммунитет, поэтому у взрослых овец заболевание протекает очень тяжело и имеет широкое распространении.

### *Патогенез и иммунитет*

Болезнетворное действие возбудителей протостронгилидозов складывается в основном из механического, антигенного и инокуляторного влияния и зависит от интенсивности инвазии, локализации паразитов и общего состояния организма овец и коз.

В целом все виды протостронгилюсов мигрируют из кишки в легкие и обусловливают идентичные патологические процессы: травматизацию кишечника, сосудов, альвеол, бронхов и ткани легких. В то же время в зависимости от места локализации отдельные виды по степени патогенности отличаются друг от друга.

*Muellerius* вызывает образование небольших, сферической формы узелковых образований, которые чаще обнаруживаются около леких или на их поверхности и при пальпации напоминают свинцовую дробь. Узелки, содержащие одиночных гельминтов, почти незаменты, а в видимых узелках обнаруживается несколько крошечных гельминтов наряду с яйцами и личинками.

При инвазии *Protostrongylus* легкие поражаются значительнее, происходит закупорка мелких бронхов гельминтами, и более мелкие ветви по направлению к поверхности легких заполнены яйцами, личинками и остатками клеток. Весь участок поражениямеет неровноконическую форму с основанием на поверхности легкого.

Иммунитет при протостронгилидозах овец и коз ненапряженный, поэтому у животных с возрастом ЭИ увеличивается. Но тем не менее, как и при других мигрирующих гельминтах, со стороны организма возникает иммунная реакция, что подтверждается наличием иммунных тел. Положительная реакция у зараженных животных возникает на 5 – 8-е сутки и исчезает за 9 – 29 суток до их гибели. Вокруг естественных отверстий личинок мюллериусов, в сыворотке кро-

ви больных животных образуются преципитины. Вакцинация ягнят экстрактом из легких инвазированных мюллериусами овец примерно в два раза увеличивала сроки преимагинального развития нематод.

В то же время установлено, что при реинвазии цистокаулюсами основная часть личинок погибает и лишь отдельные гельминты достигают половой зрелости.

### *Симптомы болезни*

Протостронгилезы в основном протекают субклинически, проявляясь, как правило, снижением продуктивности животных и заметным исхуданием. Вторичное осложнение легких патогенной микрофлорой вызывает острую пневмонию, бронхиты. Мюллериусы вызывают плевриты и пневмонии, протостронгилюсы- бронхиты. У больных животных наблюдаются кашель, дефицит витамина А в печени. Нередко из носовых полостей выделяется слизь с примесями гноя.

### *Патологоанатомические изменения*

При мюллериозе чаще в задних долях легких обнаруживают плотные на ощупь очаги желто-серого оттенка; при протостронгилезе на пораженных легких видны темно-красные и коричнево-черные пятнышки, иногда сливающиеся в более крупные как бы пигментированные участки.

В основном в средней и задней частях главной доли, вблизи краев или в дорсальной части встречаются уплотненные сероватые очаги. На разрезе заметно крупнозернистое строение паренхимы, стенки мелких бронхов утолщены, в просвете видна мутная жидкость. Слизистая более крупных бронхов гиперемирована, покрыта густой тягучей слизью.

### *Диагностика*

Прижизненно протостронгилидозы диагностируют на основании результатов исследования проб фекалий по Берману – Орлову или Вайду. Посмертно исследуют мелкие бронхи и проводят компрессорное изучение пораженных участков легких под микроскопом. Учитывают также патологоанатомические изменения в легких. При мюллериозе, как правило, в задних доляхлегких обнаруживают плотные на ощупь желто-серые очаги, при протостронгилезе – катаральное воспаление бронхов. При лабораторном изучении проб фекалий мелкого рогатого скота личинок протостронгилид дифференцируют от личинок диктиокаулюсов. Дифференцируют по таким признакам: мелкие личинки мюллерия на хвостовом конце имеют дорсальный шип; уличинок протостронгила хвостовой конец в виде пламени свечи; средние по длине личинки диктиокаула (до 0,5 мм) на переднем конце имеют пуговковидное образование. Иногда под микроскопом исследуют наземных моллюсков на наличие личинок протостронгилид.

### *Лечение*

Таблица 11 – Применяемые препараты при протостронгилидозах

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| Дитразин, в форме 30%-ного водного стерильного раствора | овца, коза | подкожно, в область шеи | двукратно с интервалом 24 часа | 2,5 мл на 10 кг массы тела |
| Дитразин, в форме 25%-ного водного стерильного раствора | овца, коза | подкожно, в область шеи | двукратно с интервалом 24 часа | 4 мл на 10 кг массы тела |
| Локсуран | овца, коза | подкожно | двукратно с интервалом 24 часа | 2,5 мл на 10 кг массы тела |
| Нилверм, в виде 5 – 10%-ных стерильных водных растворов | овца, коза | подкожно | однократно | 0,01 – 0,015 г на 1 кг массы тела |
| Тетрамизол | овца, коза | с кормом | двукратно или трехкратно с интервалом 24 ч. | 10 мг на 1 кг массы тела |
| Ивомек | овца, коза | подкожно | однократно | 0,2 мг на 1 кг массы тела |
| Фенбендазол | овца, коза | с кормом | однократно | 20 мг на 1 кг массы тела |
| Фебантел | овца, коза | с кормом | однократно | 20 мг на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Для определения степени неблагополучия хозяйств проводят ларвоскопические исследования фекалий овец и коз, гельминтологические вскрытия легких павших животных и проверяют ножки сухопутных моллюсков на наличие личинок компрессорным методом.

На пастбищах и вблизи кошар уничтожают мелкие кустарники, сеют культурные многолетние травы. Для уничтожения моллюсков после дождя на ограниченных участках применяют 5%-ные гранулы метальдегида-аттрактанта. Препарат рассеивают на участке из расчета 40 – 60 кг на 1 га. В лесной и лесостепной зонах до третьей декады июля животных выпасают на одних участках, вторую половину сезона – на других Животных дегельминтизируют в период стойловою содержания, а навоз подвергают биотермическому обезвреживанию

В лесной и лесостепной зонах можно менять пастбища с разрывом на 2,5 месяца. Возврат животных на 1-й участок разрешают только в следующем сезоне.

## 5.3 МЕТАСТРОНГИЛЕЗЫ СВИНЕЙ

Метастронгилезом болеют как домашние, так и дикие свиньи. Заболевание вызывается паразитированием различных видов нематод семейства *Metastrongylidae*, подотряда *Strongylata*. Локализация – трахея, мелкие бронхи, бронхиолы, особенно каудальные доли легкого.

***Возбудители***

Наиболее часто в нашей стране регистрируют следующие виды нематод: *Metastrongylus elongatus, M. salmi* и *M. pudendotectus*.

Метастронгилюсы – тонкие нематоды, белого или желтовато-белого цвета. На головном конце, вокруг ротового отверстия, размещены шесть небольших губ. Самцы достигают в длину 15 – 25 мм, шириной 0,21 – 0,22 мм, самки длиной 28 – 51 мм, шириной 0,45 мм. Самцы имеют половую бурсу с редуцированным дорсальным ребром и длинные нитивидные спикулы, желтого цвета, что является характерным морфопризнаким. Спикулы у *M. elongatus* длиной от 3,87 до 5,53 мм, на его конце один крючок, у *M. pudendotectes* спикулы длинной от 1,2 до 1,7 мм и в конце у них находится двойной крючкок в виде якоря, а у *M. salmi* спикулы длиной от 1,2 до 1,4 мм, на конце у них один крючок. У самок вульва расположена возле ануса и покрывается кутикулярным клапаном. Наиболее выражен кутикулярный надвульварный клапан у самок *M. pudendotectus*.

Яйца округло-овальной формы, серого цвета, мелкие, размерами (0,04...0,06) х (0,03...0,04) мм, покрытые толстой скорлупой, состоят из четырехслойной оболочки, наружная оболочка у них мелкобугристая. При выходи из кишечника дефинитивного хозяина в яйце содержится сформированная спирально изогнутая личинка.

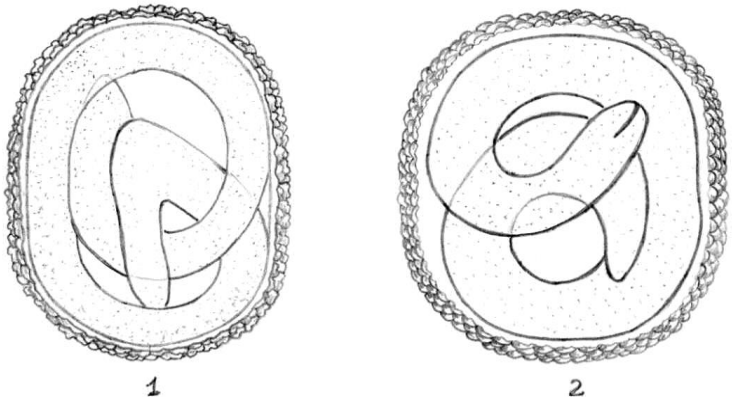



Рисунок 23 – Яйца гельминтов: 1 – *M. pudendodectus* 2 – *M. elongatus*

***Биология развития***

Метастронгилюсы относятся к биогельминтам. Дефинитивными хозяевами являются кабаны, свиньи, промежуточными являются олигохеты – дождевые черви. После оплодотворения самки метастронгилюсов в просвет бронхов откладывают яйца с развившейся личин-

кой, которые попадают с мокротой через бронхи, трахею, глотку в ротовую полость свиньи, заглатываются. Без изменений яйца проходят желудочный тракт свиней и выделяются во внешнюю среду вместе с фекалиями. Личинки из яиц в сырой почве редко выходят. Промежуточные хозяева (дождевые черви) передвигаясь, заглатывают яйца, с формированной личинкой внутри, вместе с почвой или навозом. В организме дождевого червя личинки метастронгилюсов чаще всего внедряются в толщу пищевода или его кровеносные сосуды, там они дважды линяют и уже через 11 – 21 суток становятся инвазионными. Чехлик после второй линьки не сбрасывается, а остается на личинке 3-й стадии. Инвазионные личинки метастронгилюсов не могут сами покидать тело промежуточного хозяина, однако, если он погибнет, личинки метастронгилюсов сохраняют жизнеспособность во влажной среде до 2 недель. Заражение свиней и кабанов происходит при заглатывании дождевых червей инвазионных личинками метастронгилюсов. Попадая в пищеварительный канал животного дождевые черви перевариваются в нем, освободившиеся личинки внедряются в слизистую кишечника. После этого они проникают в мезентеральные лимфатические узлы, там они подвергаются третьей линьки, а затем они через грудной проток, полую веку и правое предсердие попадают в малый круг кровообращения. Четвертая линька личинок происходит в кровеносных капиллярах легкого. Личинки 4-й стадии мигрируют через альвеолы и бронхиолы в бронхи, где особи становятся половозрелыми. Преимагинальное развитие в организме свиней продолжительность от 24 до 35 дней. В организме дефинитивного хозяина продолжительность жизни метастронгилюсов около одного года.

***Эпизоотологические данные***

Метастронгилезы свиней распространены повсеместно. Яйца высоко устойчивы к низким температурам и могут выживать в почве более года. Более широкое распространение заболевания наблюдается у свиней в дождливые годы. Промежуточные хозяева метастронгилеза (дождевые черви родов *Eisenia* и *Bimastus)* обитают вблизи свинарников и могут жить от 5 до 7 лет. Плотность дождевых червей на территории свинарников может достичь 1,5 тыс. экз. на 1 $м^2$. У дождевых червей интенсивность инвазии может достигать 900 личинок, при экстенсивности инвазии у червей до 80%. В теле червей личинки остаются жизнеспособными на протяжении всей жизни червя, то есть до 7 лет. Взрослые свиньи более устойчивы к заражению, а поросята-сосуны и отъемыши болеют чаще и интенсивнее в сравнении с ними. Количество инвазированных животных нарастает постепенно, к середине лета достигает максимума, и на этом высоком уровне держится до зимы.

В утепленных свинарниках с земляными и с испорченными деревянными полами, настланными прямо на землю, отмечаются случаи вспышек заболеваний свиней даже зимой. Черви инвазированные личинками гельминтов могут скапливаться под досками и становиться доступными для поедания свиньям, так как они могут переворачивать и прогрызать доски.

Хозяйства, где территория вокруг свинарников сильно занавожена и где свиней летом постоянно выпасают на сырых, ограниченных по площади выпасах становится стационарно неблагополучными по метастронгилезам.

### *Патогенез*

Осуществляя миграцию по организму свиней личинки метастронгилюсов, наносят механические повреждения сосудам кишечника, лимфоузлов и альвеол. В течение периода паразитарной инкубации развиваются уплотнение легких, гипертрофия бронхиальных мышц, а также перибронхиальная лимфоидная гиперплазия, что часто сопровождается эмфиземой и ателектозой. Яйца гельминтов при усиленном и затрудненном дыхании попадают в бронхиолы, их травмируют, могут даже перфорировать (при кашле). В результате метастронгилеза свиней возникает интралобулярная, интерстициальная эмфизема, которая всегда наблюдающаяся при ателектазах, пневмонии и бронхитах. В легких происходит уменьшение дыхательной поверхности, приводящее к развитию одышки и кислородному голоданию. Систематическое поступление в кровь продуктов жизнедеятельности гельминтов вызывает общую интоксикацию животного и переход болезни в хроническую форму.

Инокулирование в организм зараженных животных патогенной микрофлоры происходит через личинок нематод. Помимо этого, личинки в процессе развития и миграции выделяют продукты метаболизма, которые являются антигенами. При гибели личинок из их тела высвобождаются соматические антигены. Всё вышеперечисленное приводит у зараженных животных к так вызываемой аллергической реакции – эозинофилии и к появлению в легких и печени, паразитарных узелков. К аллергизации животных приводят продукты обмена веществ взрослых гельминтов, которые являются также мощным антигенным фактором. У больных животных в результате развивается приобретенный иммунитет. Поэтому у переболевших животных возбудители метастронгилеза при развитии в организме дефинитивного хозяина не достигают половой зрелости, они вырастают меньших размеров, становятся, менее плодовиты и половозрелые формы быстрее погибают. Молодняк от 2 до 9 месячного возраста болеет тяжело, а взрослые переболевшие животные легче переносят повторное заражение. Развитие иммунитета сопровождается сложными иммуноморфо-

логическими реакциями, образованием в ткани легких и других органах (печени, почках) гиперплазии лимфоидной ткани и интенсивным образованием плазматических клеток. В сыворотке крови увеличивается количество свободных антител – гамма-глобулинов, сохраняющихся до 6 – 9 месяцев.

### *Симптомы болезни*

Заболевание чаще всего протекает легко или бессимптомно. На 8 – 10 день после заражения у поросят отмечают понос, затем появляется кашель. Кашель становится более сильным и частым с развитием болезни, он у животных проявляется приступами. Учащение и усиление кашля наблюдается при беспокойстве свиней и выходе их на свежий воздух. При аускультации в начале болезни отмечают влажные хрипы в легких, потом они становятся сухими, а иногда слышны на расстоянии в 5 – 6 м. Дыхание учащенное (60 – 80 раз в минуту). Выдох тяжелый, растянутый. Пульс 120 – 140, а при тяжелом течении – до 180 – 200 ударов в минуту. Могут быть аритмии. Из глаз наблюдаются истечение, а из носовых отверстий выделяется густая желтая слизь. У больных поросят температура тела нормальная, они отстают в росте и развитии, хотя аппетит сохранен или немного снижен. Видимые слизистые оболочки бледные. Кожа становится серой, с синюшным оттенком, щетина без блеска, всклокочена. При тяжелых случаях инвазии у больных животных наблюдается рвота и расстройство функции пищеварения. Животные слабеют, становятся сонливыми, наблюдается истощение и нередко на 8 – 10-й день они погибают. Смертельные исходы при хроническом течении наблюдают на 30 – 45-й дни от начала появления клинических признаков. У животных старше 6 – 8 месяцев болезни протекают без выраженных клинических признаков, считается слабой инвазией.

### *Патологоанатомические изменения*

При вскрытии больных животных метастронгилезом отмечают характерные признаки альвеолярной эмфиземы, бронхитов, пневмонии, бронхиолитов, ателектазы, слизь, в котором клубке гельминтов преимущественно в задних и средних долях легких. В местах локализации метастронгилюсов слизистая оболочка бронхов гиперемирована, набухшая, разрыхлена. Цвет легкого становится от серо-красного до серого, его Объем увеличивается. Участки ателектаза более темные и плотные. В просвете мелких бронхов в большом количестве слизь, в которой находятся эпителиальные клетки, лейкоциты, личинки и яйца гельминтов. В случаях развития бронхопневмонии, с осложнением гнойной микрофлорой структура легочной ткани сильно изменена. В паренхиме легких и под плеврой встречаются узелки, окруженные соединительной тканью величиной от 1 до 5 мм в диаметре. Отмечается отечность и увеличение в размерах бронхиальных и медиостенальных лимфоузлов.

### *Диагностика*

При постановке диагноза метастронгилез, учитывают эпизоотологические данные, симптомы болезни и проводят прижизненную диагностику методами гельминтоовоскопическими по Щербовичу, Котельникову-Хренову. Если исследование яиц задержалось на несколько дней (2 и более), можно выявить личинок метастронгилюсов методом Бермана. Наиболее эффективным является метод флотации с применением раствора аммиачной селитры. Посмертно исследуя легкие обращают внимание на наличие нематод в бронхах и патологические изменения в легких. Обычно обнаруживают диффузную пневмонию, альвеолярную эмфизему, бронхит и паразитарные узелки в слизистой оболочке толстой кишки.

Дифференциальную диагностику метастронгилеза проводят от бронхитов и бронхопневмоний другой этиологии, в частности простудного происхождения. Окончательно можно поставить диагноз только после проведения гельминтокопроскопических исследований.

### *Лечение*

Таблица 12 - Применяемые препараты при метастронгилезах свиней

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Нилверм | поросята живой массой до 20 кг | с кормом | для преимагинальной профилактической дегельминтизации дозы назначают два дня подряд, для лечебной – три дня | 0,1 г на животное |
| | подсвинкам от 20 до 50 кг | | | по 0,005 г на 1 кг массы тела |
| | более 50 кг | | | 0,25 г на животное |
| Фенбендазол (сепкур, панакур, фенкур) | свинья | в смеси с кормом | двукратно в течение двух суток | 5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Фебантел | свинья | в смеси с кормом | 1 раз в день два дня подряд | 5 мг на 1 кг массы тела |
| Ивомек в форме 1%-ного раствора | свинья | подкожно | однократно | 0,3 мг на 1 кг массы тела из расчета 1 мл на 33 кг массы тела |
| 25% водный раствор дитразина цитрата | свинья | подкожно | два раза в день, с интервалом 2 – 3 дня | 0,4 мг на 1 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

В неблагополучных хозяйствах свиней по метастронгилезам обязательным в профилактике является проведение ветеринарно-санитарных мероприятий. Ежедневное удаление для биотермической обработки навоза из помещений. Если пол в свинарниках деревянный он должен быть плотным (без щелей). При содержании свиней с применением выгульных двориков их изолируют от прилегающей территории глубокой канавой, стенки этих канав должны быть строго вертикальны. Летние лагеря желательно строить на возвышенных местах. Сразу после дождя выпас свиней в неблагополучных хозяйствах по метастронгилезам не рекомендуется. В таких хозяйствах молодняк выпасают отдельно от взрослых свиней, для них отводят благополучные участки.

Два раза в год животных дегельминтизируют: осенью за 10 суток до переведения свиней в помещение на стойловое содержание и весной до выхода на пастбище или выгульные дворики. Лечебные дегельминтизации проводят в любое время по необходимости. Для уничтожения дождевых червей в местах их скопления, а так же вокруг свинарников, применяя 10%-ный раствор поваренной соли из расчета 10 л на 1 м$^2$. Это мероприятие лучше проводить после дождя.

### *Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе*

1. Какие нематоды паразитируют у свиней?
2. Как дифференцируют возбудителя диктиокаулеза от возбудителей протостронгилидозов у мелкого рогатого скота?
3. В чем отличия личинок диктиокаул?
4. В чем заключается профилактика метастронгилеза?

# ТЕМА 6
# ДИАГНОСТИКА ТЕЛЯЗИОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПАРАФИЛЯРИОЗА ЛОШАДЕЙ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Телязиоз крупного рогатого скота.
2. Парафиляриоз (сечение) лошадей.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 6.1 ТЕЛЯЗИОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Телязиозы крупного рогатого скота вызывают нематоды семейства *Thelaziidae*, подотряда *Spirurata.* Заболевание клинически проявляется следующими симптомами: потерей зрения у большинства животных, развитым конъюнктивитом, слезотечением, светобоязнью, помутнением и изъязвлением роговицы. Локализация – конъюнктивальный мешок и под третьим веком (*T. rhodesi*), слезно-носовой канал и протоки слезных желез (*T. skrjabini* и *T. gulosa*) крупного рогатого скота.

***Возбудители***

Нематоды рода *Thelazia* (греч. *thelazein* – сосать грудь) мелкие, желтовато-серого цвета. Рот не имеет губ. Хвост самца без крыльев. Рулек отсутствует.

*T. rhodesi* – самая распространенная и наиболее патогенная форма. Паразит имеет размеры: самец 7,3 – 11,4 мм в длину и 0,42 – 0,45 мм в ширину, самка 17,4 – 21 мм в длину и 0,47 – 0,50 мм в ширину. Тело его светло-соломенного цвета. Кутикула поперечно исчерчена и как бы зазубрена. Самка часто бывает наполнена личинками. В передней части тела на уровне конца пищевода открывается вульва у самок. Спикулы равной величины.

*T. gulosa* снабжена большой ротовой капсулой в форме чаши. Самец имеет 5,3 – 9,1 мм в длину и 0,25 – 0,53 мм в ширину, самка 5 – 16 мм в длину и 0,20 – 0,60 мм в ширину. Спикулы равной величины.

*T. skrjabini* отличается от первых двух видов тем, что спикулы ее очень короткие и почти равны по своему размеру, а ротовая капсула очень мала; кроме того, у нее отсутствует поперечная исчерченность кутикулы. Длина самцов 5 – 9 мм, а самок 11 – 19 мм. Ротовая капсула максимально расширена в своей задней части.

Инвазионные личинки *T. rhodesi* длиной от 5 до 7,8 мм, *T. gulosa* длиной от 2,32 до 3,22 и Т. *skrjabini* длиной от 3,69 до 3,78 мм.

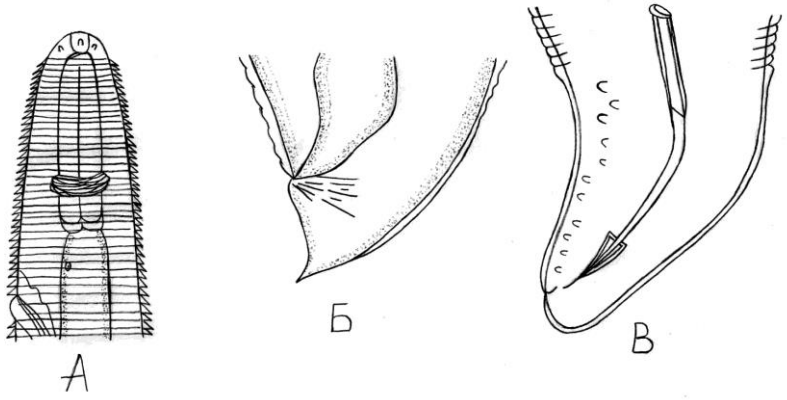



Рисунок 24 – *T. rhodesi*: А – передний конец; Б – хвостовой конец самки; В – хвостовой конец самца

В Узбекистане описан еще один вид паразита крупного рогатого скота – *T. petrovi*. У верблюдов паразитирует свой вид – *T. leesei*.

***Биология развития***

Телязии относятся к биогельминтам. Самки живородящие. Развитие телязий происходит с участием дефинитивных хозяев (крупный рогатый скот) и промежуточных хозяев (мухи-коровницы – *Musca autumnalis, M. amica, M. convexifrons* и др.). Перезимовавшие в местах локализации самки телязий отрождают живых личинок 1-й стадии, которые вместе со слезой поступают в область внутреннего угла глаза, становятся доступными для промежуточных хозяев и ими при питании заглатываются. Находясь в теле мух-коровниц, личинки два раза линяют и через 14 – 28 суток становятся инвазионными. Инвазионная личинка (личинка 3-й стадии) двигаясь из брюшной полости в хоботок мухи, где и сохраняются. Инвазированные мухи с целью питания садятся на увлажненную кожу внутреннего угла глаза или века крупного рогатого скота, в это время личинки телязий через хоботок попадают сначала на кожу, а затем в глаза. Личинки передвигаются до мест локализации половозрелых форм, где растут и через 21 – 42 суток становятся половозрелыми (рис. 24). Продолжительность жизни половозрелых форм телязий в глазах крупного рогатого скота от 5 до 12 месяцев.

***Эпизоотологические данные***

Телязиоз относится к сезонному заболеванию, но отмечаются спорадические случаи, когда его регистрируют и зимой. У крупного рогатого скота к телязиозу восприимчивы все возраста. Данное заболевание встречается во многих регионах страны, за исключением Севера. Источником распространения заболевания служит зараженный крупный рогатый скот, который выгоняют на пастбища без предвари-

тельной дегельминтизации. В зависимости от географической зоны лёт насекомых начинается в разное время весной и летом. Заражение животных регистрируют через 14 – 28 суток после появления мух. После первых случаев возникновения болезни, наблюдается постепенное нарастание числа заболевших и достигает максимума в августе – сентябре. Наиболее широко распространен вид *T. rhodesi,* который регистрируют во многих зонах по сравнению с телязиями других видов. Помимо выше описанных видов телязий, которые паразитируют в организме крупного рогатого скота у лошадей в Европе и Северной Америке паразитирует *T. lacrimalis*, у свиней – *T. erschovi*, у собак, кошек – *T. callipaeda* и в некоторых случаях у овец в Северной Америке – *T. californiensis*.

Возбудитель может выживать в глазах в течение нескольких лет, но так как патогенными являются только неполовозрелые взрослые особи, резервуар инвазии может находиться у крупного рогатого скота-носителя, у которого клинические признаки заболевания не проявляются. Зимой личинки выживают в организме мухи, когда та находится на стадии куколки.

***Патогенез***

Из-за того что *T. rhodesi* имеет глубокую поперечную исчерченность и у него на передней части тела по краям выступают зазубрины, этот вид относят к наиболее патогенному, так как при движении активного взрослого гельминта происходит сильное травмирование слизистой глаза. Происходит повреждение роговицы и конъюнктивы при передвижении паразита по слизистой оболочки глаза. При паразитировании большого количества паразитов в роговице может наблюдаться ее помутнение и изъязвление. *T. skrjabini* и *T. gulosa* передвигаясь в протоках слезных желез (Гартнерова железа) и слезно-носовом канале, оказывают механическое воздействие, что приводит к последующим нарушениям их функций. В летнее время *T. gulosa* способствует развитию воспалительного процесса конъюнктивы глаз, так как чаще обнаруживается под третьим веком. Помимо паразитирования возбудителей телязиоза, происходит осложнение пораженного глаза гноеродной микрофлорой, что обусловливает возникновение глубоких патологических процессов всего глаза. В пораженном глазе происходит воспалительный комплексный процесс, при котором преобладают механическое повреждение, дегенеративно-некротические процессы, раздражения нервных окончаний и миграции эозинофилов. Большую роль в возникновении и развитии данных процессов играют продукты метаболизма гельминтов.

Через 2 месяца обычно наступает полное выздоровление, хотя у некоторых животных наблюдаются участки помутнения роговицы и они может быть устойчивыми.

### *Симптомы болезни*

Через 1,5 – 2 месяца после выгона молодняка на пастбища отмечают первые случаи заболевания. Вначале развития заболевания наблюдается общее угнетение животных, поражаются один или оба глаза. Происходит развитие катарального конъюнктивита, у животного появляется светобоязнь, обильное слезотечение. Конъюнктива – гиперемирована и отечна. Из больного глаза выделяется экссудат серозно-слизистого, слизисто-гнойного или гнойного содержимого. После воспаления конъюнктивы, веко закрывается. Усиливаются признаки конъюнктивита через 2 – 3 суток после их появления. В центре роговицы или ниже появляются дефекты неправильной формы. После появления дефектов неправильной формы в центре роговицы в нижнем или в наружном ее квадранте, эти дефекты усиливаются, роговица начинает мутнеть, от лимба к краям язвы подтягиваются поверхностные сосуды. При появлении в пораженных участках вторичной микрофлоры (гнойной инфекцией) возникает глубокая язва роговицы. Отмечается у больных животных ухудшение общего состояния, они плохо принимают корм, наблюдается обильное выделение слизистого и гнойного экссудата, болезненность глазного яблока. Появление язвы отмечают в центре роговицы, она глубокая, размером 8 х 16 мм, вокруг неё наблюдается отечность, инфильтрация, белого цвета, а при васкуляризации – красного цвета. С развитием процесса отмечаются частые случаи возникновения прободения роговицы и повреждения хрусталика. После сильного помутневшая роговица она приобретает красноватый оттенок, глазное яблоко выпячивается, а сосуды глаза сильно становятся гиперемированы. Кератоконъюнктивиты после переболевания животных приводят к появлению новообразований, например, таких как лейкомы и др. Острый процесс течения телязиоза наблюдают у молодняка от 4 месяцев и старше.

### *Патологоанатомические изменения*

При вскрытии больных животных телязиозом отмечают характерные признаки кератита, помутнением и изъязвлением роговицы, конъюнктивита, повреждением хрусталика. При гистологическом исследовании в роговице и конъюнктиве отмечают изменения нервных волокон, которые выражаются варикозным утолщением, аргентофилией, фрагментацией и лизисом осевых цилиндров.

### *Диагностика*

При постановке диагностика учитывают эпизоотологические данные, клинические признаки. Из эпизоотологических данных главное учитывают время года, а при проведении изучения симптомов болезни и обнаружения возбудителей подтверждает диагноз окончательно.

Животному для обнаружения *T. rhodesi* проводят промывание конъюнктивальной полости раствором калия перманганата 1 : 5000, 1% эмульсией лизола, 2 – 3%-ным раствором борной кислоты или физиологическим раствором. Вытекающую жидкость собирают в ванночки с темным дном и с помощью лупы находят половозрелые формы паразитов. *T. gulosa* локализуется в слезно-носовом канале и протоках слезных желез, то в период проявления клинических признаков заболевания этого паразита часто обнаруживают в конъюнктивальной полости.

В осенне-зимний период времени отсутствуют явные клинические признаки телязиоза у крупного рогатого скота, связанные с паразитированием таких возбудителей как *T. gulosa* и *T. Skrjabini,* поэтому для при обнаружения возбудителей можно после убоя животного, исследовав слезно-носовой канал и выводные протоки слезных желез. Из отверстий слезных протоков нередко торчат концы паразитов, и при надавливании пальцами на стенки слезного протока гельминты легко выделяются наружу. Можно для более точного диагноза извлечь у павшего животных слезную железу, затем в теплой воде раздробить на мелкие кусочки, а осадок исследовать. Паразиты в осадке легче выявляются.

Дифференциальную диагностику телязиоза проводят от следующих заболеваний: авитаминоза, риккетсиоза, инфекционного кератоконъюнктивита, инфекционного ринотрахеита, герпесвирусной инфекции и травм различной этиологии.

***Лечение***

Лечение сводится к удалению нематод из пораженного глаза путем промывания спринцовкой одним из дезинфицирующих растворов при телязиозе, вызванном *T. rhodesi*: водным раствором йода 1 : 1000 или 1 : 2000, 1%-ным хлорофосом, 2 – 3%-ным борной кислоты, 0,5%-ным лизолом. Растворы вводят под умеренным давлением в конъюнктивальную полость глаза по 50 – 60 мл. Эффективна также 3%-ная эмульсия ихтиола или лизола на рыбьем жире в дозе 2 – 3 мл. Веки осторожно массируют после введения эмульсии. При осложненных случаях телязиоза еще проводят и симптоматическое лечение сульфаниламидами, пенициллином, лекарственными глазными пленками и др.

Таблица 13 - Применяемые препараты при телязиозе крупного рогатого скота

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Дитразин цитрат, в виде 25%-ного водного раствора | крупный рогатый скот | подкожно в область шеи | двукратно с интервалом 24 часа | 0,016 г на 1 кг массы тела |

Окончание таблицы 13

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Локсуран (40% водный раствор дитрозина цитрата) | крупный рогатый скот | подкожно или внутримышечно | трехкратно, (на 1-е, 2-е и 4-е сутки) | 1,25 мл на 10 кг массы тела |
| Левамизол, 1% водного раствора | крупный рогатый скот | местно | | |
| 2%-ным раствором хлорофоса | крупный рогатый скот | промывать конъюнктивальную полость | | |
| Ивомек | крупный рогатый скот | подкожно в область шеи | однократно | 1 мл на 50 кг массы тела |
| Ринтал | крупный рогатый скот | перорально | однократно | 10 мг на 1 кг массы тела |
| Глазные лекарственные пленки (ГЛП) с содержанием 3 мг нилверма | крупный рогатый скот | в конъюнктивальную полость | | |

Животным с клиническими признаками поверхностного катарального кератита, катарального и гнойного конъюнктивита при однократном введении ГЛП, содержащие 3 мг нилверма и 1,5 мг неоветина, обеспечивают выздоровление в течение 5 суток.

Можно применять нилверм, фенбендазол или фебантел.

***Профилактика и меры борьбы***

Дегельминтизацию всего поголовья в неблагополучных хозяйствах проводят, но за исключением телят текущего года рождения. Она проводится, вперед выгоном на пастбище, то есть со второй половины марта по апрель месяц и после постановки на стойловое содержание, то есть в октябре – ноябре месяце. В жаркое время дня, с целью недопущения контактов дефинитивных хозяев с мухами, являющимися промежуточными хозяевами телязиоза, молодняк крупного рогатого скота желательно содержать в закрытых затемненных помещениях. При проведении пастбищной профилактики телязиоза, применят ушные серьги с пиретроидами. Применение одной серьги, содержащей циперметрин, позволяет снизить заболеваемость крупного рогатого скота телязиозом в два раза и снижает численность мух на 56,1%.

Промежуточных хозяев (мух) истребляют путем мелкодисперсного опрыскивания кожно-волосяного покрова животных инсектицидами (2%-ным раствором хлорофоса, 1 – 2%-ными эмульсиями диброма, ДДВФ или циодрина, 1 – 2%-ным щелочным раствором хло-

рофоса 1:5) – 30 мл для молодняка и 50 мл для взрослого животного или 0,5 – 1%-ым раствором хлорофоса, 0,5 %-ыми эмульсиями диброма, ДДВФ или 0,5%-ым щелочным раствором хлорофоса из расчета 500 – 700 мл на одно животное. После утренней дойки проводят обработку коров инсектицидами. Опрыскивание осуществляют с помощью следующих дезинфекционных машин (ЛСД, В ДМ и др.). Резкому снижению заболеваемости телязиозом способствует стойловое содержание крупного рогатого скота в специализированных хозяйствах промышленного типа (по откорму и производству молока).

## 6.2 ПАРАФИЛЯРИОЗ (СЕЧЕНИЕ) ЛОШАДЕЙ

Заболевание лошадей и ослов, вызываемое нематодой семейства *Filariidae*, подотряда *Filariata*. Гельминты паразитируют в подкожной клетчатке и в межмышечной соединительной ткани, преимущественно их обнаруживают в области лопаток, ребер, холки и спины, яйца и личинки – в местах рарения гельминтами кожи, где каплями сочится кровь.

***Возбудитель***

*Parafilaria multipapillosa* (греч. *para* – рядом, возле, мимо + лат. *filum* – нить) – белые нитевидные нематоды. Парафилярии пробуравливают кожу лошадей, вызывая кровотечение при помощи кутикулы на головном конце тела паразита, которая покрыта большим количеством резко контурированных различной величины и формы образований.

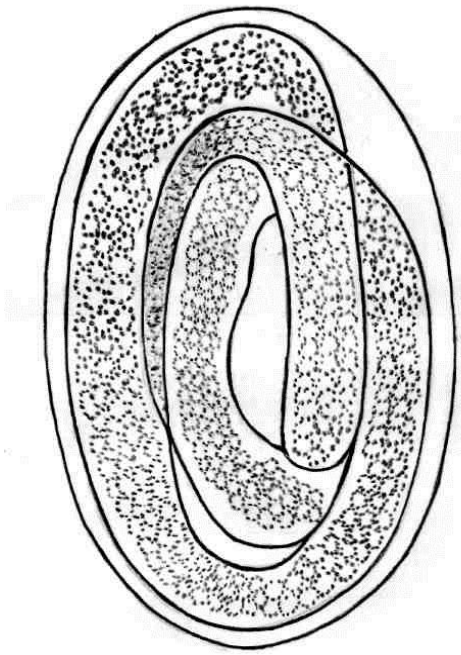


Рисунок 25 – Яйцо *P. Multipapillosa*

Самки длиной 40 – 70 мм, шириной 0,42 – 0,44 мм, самца длиной 28 – 30 мм, шириной 0,26 – 0,28 мм. У самца две спикулы неравной величины, длиной 0,68 – 0,72 и 0,13 – 0,14 мм. У самки вульва открывается рядом с ротовым отверстием.

Яйца овальной формы, размером (0,042...0,052) х (0,017...0,027) мм, содержат сформированные личинки.

Личинки длиной от 0,18 до 0,225 мм и шириной от 0,09 до 0,011 мм, цвет светло-серый, хвост короткий, передний конец закруглен, хвостовой заострен.

### *Биология развития*

Парафилярии относятся к биогельминтам. Дефинитивными хозяевами парафиляриоза являются лошади и ослы, к промежуточным хозяевам относятся кровососущие мухи-жигалки гематобии – *Haematobia atripalpis*. В области шеи, холки, по бокам и на крупе у дефинитивного хозяина после оплодотворения зрослая самка парафилярий, находясь в подкожной клетчатке, своим головным концом просверливает толщу кожи, нарушая при этом целость кровеносных сосудов. Самка откладывает яйца в появившиеся капли крови на месте ранения. В зависимости от температуры окружающей среды, через несколько минут или часов на коже из яиц парафилярий выходят личинки. Вместе с вытекающими каплями крови промежуточные хозяева гематобии проглатывают личинок и яйца парафилярий. Из которых в кишечнике насекомых вылупляются личинки, последовательно локализующиеся в брюшной полости, жировом теле, грудных мышцах и голове. Личинки становятся инвазионными после двух линек через 1,5 – 2 недели.

Заражение дефинитивных хозяев происходит только летом. В кровь лошади инвазионные личини парафилярий попадают через хоботок при укусе гематобии. Половозрелыми возбудители становятся через 9 – 13 месяцев.

### *Эпизоотологические данные*

Заболевание распространено в лесостепной и степной зонах преимущественно у непарнокопытных животных. В горных районах парафиляриоз не встречается.

Отмечается сезонность при данном заболевании. Регистрируют первые клинические признаки заболевания в апреле месяце, затем интенсивность инвазии, постепенно нарастает, достигает максимума в июле – августе и полностью прекращается в октябре. Только с появлением теплых солнечных дней парафиляриоз проявляется клинически, по этому, чем выше температура воздуха, тем больше кровоточащих ранок на теле животного. При табунном содержании лошадей отмечается наибольшее количество зараженных животных, так как они длительно пребывают на пастбищах, следовательно, контактируют с промежуточными хозяевами.

Заболевание в основном наблюдается у животных в возрасте 3 лет и старше. В подкожной клетчатке лошади может одновременно паразитировать до 200 экземпляров парафилярий, что является высокой интенсивностью инвазии. После перевода здоровых лошадей в неблагополучную местность только через 2 года у животных начинают проявляться клинические признаки «сечения».

Яйца парафилярий, выделяемые в кровоточащую ранку, малоустойчивы к внешней среде и при подсыхании крови они быстро погибают, а вот личинки, вышедшие из яиц в кожных кровеносных капиллярах, сохраняются в крови в течение 12 часов. Парафилярии при достижении половозрелых форм в организме лошади могут жить до трех лет.

***Патогенез***

Ранней весной, когда температура воздуха достигает не менее 15°С обнаруживают у животных выраженное патогенное влияние парафилярий, которое усиливается до октября месяца.

Передвигаясь в подкожной клетчатке половозрелые самки, в жаркую погоду активно пробуравливают кожу своим головным концом. В местах повреждения кожи зараженных животных на ней появляются бугорки, которые за несколько дней постепенно увеличиваются до размеров горошины, фасоли. Появление бугорков наблюдается главным образом на лопатках, холке, в области шеи, спины, ребер, реже на пояснице и на крупе. В солнечные дни в этих местах, чаще всего в полдень, возникает кровотечение, причем количество кровоточащих ран постепенно увеличивается, а к вечеру и в ночное время они полностью исчезают. На следующий день кровотечение повторяется; так может продолжаться длительное время с некоторыми перерывами.

При переводе больных лошадей с юга на север «сечение» через 2 – 3 года исчезает. Случаев смерти от парафиляриоза не наблюдается.

***Симптомы болезни***

Заболевание протекает доброкачественно. Клинические признаки парафиляриоза весьма характерны. У лошадей в области шеи, на плечах, по бокам пальпацией обнаруживают в коже утолщения и в жаркое время дня на этих же местах – кровотечения, каплями выделяется кровь. После прекращения кровотечения кровь свертывается, а затем образуются струпья. Отмечается спутывание и слипание волос, что связано с выходом крови и жидкости из разорванных узелков. Через некоторое время ранки как бы заживают и бугорки исчезают. Кровоточащие ранки образуются в большом количестве, при условии, что дневная температура поднимается выше. В течение всего летнего сезона кровотечение появляется не ежедневно, а с перерывами в разные сроки. Кровотечение ранок происходит в дневное время, к вечеру ко-

личество их уменьшается, и ночью истечение крови прекращается. Число кровоточащих ранок на теле лошади может достигать 120 – 170. При такой высокой интенсивности инвазии лошадь теряет много крови. При соприкосновении с ранками на коже лошади седелки, седла или хомута, образуются так называемые флегмоны или нагнеты. Абсцессы могут образовываться и самостоятельно в местах обитания паразитов, вызванным воспалением подкожной клетчатки.

### *Диагностика*

Диагноз ставят с учетом эпизоотологических данных (сезонных особенностей инвазии), а также симптомов болезни («сечение» кожи). С целью обнаружения яиц и личинок нематод исследуют капельки крови из кровоточащих ранок. Для этого одну каплю крови взятую из кровоточащей ранки помещают на предметном стекле, и разводят 3 – 4 иногда 10 каплями дистиллированной воды или физиологического раствора, не покрывая покровным стеклом, микроскопируют при малом увеличении. Можно провести исследование крови другим способом, для этого кровь набирают в центрифужную пробирку, разводят ее 10-кратным количеством воды, центрифугируют, а осадок микроскопируют. Под микроскопом находят личинок парафилярии удлиненной формы, ветло-серого цвета, длиной от 0,18 до 0,22 мм, спередний конец закруглен, хвостовой тупо заострен, хвост короткий.

Дифференциальную диагностику от микросетарий не проводят, так как в циркулирующей крови микрофилярий не бывает.

В районах, неблагополучных по парафиляриозу, целесообразно исследовать компрессорным методом под микроскопом головы мух-жигалок (инвазионные личинки паразита 1,6 – 2,7 мм длины).

### *Лечение*

Таблица 14 – Применяемые препараты при парафиляриозе

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ивомек | лошадь | подкожно | однократно | 1 мл на 50 кг массы тела |
| Ивермектин | лошадь | подкожно | однократно | 0,2 мг на 50 кг массы тела |

### *Профилактика и меры борьбы*

Необходимо применение на животных различных инсектицидов и репеллентов для профилактики парафиляриоза. Выпасание рабочих лошадей при возможности проводят в ночное время, а в полдень их подкармливают в условиях конюшен. Так как лёт мух-гематобий с 10 – 11 часов до 16 – 17 часов дня. Своевременная уборка навоза и его

биотермическое обеззараживание в навозохранилище снижает численность лошадиных жигалок. Кожу лошадей очищают от корочек засохшей крови. С целью профилактики перед выгоном животных на пастбище (в нелагополучных хозяйствах) их необходимо обработать пастой эквалан.

***Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе***

1. Где обитают личинки телязий?
2. Где обитают личинки парафилярий?
3. Место локализации половозрелых форм телязий?
4. Место локализации половозрелых форм парафилярий?

# ТЕМА 7
# ДИАГНОСТИКА СЕТАРИОЗА КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА, ДИПЕТАЛОНЕМОЗА ВЕРБЛЮДОВ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Сетариозы крупного и мелкого рогатого скота.
2 Дипеталонемоз верблюдов.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 7.1 СЕТАРИОЗЫ КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Сетариозы вызываются нематодами семейства *Setariidae*, подотряда *Filariata.*

Локализация половозрелых форм сетарий находится в закрытых полостях, брюшной полости на серозной оболочке внутренних органов: печени, диафрагмы, поджелудочной железы, кишечника. У быков иногда обнаруживаются в полости мошонки. Место локализации личиночных форм – кровь. У овец неполовозрелые сетарии локализуются в спинном и головном мозге, поражая жизненно важные центры.

***Возбудители***

У животных зарегистрировано несколько видов возбудителей сетариозов: *Setaria labiato-papillosa, S. amurensis, S. marschalli, S. digitata* и др. У крупного рогатого скота чаще встречается вид *S. labiato-papillosa,* у овец *S. marschalli.*

*S. labiato-papillosa* (лат. *seta* – волос) – нематоды серовато-белого цвета, тонкие, длина самцов от 48 до 52 мм, ширина от 0,41 до 0,46 мм, длина самок от 70 до 103 мм. Перибукальное кольцо хорошо выраженное, разделенное вырезками на два выступа и два полукруглых возвышения расположено на головном конце паразита. Спикулы у самца две неравные, хвостовой конец снабжен двумя латеральными сосочками, которые имеются и у самки.

Личинки имеют название – микросетарии, длиной от 0,006 до 0,008 мм, на концах (головном и хвостовом) имеются чехлики.

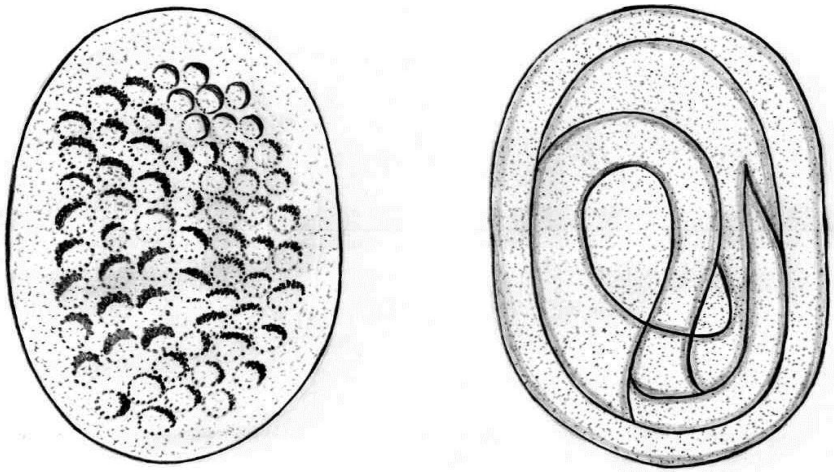


Рисунок 26 – Яйца *S. labiato-papillosa*

*S. marschalli,* самцы длиной от 50 до 60 мм, самки 90 мм. Хвостовой конец у самки утолщенный и напоминает сосиску, на его конце имеется выступ с раздвоенными концами. Головной конец снабжен двумя латеральными губоподобными выступами, зазубренными на свободных концах.

***Биология развития***

Сетарии относятся к биогельминтам. Дефинитивными хозяевами являются буйволы, зебу, яки, крупный рогатый скот, овцы. Промежуточными хозяевами являются комары, для крупного рогатого скота – *Anopheles caspius, A. vexans* и др., а для овец – *Culex pipiens, Aedes sp*.).

Половозрелые формы сетарий находясь в закрытых полостях, брюшной полости на серозной оболочке внутренних органов, таких как печень, диафрагма, поджелудочная железа, кишечник, а у быков еще и в полости мошонки откладывают яйца, из которых вскоре вылупляются личинки. Личинки, выйдя из яйца, мигрируют в кровеносные сосуды, где передвигаются в перифирическую систему и становятся доступными для комаров.

Развитие личинок в теле комара до инвазионной стадии происходит при относительной влажности 66 – 95% и температуре 19 – 26°С за 16 – 24 суток у личинок видов нематод крупного рогатого скота и за 32 – 35 суток (иногда 20 – 25 суток) у личинок видов нематод овец. Во время кровососания комары передают инвазионных личинок сетарий восприимчивым животным. Затем личинки мигрируют по кровеносной системе в места локализации взрослых паразитов и достигают половой зрелости за 6 – 8 месяцев.

***Эпизоотологические данные***

Наиболее широко распространено заболевание у крупного рогатого скота в южной части европейской территории РФ, Закавказье, Средней Азии и Казахстане. У овец регистрируют заболевание в ос-

новном на Дальнем Востоке и в Приморском крае. Эти возбудители достаточно широко представлены в Индии, в Японии и на Цейлоне. Чаще встречается вид *S. labiato-papillosa*. Первые случаи заболевания регистрируют в конце июля, а пик – в августе – сентябре.

### *Патогенез и иммунитет*

Изучены в целом – недостаточно. Патогенное влияние на организм хозяина оказывается в период миграции личинок из брюшной полости в сосуды кожи, затем при повторной миграции инвазионных личинок из кожи во внутренние органы.

Механическое и трофическое воздействие молодых сетарий происходит при мигриции их по поверхности серозных оболочек внутренних органов. У овец сетарии, находясь под твердой мозговой оболочкой, между полушариями мозга и мозжечком, иногда в ткани мозга и реже спинном мозговом канале, оказывают механическое воздействие на жизненно важные центры.

### *Симптомы болезни*

Бессимптомно заболевание протекает у крупного рогатого скота. У овец отмечают следующие клинические признаки: нарушение координации движения, искривление положения головы, шаткая походка, параличи и парезы задних конечностей. Появление манежных и круговых движений (вертячка) отмечают у многих больных животных, а так же люмбарные параличи. Через 2 – 3 недели после появления признаков заболевания овцы могут погибать при высокой интенсивности инвазии. При тяжелой форме болезни животные через 2 – 3 недели погибают от истощения или во время острого приступа нервного возбуждения. Падеж составляет до 70 – 75% числа заболевших животных.

### *Патологоанатомические изменения*

На поверхности брюшной полости при паразитировании взрослых сетарий возникают хронически протекающие воспалительные процессы. На поверхности печени, диафрагмы и серозной оболочке кишечника в результате хронически протекающих восполительных процессов наблюдаются соединительнотканные ворсинчатые разрастания.

### *Диагностика*

Прижизненно постановку диагноза на сетариоз устанавливают при исследовании крови на наличие микросетарий.

Проводят отбот свежей крови (из яремной вены), консервируют 0,3 мл 20%-ного раствора цитрата натрия на 10 мл крови. В центрифужную пробирку набирают 1 мл свежей крови, к ней добавляют 9 мл дистиллированной воды. Далее центрифугируют в течение 3 – 5 мин при 1000 – 1500 об/мин., осадок исследуют под микроскопом. Можно

проводить разработанный аллергический метод диагностики при помощи антигена, приготовленного из половозрелых сетарий. Его эффективность при проведении исследований до 82%. Постановка окончательного диагноза осуществляется после убоя и вскрытия животных путем обнаружения сетарий.

В случаях клинического проявления поражения нервной системы у овец проводят дифференциальную диагностику сетариоза от ценуроза и эстроза путем посмертного вскрытия черепной коробки, лобных пазух и обнаружения соответствующего возбудителя.

***Лечение***

Не разработано. Применяют ивермектин.

***Профилактика и меры борьбы***

Проводят меры борьбы с комарами путем истребления их личинок в водоемах и взрослых насекомых в местах дневок.

## 7.2 ДИПЕТАЛОНЕМОЗ ВЕРБЛЮДОВ

Дипеталонемоз вызывается нематодами семейства *Setariidae*, подотряда *Filariata*. Локализация – в грудной полости, кровеносных сосудах легких, сердце, яичниках, матке и семенниках. Так же бывают обнаружены под капсулой почек, под фасцией поясничных мышц и под серозной оболочкой брюшины.

***Возбудитель***

*Dipetalonema evansi* (греч. *dis* – дважды + *petalon* – лист + *nema* – нить) – нематода, длина самца от 75 до 80 мм, самки от 142,0 до 215,0 мм. Хвостовой конец дипеталонемы утончен, кольцевидно загнут. Рот окружен барельефом в виде сросшихся «эполет», пищевод состоит из двух отделов. Спикулы у самца неравные, длина одной от 0,650 до 0,800 мм (большая), длина другой от 0,160 до 0,187 мм (малая). Вульва располагается у самки на расстоянии 0,450 – 0,650 мм от головного конца.

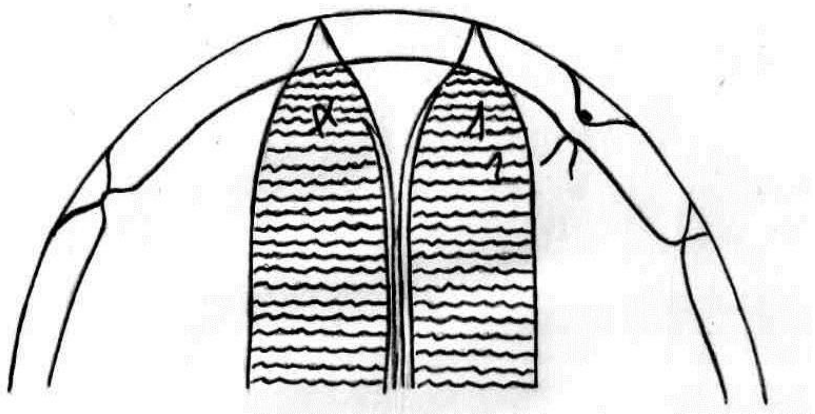


Рисунок 27 – Головной конец *D. Evansi*

### *Биология развития*

Дипеталонем относят к биогельминтам. Дефинитивным хозяином является верблюд. Но дипеталоны, которые паразитируют в Африке и странах Латинской Америки, такие как *D. grassi, D. reconditum* у них дефинитивным хозяином является собака, а у возбудителя *D. perstans* – человек. Промежуточными хозяевами при дипеталонемозе – комары вида *Aedes detritus.* Промежуточным хозяином паразитов собак на территории Сальвадора установлены иксодовые клещи *Rhipicephalus sanquineus.*

Комары и клещи при питании на верблюдах и собаках заглатывают личинок (микродипеталонем). В организме промежуточного хозяина инвазионной стадии личинки достигают за 10 суток. В зависимости от периода года личинки в большом количестве обнаруживаются, в летний период в капиллярах периферической крови, в холодное время они скапливаются в сердце, легких, печени и в других органах.

Заражение дефинитивных хозяев происходит в период сосания крови комарами и клещами, инвазированных микродипеталонемами. Продолжительность жизни дипеталонем в организме верблюдов составляет до 7 лет. Имеется так же и внутриутробное заражение верблюжат.

### *Эпизоотологические данные*

Заболевание регистрируют в странах Дальнем Востоке и Средней Азии. Наивысшее количество заражений у верблюдов наблюдается летом в июне и июле месяце. Существует суточный ритм миграции личинок в крови животных, так наименьшее количество микродипеталонем выявляется к 15 часам дня, максимальное их количество обнаруживается в период от 20 до 23 часов, когда происходит интенсивное нападение комаров.

### *Патогенез*

Микродипеталонемы во время миграции по организму дефинитивного хозяина к местам локализации половозрелых форм травмируют стенки кровеносных сосудов и органов, вызывают образование воспалительных процессов в них и артериосклерозы.

В результате данных процессов образуются тромбы, и нарушается кровоток. При длительном нахождении в организме личинок и половозрелых форм происходит со временем развитие хронического эндокардита и миокардита. Нередко гельминты обнаруживаются в пупочной вене плода, закупоривая сосуды.

### *Симптомы болезни*

Характерных **с**имптомом болезни у верблюдов – не наблюдается. Болезнь в основном протекает субклинически. У верблюдов наблюдается вялость, они худеют, но аппетит в целом сохранен, снижается работоспособность, отмечаются случаи абортов. Падеж бывает лишь при неудовлетворительных условиях содержания и кормления.

### *Патологоанатомические изменения*

На эндокарде и эпикарде обнаруживаются точечные и полосчатые кровоизлияния, в грудной и брюшной полостях скапливается транссудат. Клубки дипеталонем обнаруживают в правом желудочке сердца, в легочной артерии, отложения фибрина и солей кальция в местах паразитирования гельминтов.

Половозрелые гельминты могут скапливаться под кутикулой почек, под фасцией поясничных мышц и в харионе, что приводит к атрофии и некротическим процессам в местах их нахождения.

### *Диагностика*

Прижизненная диагностика заболевания осуществляется взятием из уха верблюдов первые капли крови, желательно в период максимальной концентрации личинок в периферической крови, то есть с 20 до 23 часов. Затем делают мазки крови, окрасить по Романовскому – Гимзе и их микроскопируют. В зимнее время неэффективно проводить исследование крови из периферических сосудов, так как личинок там нет, поэтому рекомендуют брать пунктат из печени, а исследовать так же, как кровь.

### *Лечение*

Применяют антгельминтики с широким спектром действия: тиабендазол, ивомек, цидектин, фенбендазол и др.

### *Профилактика и меры борьбы*

Проводят обработку животных и помещений против комаров и клещей, применяют антгельминтики с целью профилактики и мер борьбы.

### *Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе*

1. Где обитают личинки сетарий?
2. Где обитают личинки дипеталонем?
3. Место локализации половозрелых форм сетарий?
4. Место локализации половозрелых форм дипеталонем?

# ТЕМА 8
# ДИАГНОСТИКА СТРОНГИЛОИДОЗОВ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ, ДИРОФИЛЯРИОЗА И ДИОКТОФИМОЗА ПЛОТОЯДНЫХ

***Цель:*** сформировать навык определения возбудителей данных заболеваний и освоить методы борьбы с ними.

***Задачи:***

1. Стронгилоидозы молодняка животных.
2. Дирофиляриозы собак и пушных зверей.
3. Диоктофимоз плотоядных животных.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 8.1 СТРОНГИЛОИДОЗЫ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ

Заболевание молодняка многих видов сельскохозяйственных животных (поросят, телят, жеребят), а также и человека в раннем возрасте. Вызывается нематодами семейства *Strongyloididae*, подотряда *Rhabditata.* Местом локализации данных гельминтом (угрицы) является тонкий кишечник (в его слизистой, между ворсинками и под эпителием).

***Возбудитель***

Особь в паразитической стадии является гермафродитной самкой *Strongyloides papillosus* (греч. *strongylos* – цилиндрический, круглый + лат. *papillosus* – имеющий сосочки), она паразитирует у крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, зайцев и кроликов. Гермафродитная самка длиной 3,5 – 6,3 мм, ширину 0,05 – 0,06 мм, тонкая, волосовидная, утончается спереди. Ротовое отверстие окружено тремя малыми губами и переходит в удлиненный цилиндрический пищевод. Хвостовой конец сужается и заканчивается закруглением. Вульва открывается на расстоянии 1 – 2,3 мм от хвостового конца.

У свободноживущих самок и самцов пищевод с двумя бульбусами, тогда как у паразитических особей пищевод цилиндрической формы. Пищевод может составлять до трети длины тела, а матка переплетается с кишечником.

Яйца овальные, мелкие, размером (0,040…0,060) х (0,025…0,042) мм, с очень тонкой оболочкой светло-серого цвета, внутри находятся подвижные свернутые, 8-образной формы личинки (рис. 28).

*Str. ransomi* (по имени Ренсома), паразитирует у свиней, длина 3,5 – 6,0 мм, ширина 0,05 – 0,08 мм.

*Str. westeri* (по имени Вестера), паразитирует у лошадей и ослов, длина 8,0 – 9,0 мм, ширина 0,08 – 0,095 мм.

*Str. stercoralis*, паразитирует у человека, собак, кошек.

*Str.avium,* паразитирует у птиц.

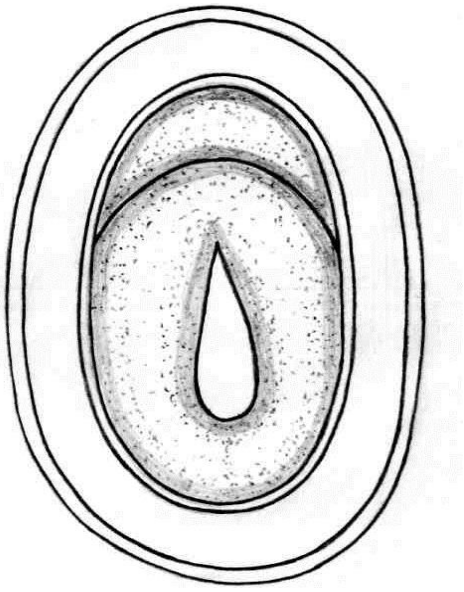


Рисунок 28 – Яйцо *Srongyloides*

***Биология развития***

У всех видов животных развитие стронгилоидесов происходит однотипно с чередованием поколений (по типу гетерогонии), когда паразитическое поколение сменяется свободноживущим.

Развитие возбудителей может идти по прямому или непрямому пути в зависимости от условий внешней среды.

Вне организма хозяина одновременно стронгилоидесы могут развиваться разными путями. Так в фекалиях зараженного животных обнаруживают в первые часы после выделения из организма только яйца, через 5 – 6 часов, яйца и рабдитовидных личинок, которые вышли из яиц. Через 10 – 16 часов однаруживают в фекалиях переходные формы личинок, так рабдитовидные личинки постепенно превращаются в филяриевидных или некоторые из их приобретает форму будущего самца и самки (свободноживущего поколения). В факалиях зараженных животных, вышедших 2 – 3 дня назад можно обнаружить филяриевидных личинок, самок и самцов свободноживущего поколения и их яйца, а вот уже на 4-й день, помимо этого, находят и рабтитовидных личинок, развившихся из яиц, отложенных свободноживущим поколением.

Прямой путь развития проходит преимущественно в теплое время года, при этом вышедшие из яиц рабдитовидные личинки, у которых имеется два расширения на коротком пищеводе, и они достигают длины до 0,4 мм двукратно линяют при температуре внешней среды 20 – 30°С через 2 – 3 суток становятся филяриевидными, то есть инвазионными. У инвазионной (филяриевидной) личинки длинный цилиндрический пищевод, занимает около половины длины тела.

Непрямой путь развития проходит с ноября по март месяц, при этом после линьки рабдитовидных личинок (1-й стадии) формируются личинки 2-й стадии, которые в дальнейшем превращаются в свободноживущее поколение раздельнополых стронгилоидесов. После оплодотворения самки в навозе и фекалиях (во внешней среде) откладывают яйца. Вышедшие личинки из этих яиц способны формироваться как в свободноживущих самцов и самок, так и в филяриевидные формы.

Заражение животных происходит алиментарным путем, когда инвазионных личинок стронгилоидесов заглатывают с кормом или водой. Так же животные могут заражаться перкутанно при активном проникновении филяриевидных личинок стронгилоидесов через неповрежденную кожу конечностей и через другие части тела.

Личинки длиной от 0,6 до 0,7 мм, с довольно длинным и прямым пищеводом, не имеющих бульбуса мигрируют по крови в органы дыхательного аппарата и с кашлем возбудители выходят, попарают в рот и заглатываются. Личинки продвигаются по желудочно-кишечному тракту, попадают в передний отдел тонких кишок и там происходит формирование взрослых кишечных стронгилоидесов (гермофродитной самки). У лошадей это происходит через 8 – 10 суток, жвачных животных через 5 – 10 суток, и у свиней через 5 – 9 суток. Герморфодитные самки откладывают яйца, в которых содержатся личинки, их развитие происходит из неоплодотворенной яйцеклетки. Данный процесс называется партеногенезом. Половозрелые формы стронгилоидесов живут в организмах животных от 5 до 9 месяцев.

Инвазирование у поросят, жеребят и ягнят возможно сразу после рождения при активизации личинок, развитие которых было оставлено в тканях брюшины стенки матери. Такие личинки выделяются с молоком. У свиней и крупного рогатого скота так же имеется возможность возникновения пренатальной инвазии.

### *Эпизоотологические данные*

Стронгилоидозы широко распространены во многих районах РФ и за рубежом, заболеванию подвержены ягнята, поросята, телята и жеребята. Заражение молодняка происходит с весны до осени. В зимние месяцы зараженность животных минимальная. В основном взрослые животные при этом заболевании являются гельминтоносителями. Заражение молодняка происходит впервые дни их жизни. Особенно-

стью возбудителя стронгилоидоза является то, что он хорошо развивается в условиях животноводческих помещений, поэтому поросята, ягнята и телята заражаются во время стойлового содержания ранней весной. Например, у ягнят на 12 – 14-й день жизни отмечают признаки болезни. Интенсивность инвазии у молодых животных может достигать от сотен до тысяч экземпляров.

Во внешней среде при температуре 20 – 30°С личинки выходят из яйца через 5 часов, а при температуре 10 – 12°С через 15 часов. При низкой температуре развитие яиц не происходит. На яйца губительно действует температура свыше 50°С и ниже -9°С. Во влажных условиях инвазионные личинки выживают до 2 месяцев, но они не переносят сухости.

### *Патогенез*

Развитие личинки стронгилоидесов до половозрелых гельминтов происходит под эпителием слизистой оболочки тонкого кишечника, куда они частично внедряются. Под эпителием самки откладывают яйца, вызывают атрофию стенки слизистой оболочки тонкого кишечника. В результате разрыва эпителия происходит выход стронгилоидесов и яиц в просвет крипт желез и полость кишечника. При изучении патогенеза стронгилоидоза ягнят раннего возраста выявляется сенсибилизирующее действие гельминтов на организм животного, переходящее в аллергию с обширными эозинофильными инфильтратами и тучноклеточной реакцией. На 7-е сутки после перкутанного заражения ягнят в сетчатом и сосочковом слоях дермы образуется большое количество паразитарных гранулём вокруг личинок. Происходит скопление эпителиоидных клеток, затем эозинофилов и лимфоидных клеток вокруг личинки. По периферии гранулем нередко встречаются гигантские клетки (макрофаги), способные фагоцитировать личинок.

Внедрение инвазионных личинок перкутанно (через кожу) вызывает эритематозную реакцию и у овец приводит к проникновению микроорганизмов, а, следовательно, к возникновению копытной гнили.

### *Симптомы болезни*

У ягнят симптомы заболевания можно обнаружить только впервые дни после заражения, когда личинки проникли в организм через кожу. В этот период отмечают у больных животных кожный зуд, беспокойство, гиперемию и складчатость кожи, образуются струпья, иногда бывает рвота и понос, затем появляются на 4 – 5-е сутки везикулы и гнойнички. Личинки начинают мигрировать и наблюдается ухудшение общего состояния, повышается температура тела до 40,5 – 41,7°С, аппетит снижается, пульс учащается до 150 ударов в минуту, дыхания – до 120. При прослушивании легких слышны влажные хрипы, исчезающие на 7-е сутки болезни. С развитием заболевание на 10 – 12-е сутки усиливается перистальтика кишечника, отмечаются запоры или

поносы, фекалии содержат большое количество слизи. Развивается анемия слизистых оболочек, число эритроцитов уменьшается, содержание гемоглобина снижается, а число лейкоцитов и эозинофилов увеличивается.

У телят стронгилоидоз принимает чаще хроническую форму. Сопровождается ухудшением аппетита, приводящего к потерям привесов, к отставанию в росте и развитии. Животные становятся вялыми, наблюдается диарея. В более тяжелых случаях наблюдаются клинические признаки те же, что и у ягнят.

Наиболее тяжело это заболевание протекает у поросят 3 – 4-недельного возраста (отход до 50%). Зараженный молодняк худеет, на коже у него иногда появляются струпья. Для тяжелой формы характерны экзема, конъюнктивит, рвота, катар кишечника, лихорадка, часто симптомы пневмонии и плеврита. Болезнь продолжается 15 – 30 дней и более. У жеребят при сильной степени инвазии наблюдается угнетенное состояние, увеличение объема живота, кахексия, исхудание, появляются часто повторяющиеся легкие явления колик. Нередко бывает понос. При слабой степени инвазии у жеребят особых растройств не выявляют.

### *Патологоанатомические изменения*

У ягнят при внедрении личинок через кожу отмечают кожную реакцию, в виде массового точечного кровоизлияния, иногда наблюдают сплошные кровоизлияния в подкожную клетчатку. Наблюдается отек кожи и дерматит, вследствие появления папул. Все эти изменения могут приводить к появлению язв. Подкожная клетчатка отечна, студениста и инфильтрирована. В легких под плеврой наблюдается множество паразитарных гранулем с манную крупинку и точечные кровоизлияния. Мелкоочаговые ателектазы с осложненной пневмонией обнаруживают у молодняка, более старшего возраста. Через 10 суток после заражения в печени под капсулой появляются беловатые очажки и точечные кровоизлияния. В почках местами дистрофические изменения, гиперемия. В желчном пузыре обильное количество желчи. В тонкой кишке слизистая утолщена, набухшая, с кровоизлияниями, в ней находятся наложения слизи желтовато-зеленоватого цвета. На 7-е сутки паховые лимфоузлы, где отмечены аппликации личинок, наблюдают отечность, сильную эозинофилию капсулы, синусов, мозговых тяжей. Лимфоузлы брыжеечные и легочные увеличены, на разрезе сочные.

### *Диагностика*

При постановке прижизненного диагноза учитывают эпизоотологические данные, симптомы болезни. Болезнь регистрируется у животных в первый месяц жизни. Из симптомов выявляют экзематозные поражения кожи и кожный зуд. Проводят исследование фекалий по

методу Фюллеборна или Дарлинга, где обнаруживают яйца с личинками. Исследование фекалий проводят летом не позднее чем через 3 – 6 часов, осенью или зимой не позднее чем через 8 – 15 часов после взятия проб. После исследований фекалий пролежавших более продолжительное временя после взятия, применяют методы Бермана, Бермана-Орлова или Щербовича на обнаружение рабдитовидных личинок, так как личинки уже сформировались и вышли из яиц.

Используют также методику Т. И. Поповой: от больного или подозреваемого в заражении животного набирают полстакана фекалий в прозрачную посуду, закрывают бумагой и ставят на 1 – 3 дня в теплое помещение. Через 1 – 3 дня на стенках стакана образуются серовато-белые, сплошные инееподобные наложения – колонии личинок (чистая культура), которые выползают из кусочков фекалий. Колонии достигают 1 – 2 см в диаметре, хорошо видны простым глазом и имеют различную, быстро меняющуюся форму (личинки все время двигаются). На влажных стенках стакана культура может сохраняться до 1 месяца.

При постановке посмертного диагноза, у павших животных проводят вскрытие тонкого отдела кишечника, отбирают соскобы со слизистой и исследуют их под микроскопом, для выявления паразитических самок.

### *Лечение*

Таблица 15 – Применяемые препараты при стронгилоидозах молодняка животных

| Наименование препарата | Вид животных | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Фенбендазол (панакур) | ягнята, козлята, телята | в смеси с кормом индивидуально или групповым способом | однократно | 0,01 г на 1 кг массы тела по ДВ |
| Нилверм, в виде 1%-ного водного раствора | телята | внутрь | двукратно с интервалом 24 часа | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| Нилверм, в виде 5 – 10%-ного стерильного водного раствора | овца, коза | подкожно в область шеи, подлопаточную область или внутрь | однократно | 15 мг на 1 кг массы тела |
| | слабым животным | внутрь или подкожно | двукратно подряд в течение двух дней. | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| Нилверм | овца, коза | в виде кормолекарственной смеси. Смесь готовят в соотношении 1:700 (препарат: комбикорм) и скармливают 100 – 150 животным одного возраста | двукратно с интервалом 24 часа | 0,1 г на 1 кг массы тела по АДВ |

Окончание таблицы 15

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Тетрамизол гранулят 20%-ный | овца, коза | в виде кормолекарственной смеси. Смесь готовят в соотношении 1:700 (препарат: комбикорм) и скармливают 100 – 150 животным одного возраста | двукратно с интервалом 24 часа | 0,1 г на 1 кг массы тела по АДВ |
| Нилверм, в виде 1%-ного водного раствора | Крупный рогатый скот | в виде кормолекарственной смеси. Смесь готовят в соотношении 1:700 (препарат: комбикорм) и скармливают 10 животным у которых одинаковая живая масса | двукратно с интервалом 24 часа | 0,01 г на 1 кг массы тела |
| 20%-ный тетрамизол гранулят | телятам до 100 кг | групповым методом | двукратно с интервалом 1 – 5 суток | 0,75 г на 10 кг массы тела |
| | телятам более 100 кг | | | 0,5 г на 10 кг массы тела |
| Фебантел | ягнята | через рот | однократно | 10 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| | телята | через рот | однократно | 7,5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| | поросята | через рот | однократно | 5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Ринтал | ягнята | через рот | однократно | 10 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| | телята | через рот | однократно | 7,5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| | поросята | через рот | однократно | 5 мг на 1 кг массы тела по ДВ |
| Ивомек | ягнята, телята, поросята | подкожно | однократно | 1 мл на 50 кг массы |

### *Профилактика и меры борьбы*

Ежедневно проводят уборку навоза из животноводческих помещений и строго по плану дезинвазируют объекты внешней среды.

Во второй половине беременности у маточного поголовья коз, свиней и овец проводят исследование фекалий по методу Фюллеборна, и при обнаружении возбудителей животных дегельминтизируют. Проводят исследование фекалий молодняка всех видов животных, и при наличии зараженных животных их дегельминтизируют.

В средней полосе РФ, Белоруссии и в Казахстане с целью профилактики овец дегельминтизируют в начале весны перед выгоном на пастбище и осенью перед постановкой на стойловое содержание. Способствует ликвидации инвазии проведение ежедневной очистки помещений от навоза и полноценное кормление животных. Для выгула молодняка животных необходимо использовать сухие, чистые участки. На летний период животных размещают в лагерях, а животноводческие помещения в этот период ремонтируют и проводят их дезинвазию. Помещения, кормушки, станки, предметы ухода необходимо дезинвазировать не реже одного раза в месяц. Эффективны препараты: 3%-ный раствор креолина, 1%-ный раствор формалина, 3 – 5%-ные растворы карболовой кислоты против яиц и рабдитовидных и филяриевидных личинок нематоды.

В хозяйствах, неблагополучных по стронгилоидозу, у больного молодняка дезинфицируют кожу венчика и стенок копыта, прогоняя его через дезковрик, и обмывают кожу корня хвоста, загрязненную жидкими фекалиями, так как в них находятся вышедшие из яиц личинки.

## 8.2 ДИРОФИЛЯРИОЗЫ СОБАК И ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Дирофиляриозы вызываются нематодами подотряда *Filariata*, семейства *Filariidae*. Локализация возбудителей дирофиляриоза: *Dirofilaria repens* – в подкожной клетчатке, *Dirofilaria immitis* – в правом желудочке и предсердии, реже – в левом желудочке, легочной артерии, личинки – в кровеносных сосудах, а в вечернее время чаще в переферической крови.

### *Возбудители*

*Dirofilaria immitis* (лат. *dirus* – ужасный, жестокий + *filum* – нить) – светло-желтого цвета, крупные гельминты, нитивидной формы, к обоим концам сужаются, имеющаяся кутикула с мелкими полосками. Длина самца от 120 до 180 мм, ширина от 1,124 до 1,286 мм, длина самки от 250 до 300 мм, ширина от 0,750 до 1,514 мм. На поверхности дирофилярий имеются продольные гребни. У *D. immitis* маленькое ротовое отверстие, которое открывается терминально и ведет в цилин-

дрический пищевод. Хвостовой конец снабжен узкими боковыми крыльями, конической формы, закруглен, анус открывается субтерминально. Спикул две, они неравной величины, расположены на проксимальном и заострены на дистальных концах. С левой стороны тела имеется 3 – 4 стебельчатых прианальных сосочков, а с правой стороны 4 – 5. На расстоянии 1,654 – 2,762 мм от переднего конца паразита расположено отверстие вульвы.

*D. repens*. Самец длиной от 18 до 70 мм, самки от 100 до 170 мм.

Микрофилярии (личинки) в крови остаются в оболочки и достигают в длину от 307 до 332 мм и в ширину до 6,8 мм. У личинки передний конец – конусовидный, задний конец – тупой.

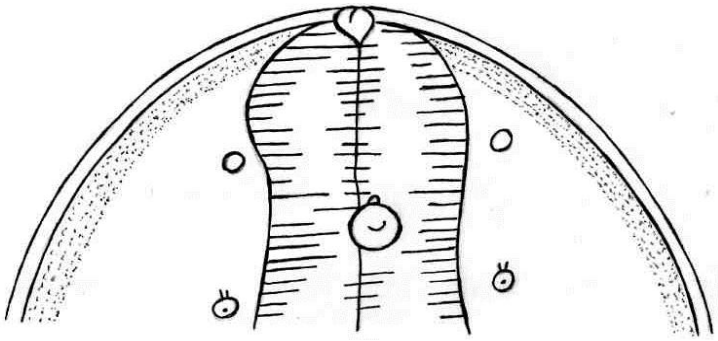


Рисунок 29 – Головной конец *D. repens*

***Биология развития***

Дефинитивные хозяева дирофилярий – плотоядные животные (собака, волк, лисица и др.), в редких случаях – люди, промежуточные хозяева – комары родов *Aedes, Anopheles, Culex* и блохи.

Самки дирофилярий живородящие. Самки отрождают микрофилярии прямо в кровеносное русло. Концентрируются личинки в периферической крови главным образом в вечернее время и ночью, когда активизируются комары. Самки комаров во время кормления на больных животных заглатывают микрофилярии. Попав с кровью в организм комара, личинки продвигаются в мальпигиевы сосуды, где и подвергаются метаморфозу. На 11 – 12 сутки после заражения в организме комара формируется личинка 3-й стадии. После формирования личинка 3-й стадии начинает мигрировать к голове насекомого и концентрироваться в ротовом аппарате. В момент сосания крови личинки разрывают губы и пальпы комара и переходят в организм животного. У собак личинки 3-й стадии мигрируют в покожные или подсерозные ткани и подвергаются двум линькам в течение следующих нескольких месяцев. Только после финальной линьки из глубины кожи личинки мигрируют гематогенными и лимфогенными путями к месту локализации взрослых гельминтов.

Личинка затрачивает на миграцию из кожи в сердце собак от 85 до 120 суток. Половой зрелости дирофилярии достигают за 8 – 9 месяцев, продолжительность их жизни в организме дефинитивного хозяина составляет от 2 до 3 лет.

### *Эпизоотологические данные*

Распространено заболевание в странах с теплым и умеренным климотом и тропических зонах по всему миру.

*D. repens* кроме плотоядных животных паразитируют еще в подкожной клетчатке человека.

Заражение животных дирофиляриями совпадает с началом лёта комаров и заканчивается поздно осенью. Так как личинки нематод циркулируют в крови около 80 – 120 суток и более (до 2 лет, если не прошли через организм комара), то создаются оптимальные условия для распространения этих возбудителей кровососущими насекомыми.

К основным факторам, способствующим распространение данного заболевания, относятся: большая численность собак в тех областях, где обитают переносчики; длительный патентный период (до 5 лет), в течение которого микрофилярии циркулируют в крови; недостаток эффективного иммунного ответа на паразитирующих возбудителей.

Хронически протекает у животных, в течение нескольких лет, дирофиляриоз вызванный *D. repens*. Данных личинок гельминта у молодых собак (до 1 года) не обнаруживают. Если организм комара интенсивно заражен возбудителями дирофилярий, то гибель насекомых достигает 50% в результате разрушения мигрирующими личинками жизненно важных органов и тканей.

### *Патогенез и симптомы болезни*

Паразитируя дирофилярии в легочной артерии, предсердии, правом желудочке сердца, нарушают нормальную циркуляцию крови, что приводит в итоге к образованию отеков и водянки полостей. Все эти нарущения приводят к расстройству сердечной деятельности, эндокардиту, легочной эмболии, а иногда и тромбозу кровяносных сосудов. Развивается асфиксия и наступает гибель животного. При заражении животных *D. repens* в области лап и головы появляются пораженные участки в виде папулезного дерматоза. У больных животных отмечают апатичность, непереносимость нагрузок, исхудание, учащенное дыхание и частый сухой кашель. Также наблюдается хронический мягкий кашель с гемоптизом и на последних стадиях заболевания – одышка и возможное развитие отека и асцита. У плотоядных животных с высокой ИИ, с поражением кожи, отмечаются нарушение периферической нервной системы, приводящие к стойкому искривлению шеи в одну сторону и парезам конечностей. Часто после физической нагрузки животные могут погибать.

### *Диагностика*

При постаноски прижизненного диагноза учитывают эпизоотологические данные, симптомы болезни и решающим является обнаружение личинок. Для проведения лабораторного исследования желательно в вечернее время взять периферическую кровь, развести ее физраствором (1 : 2) и происследовать под микроскопом. Так же можно приготовить толстые мазки (2 – 3 капли на предметном стекле), покрасить по Романовскому-Гимзе и микроскопировать.

Проводят ларвоскопию кусочков кожи методом Р.С. Чеботарева или М.П. Гнединой.

Иммунодиагностические тесты также позволяют диагостировать заболевание в тех случаях, когда невозможно определить наличие микрофилярий в крови. Так, имеются различные наборы теста ELISA (ТИФА) для определения антигенов взрослых гельминтов в сердце, которые позволяют иднтифицировать большинство паразитов и обладают высокой специфичность. Посмертный диагноз ставится методом частичного гельминтологического вскрытия и обнаружения дирофилярий в местах их локализации.

### *Лечение*

Лечение не проводится без физического обследования собаки и оценки функционирования сердца, легких, печени и почек. При обнаружении серьездных нарушений может быть необходимо, прежде всего, назначить лечение, направленное на устранение недостаточности сердца. Больной собаке назначают внутривенно тиацетарсамид, 2 раза в день в течение 3 дней для выведения взрослых гельминтов; может возникнуть токсическая реакция в ходе лечения из-за гибели гельминтов и последующей эмболии. Активность собаки следует ограничить в течение 2 – 6 недель. Этот препарат нужно использовать с большой осторожностью. Дальнейшее лечение другим препаратом назначается через 6 недель для удаления микрофилярий, невосприимчивых к лечению тиацетарсамидом. Можно использовать один из препаратов: дитиазанин или левамизол перорально в течение 10 – 14 дней.

Рекомендуют подкожное введение неостибенола в дозе 0,01 г на 1 кг массы животного.

При применении всех этих препаратов имеется риск неблагоприятной реакции организма собаки на погибшие микрофилярии.

Применяют химиопрофилактику, направленную против мигрирующих личинок. Через 20 – 25 суток с начала нападения комаров подкожно вводят ивомек в дозе 1 мл на 50 кг массы тела три раза с промежутками 30 суток.

Дихтилкарбамазинцитрит в дозе 5 мг на 1 кг массы тела ежедневно после кормления со дня поступления собаки в неблагополучную зону. Дачу препарата прекращают через 60 суток после выхода из

этой зоны. В неблагополучной же зоне дачу препарата прекращают через 60 суток после снижения активности лёта комаров. Рекомендуют применять тиабендазол, мебендазол, арсенамид, филарсен и др.

В некоторых тяжелых случаях лучше удалять гельминтов хирургическим путем, чем при проведении терапии, когда имеется риск неблагоприятной ответной реакции.

***Профилактика и меры борьбы***

Профилактические мероприятия предусматривают уничтожение около звероводческих ферм комаров и других кровососов. При организации новых звероводческих ферм для застроек выбирают сухие и возвышенные места. Проводят химиопрофилактику, направленную против миграционных личинок. Для этого, через 20 – 25 дней с начала массового лёта комаров ивомек вводят подкожно в дозе 1 мл на 50 кг трижды с промежутками 30 суток.

По данным зарубежных авторов, рекомендуется применять диэтилкарбамазин цитрат в дозе 5 мг на 1 кг ежедневно (после кормления) со дня поступления собаки в неблагополучную зону. Дача препарата прекращается через 60 суток со дня покидания данной зоны. Если же собака постоянно находится в неблагополучном месте, то давать препарат прекращают через 60 суток после снижения активного лёта комаров.

Применяют отпугивающие средства или инсектициды для защиты животных против комаров. Этими средствами проводят обработку помещений и животных. В период когда комары окрылились против них применяют в местах их скопления 1%-ную водную эмульсию дифоса из расчета расхода 20 мл/м$^2$ при помощи гидропульта, лечебно-санитарной дезинфекционной установки (ЛСД), ветеринарной дезинфекционной машины (ВДМ), дезинфекционной установки Комара (ДУК). Эффективен гексахлорановый дым, получаемый при сжигании шашек Г-17. Обработку животных проводят путем опрыскивания до наступления вечера 0,025 – 0,05%-ной водной эмульсией перметрина, 0,5%-ным раствором диброма при расчете расхода 100 – 150 мл на животное. Для уничтожения личинок комаров применяют бактокулицида – 0,5 – 2 кг на 1 га, сульфидофоса – 40 – 100 г на 1 га, 0,005 – 0,02%-ной водной эмульсией дифоса из расчета 20 – 50 г ДВ на 1 га площади.

## 8.3 ДИОКТОФИМОЗ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Диоктофимозом болеют собаки и другие плотоядные животные. Заболевание вызывается нематодой подотряда *Diotophymata,* семейства *Dioctophymidae*.

Паразитируют в брюшной полости, мочевом пузыре, лоханке почках, мочеточниках, иногда могут встречаться и в сердце, печени, кровеносных сосудах.

### *Возбудитель*

*Dioctophyme renale* (греч. *dioktes* – преследователь + *phyma* – нарыв, сосочек, опухоль + лат. *renalis* – почечный) – нематода, цилиндрической формы телом, красного цвета. Длина самки от 200 мм до 1 м, длина самцы от 140 до 400 мм, ширина у данного возбудителя от 5 до 12 мм. Сосочковые бугорки расположены в виде двух кругов вокруг ротового отверстия. У самки хвост закруглен, а у самца он заканчивается колоколообразной бурсой, из данной бурсы выступает спикула. На уровне начальной части пищевода у самки открывается вульва.

Яйца *Dioctophyme renale* (0,077...0,083) х (0,045... 0,047) мм, коричневого цвета, овальные, на поверхности скорлупы имеются небольшие вдавления наподобие кармашков.

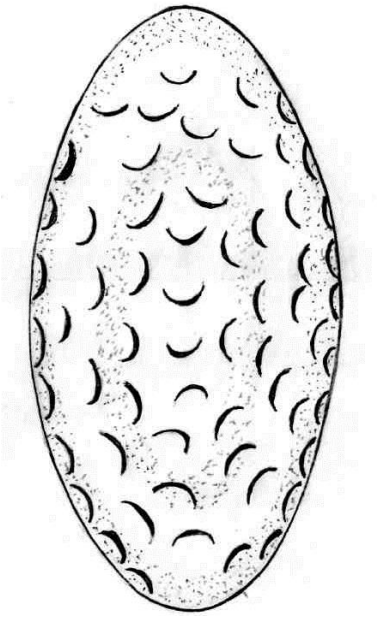


Рисунок 30 – Яйцо *Dioctophyme renale*

### *Биология развития*

Развитие возбудителя диоктофимоза проходит в организмах: дефинитивных хозяев (пушные звери, собака и др.), промежуточных хозяев (малощитинковые черви – олигохеты семейства *Branchobdellidae*), резервуарных хозяев (лягушки или рыбы), в теле которых личинка инкапсулируется, сохраняя жизнеспособность долгое время. Поэтому данного возбудителя относят к биогельминтам.

С мочой больных животных во внешнюю среду выделяются яйца гельминта, где в них развиваются личинки до 3-й стадии. Яйца, содержащие личинок 3-й стадии, заглатываются земляными червями, в кишечнике которых личинки выходят из яиц, проникают в кровеносные сосуды и там совершают четвертую линьку, достигая инвазионной стадии.

Заражение дефинитивных хозяев происходит при поедании сырой рыбы или червей, зараженных личинками 4-й стадии. В организме дефинитивных хозяев личинки мигрируют по кровеносной системе, попадают в печень, затем в брюшную полость, а оттуда активно проникают в почки. Продолжительность периода паразитарной инкубации наблюдается в течение 2 лет.

### *Эпизоотологические данные*

Широко распространено это заболевание в районах Казахстана, Средней Азии, Закавказья, Карелии, Дальнего Востока и Сибири. Одной из причин широкого распространения диоктофимоза: большое количество животных являющихся дефинитивными хозяевами (собаки, шакалы, волки, лисицы, еноты, песцы, хорьки, норки, куницы, выдры), промежуточными хозяевами (малощитинковые черви), резервуарными хозяевами (рыбы, лягушки).

Учеными установлены случаи заражения диоктофимозом человека, лошадей, свиней, крупного рогатого скота. Из экологических условий наиболее благоприятны для распространения заболевания районы с лесными массивами, реками и другими водоемами.

### *Патогенез*

Личинки диоктофим в период миграции из кишечника в почки оказывают механическое повреждение слизистой кишечника, а также капилляров, стромы печени и почек. Попав в почки, гельминты растут, увеличиваясь в размерах, вызывают атрофию лоханки и всего органа. Паражение отмечают обычно только одной почки, причем чаще правой, чем левой. При хронически протекающем заболевании, в пораженной почки остается лишь одна капсула (почка выглядит в виде мешка), в которой находятся гельминты (в почке может быть только 3 или 4 гельминта, реже один). Так же отмечаются случаи поражения сердца, печени, мочеточников, мочевого пузыря.

### *Симптомы болезни*

В большинстве случаев заболевание протекает бессимптомно, даже при полном разрушении одной почки. У больных диоктофимозом отмечаются клинические признаки поражения центральной нервной системы, иногда симулирующим бешенство. Из-за болевых ощущений в области пораженной почки, дефинитивные хозяева горбится, сгибают тело на бок так, что пораженная почка оказывается в области вогнутости изгиба. Моча при мочеиспускании временами выделяется отдельными порциями, становится кровянистой или гноевидной. Иногда у больных животных возникает перитонит.

### *Диагностика*

Для проведения прижизненной диагностики диоктофимоза проводят сбор и исследование мочи. Собирают мочу разными порциями, разбавляют водой в соотношении 1:1 или 1:2, затем отстаивают от 12

до 15 минут. После отстаивания верхний слой мочи осторожно сливают, а осадок микроскопируют. Можно мочу процентрифугировать для концентрации яиц в осадке. Посмертно постановку диагноза проводят путем проведения вскрытия трупа, обнаружения в местах локализации нематод, изучают анатомоморфологические признаки гельминта.

### *Лечение*

Из-за хронического течения заболевания, лечение затруднено. В тяжелых случаях рекомендуют хирургическое удаление гельминтов. С целью профилактики применяют ивомек, празиквантел, левамизол и др. препараты.

### *Профилактика и меры борьбы*

Профилактические меры направлены на охрану дефинитивных хозяев от заражения личинками гельминта. Для этого недопускают скармливание животным сырую зараженную рыбу. Предотвращают контакт плотоядных животных с червями.

### *Контрольные вопросы и задания к самостоятельной работе*

1. Где обитают личинки стронгилоидесов?
2. Где обитают личинки дирофилярий?
3. Место локализации половозрелых форм стронгилоидесов?
4. Место локализации половозрелых форм дирофилярий?
5. Какова особенность развития стронгилоидесов животных?
6. Как установить прижизненный диагноз на дирофилятиоз?

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Акбаев М. Ш., Васелевич Ф. И., Балагула Т. В., Коновалов Н. К. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаева М.: Колос, 2001. 528 с.

2. Акбаев М. Ш., Васелевич Ф. И., Россійцева А. Р. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1992. 447 с.

3. Акбаев М. Ш., Есаулова Н. В. Нематодозы плотоядных животных (морфология и биология возбудителей, диагностика, лечебно-профилактические мероприятия): лекция. М.: ФГОУВПО «МГАВМиБ им. К.И . Скрябина», 2003. 37 с.

4. Барышников Е. Н. Медицинская паразитология: учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений. М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. 144 с.

5. Ветеринарная паразитология / Г. М. Уркхарт, Дж. Эрмур, Дж. Дункан, А. М. Данн, Ф. В. Дженнингс.; пер. с англ. Е. Бондарева, С. Минаева М.: АКВАРИУМ ЛТД, 2000. 352 с.

6. Водянов А. А., Луцук С. Н., Толоконников В. П. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных болезней животных. В 3 ч. Ч. I. Ветеринарная гельминтология: учебно-методическое пособие. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь: АНРУС, 2009. 84 с.

7. Демидов Н. В. Гельминтозы животных: справочник. М.: ВО «Агропромиздат», 1987. 335 с.

8. Иванюк В. П., Кривопушкина Е. А., Бобкова Г. Н. Краткий справочник противомикробных и противопаразитарных средств, в ветеринарной медицине. Брянск: ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», 2017. 264 с.

9. Ивашкин В. М., Хромова Л. А. Нематоды сельскохозяйственных животных и их переносчики – двукрылые. М.: Наука, 1983. 248 с.

10. Инфекционные и инвазионные болезни крупного рогатого скота / под ред. Ф.А. Терентьева, А. А. Маркова. М.: Сельхозгиз, 1956. 632 с.

11. Инфекционные и инвазионные болезни лошадей / составитель Ф. М. Орлов. М.: Колос, 1976. 384 с.

12. Кузьмин А. А. Антигельминтики в ветеринарной медицине. М.: Аквариум ЛТД, К.: ФГУИППВ, 2004. 144 с.

13. Латыпов Д. Г. Гельминтозы животных, опасные для человека: учебное пособие. 3-е изд., перераб. СПб.: Лань, 2017. 440 с.

14. Латыпов Д. Г., Тимербаева Р. Р., Кириллов Е. Г. Паразитология и инвазионные болезни жвачных животных: учебное пособие. СПб.: Лань, 2019. 476 с.

15. Латыпов Д. Г., Тимербаева Р. Р., Кириллов. Е. Г. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для СПО / СПб.: Лань, 2020. 520 с.

16. Лутфуллин М. Х., Латыпов Д. Г., Корнишина М. Д. Ветеринарная гельминтология: учебное пособие для СПО СПб.: Лань, 2021. 304 с.

17. Лутфуллин М. Х., Латыпов Д. Г., Корнишина М. Д. Ветеринарная гельминтология: учебное пособие / 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2018. 304 с.

18. Лутфуллин М. Х., Латыпов Д. Г., Корнишина М.Д . Ветеринарная гельминтология: учебное пособие. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2018. 304 с.

19. Лутфуллин М. Х., Латыпов Д. Г., Корнишина М. Д. Ветеринарная гельминтология: учебное пособие. СПб.: Лань, 2011. 304 с.

20. Общая паразитология и гельминтология: учебное пособие / сост.: А. Н Тазаян. Донской ГАУ. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. 159 с.

21. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев [и др.].; под ред. М. Ш. Акбаева. М.: Колос, 2000. 743 с.

22. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков, А. И. Ятусевич, П. И. Пашкин, Ф.И. Василевич. М.: Колос, 1998. 743 с.

23. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для вузов. В 2 томах. Том 1 / Д. Г. Латыпов, А. Х. Волков, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. СПб.: Лань, 2021. 548 с.

24. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе [и др.].; под ред. К. И. Абуладзе. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1990. 464 с.

25. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе [и др.].; под ред. К. И. Абуладзе. 2-е изд., испр. и доп. М.: Колос, 1982. 496 с.

26. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / Д. Н. Антипин, В. С. Ершов, Н. А. Золотарев, В. А. Саляев. М.: Сельхозгиз, 1959. 492 с.

27. Практикум по диагностике инвазионных болезней сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе [и др.].; под ред. К. И. Абуладзе. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1984. 256 с.

28. Руководство по ветеринарной паразитологии / А. И. Ятусевич [и др.]; под ред. В. Ф. Галата, А. И. Ятусевича. Минск: ИВЦ Минфина, 2015. 496 с.

29. Сидоркин В. А. Паразитарные болезни плотоядных животных. М.: ООО Аквариум-Принт, 2005. 144 с.

30. Справочник по ветеринарной гельминтологии / под ред. В. С. Ершова. М.: Колос, 1964. 368 с.

31. Титов Н. С., Датченко О. О., Ермаков В. В. Паразитология, и инвазионные болезни животных. Ветеринарная гельминтология: методические указания. Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. 60 с.

32. Тихонов Г. В. Лабораторно-практические занятия по ветеринарной паразитологии. М.: Сельхозгиз, 1958. 204 с.

33. Трубкин А. И., Мингалеев Д. Н., Лутфуллин М. Х. Инфекционные и инвазионные болезни свиней: учебное пособие. СПб.: Лань, 2020. 180 с.

34. Хангалова И. Б., Третьяков А. М. Лекарственные препараты, применяемые при инвазионных болезнях животных: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины очного и заочного обучения. ФГБОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова». Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2014. 157 с.

35. Шевцов А. А., Колабский Н. А., Никольский С. Н. Паразитология / под ред. А. А. Шевцова. М.: Колос, 1979. 400 с.

36. Ятусевич А. И., Рачковская И. В., Каплич В. М. Ветеринарная и медицинская паразитология / под ред. А. И. Ятусевича. М.: Медицинская литература, 2001. 320 с.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение ..... 3
Тема 1 – Введение в нематодологию. Диагностика аскаридоза свиней, параскаридоза лошадей, аскаридозов плотоядных, аскаридиоза кур ..... 4
*1.1. Систематика, строение и биология нематод ..... 4*
*1.2. Аскариоз (аскаридоз) свиней ..... 14*
*1.3. Параскариоз (параскаридоз) лошадей ..... 25*
*1.4. Токсокароз плотоядных ..... 32*
*1.5. Токсаскаридоз плотоядных животных ..... 39*
*1.6. Аскаридиоз кур ..... 41*
Тема 2 – Диагностика оксиуроза лошадей, гетеракидоза кур, неаскаридоза телят ..... 46
*2.1. Оксиуроз лошадей ..... 46*
*2.2. Гетеракидоз (гетеракиоз) кур ..... 50*
*2.3. Неоаскаридоз (неоаскариоз) телят ..... 53*
Тема 3 – Диагностика трихоцефалеза и трихинеллеза животных .. 58
*3.1. Трихоцефалез свиней ..... 58*
*3.2. Трихинеллез свиней ..... 62*
Тема 4 – Диагностика стронгилятозов лошадей и пищеварительного канала жвачных ..... 72
*4.1. Стронгилятозы лошадей ..... 72*
*4.2. Стронгилятозы жвачных ..... 83*
Тема 5 – Диагностика диктиокаулезов, протостронгилезов, метастронгилезов ..... 95
*5.1. Диктиокаулез жвачных ..... 95*
*5.2. Протостронгилидозы мелкого рогатого скота ..... 102*
*5.3. Метастронгилезы свиней ..... 108*
Тема 6 – Диагностика телязиозов крупного рогатого скота и парафиляриоза лошадей ..... 114
*6.1. Телязиоз крупного рогатого скота ..... 114*
*6.2. Парафиляриоз (сечение) лошадей ..... 120*
Тема 7 – Диагностика сетариоза крупного и мелкого рогатого скота, дипеталонемоза верблюдов ..... 125
*7.1. Сетариозы крупного и мелкого рогатого скота ..... 125*
*7.2. Дипеталонемоз верблюдов ..... 128*
Тема 8 – Диагностика стронгилоидозов молодняка животных, дирофиляриоза и диоктофимоза плотоядных ..... 131
*8.1. Стронгилоидозы молодняка животных ..... 131*
*8.2. Дирофиляриозы собак и пушных зверей ..... 138*
*8.3. Диоктофимоз плотоядных животных ..... 142*
Список использованной литературы ..... 146

## Для заметок

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Акимова** Светлана Александровна

# ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

Раздел «Нематодология»

Учебное пособие

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано к печати 29.01.2024. Формат 60х84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 8,84. Тираж 50 экз. Заказ 32.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**
**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины**
**Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза,**
**заразные болезни и морфология»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**С. А. Акимова**

# ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

## Раздел «Нематодология»

**Рабочая тетрадь**
**для выполнения лабораторных занятий**
**и самостоятельной работы для обучающихся по специальности**
***36.05.01 Ветеринария***

**Выполнил(а) студент(ка)**
**Группы**_____
_____
**Проверил:**_____
_____

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК 619:616.99
ББК 48.46
А - 39

Рецензенты:
кандидат ветеринарных наук, директор ГБУ ВО «Волгоградская облветлаборатория», *В. В. Суворин;* кандидат ветеринарных наук, заведующий ветеринарной клиникой ООО «КЛИНИКА 148» *В. В. Деревянченко;* кандидат биологических наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *А. А. Денисов*

**Акимова, Светлана Александровна**
**А - 39** Паразитология и инвазионные болезни. Раздел «Нематодология»: рабочая тетрадь для выполнения лабораторных занятий и самостоятельной работы для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария:* / С.А. Акимова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 112 с.

Рабочая тетрадь содержит задания для лабораторных занятий и самостоятельной работы для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария.*

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

УДК 619:616.99
ББК 48.46

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Акимова С. А., 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Рабочая тетрадь по дисциплине «Паразитология и инвазионные болезни», раздел «Нематодология» составлена в сообветствии с рабочей программой данной дисциплины. Обучающемуся необходимо для освоения данного раздела и овладевания теоретическими основами и приобретения знаний и навыков, в диагностике заболеваний вызванных паразитированием возбудителей типа *Nemathelminthes,* класс *Nematoda* вести рабочую тетрадь по предлагаемой форме. Тетрадь заполнять аккуратно, рисунки делать от руки карандашом (графитным или цветными) с соблюдением пропорций.

Обучающейся рассматривает вопросы морфологии, биологии, эпизоотологических данных, патогенеза, иммунитета, симптомов болезни, патологоанатомических изменений, профилактики и мер борьбы с заболеваниями.

# ТЕМА 1
# ВВЕДЕНИЕ В НЕМАТОДОЛОГИЮ. ДИАГНОСТИКА АСКАРИДОЗА СВИНЕЙ, ПАРАСКАРИДОЗА ЛОШАДЕЙ, АСКАРИДОЗОВ ПЛОТОЯДНЫХ, АСКАРИДИОЗА КУР

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1 Систематика и строение нематод

Нематодозы – заболевания_____
_____
_____
_____.

Это самая большая группа гельминтов из всех в ветеринарной паразитологии. Они относятся к типу _____ (тип круглые черви), он включает шесть классов, но только класс _____ (класс круглые черви) включает представителей, ведущих паразитический образ жизни.

Их представителей многочисленного данного класса, ветеринарное значение представляют рода и виды нематод, относящиеся к следующим подотрядам (заполните схему 1).

У каждого представителя данных подотрядов свои морфологические и биологические признаки.

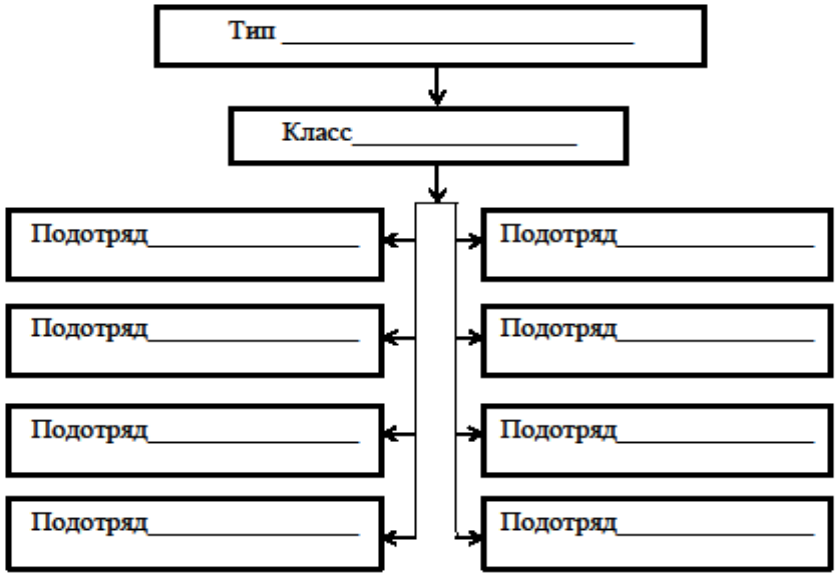



Схема 1 – Систематика паразитических педставителей типа круглых червей

***Анатомо-морфологическая характеристика нематод***

Формы тела круглых червей с примерами названий возбудителей:

1. Удлиненная _____
2. Нитивидная _____
3. Цилиндрическая (веретенообразная) _____
4. Шаовидно-овальная _____

Длина возбудителей от _____ мм до _____ м.

Опишите, как выглядят паразиты снаружи и с помощью чего фиксируются к тканям животного_____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Кутикула может видоизменяться и формировать различные структуры. Наиболее важные из них:

1. венчики лепестков _____
_____
_____

2. цервикальные сосочки _____
_____
_____

3. каудальные сосочки _____
_____
_____

4. цервикальные и каудальные крылья _____
_____
_____

5. цефалические и цервикальные везикулы _____
_____
_____

6. бляшки и тяжи _____
_____
_____

Передвижение нематоды осуществляют _____
_____
_____

***Пищеварительная система нематод***

У нематод пищеварительный аппарат трубчатый и состоит из _____
_____
_____
_____

Рот (губы, капсулы, форма и величина ротовой капсулы, кутикулярные выросты, зубы). _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Пищевод (форма, строение) _____
_____
_____

Пищевод бывает:

1. филяриеформным_____
_____
_____

2. бульбарным _____
_____
_____

3. трихуроидным _____
_____
_____

4. рабдитиформный _____
_____
_____

Кишечник (форма, строение, количество клапанов) _____
_____
_____
_____
_____

Питание _____
_____
_____
_____

***Выделительная (экскреторная) система*** **(**строение**)** _____
_____
_____
_____
_____
_____

***Нервная система*** (строение) _____
_____
_____
_____
_____

***Половая система***

***Самцы*** _____

У нематод вблизи клоаки могут находиться вспомогательные половые органы, имеющие большое значение для идентификации:

1. спикулы _____

2. рулек (губернакулум) _____

3. хвостовая бурса (половая бурса, копулятивная бурса) _____

4. половые сосочки (нервные сосочки) _____

5. теламон (опорный аппарат) _____

6. половой конус _____

***Самки*** _____

_____
_____
_____

Яйца (форма, величина, строение и окрас*)* _____
_____
_____
_____
_____
_____

## 2 Аскариоз (аскаридоз) свиней

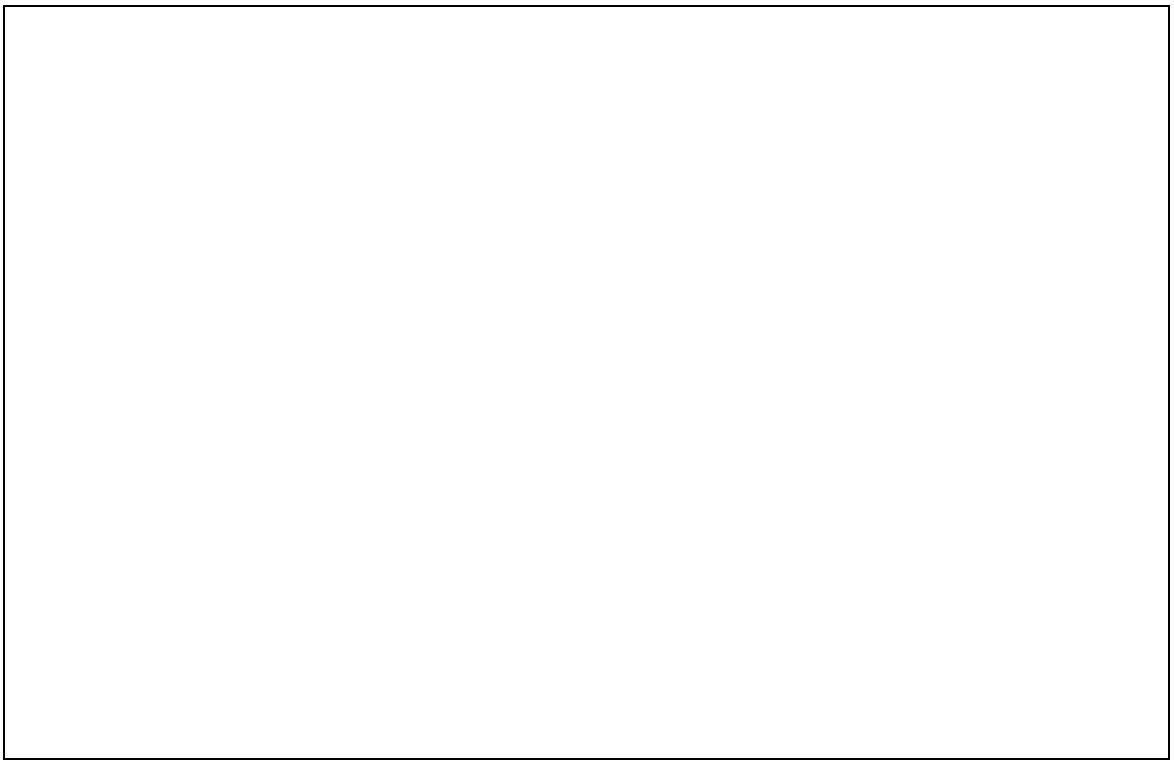
**Аскариоз свиней** (*Ascariosis*) – острое или хронически протекающее заболевание, вызываемое круглыми гельминтами семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata* (греч. *askaris* – кишечный червь), возбудитель *Ascaris suum* (лат. *suis* – свинья).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя аскариоза (аскаридоза) свиней и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма *Ascaris suum*

Яйца *Ascaris suum*

Рассмотрите и составьте цикл развития аскариоза (аскаридоза) свиней и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по аскариозу (аскаридозу) свиней (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по аскариозу (аскаридозу) свиней _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни аскариоза (аскаридоза) свиней учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| острое (миграционное, ларвальное, легочное) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| хроническое (кишечное, имагинальное) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям аскариоза (аскаридоза) свиней учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| острое (миграционное, ларвальное, легочное) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| хроническое (кишечноей, имагинальное) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при острой форме заболевания:

1. иммунологический метод _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. метод Бермана-Орлова_____

3. метод Бермана _____

Опишите проведение методов диагностики при хронической форме заболевания:

1. Метод Фюллеборна _____

2. Метод Дарлинга _____

3. Метод Калантаряна _____

4. Метод Щербовича _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Метод Котельникова-Хренова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при аскариоза (аскаридоза) свиней _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при аскариозе (аскаридозе) свиней.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при аскариозе (аскаридозе) свиней _____
_____
_____

### 3 Параскариоз (параскаридоз) лошадей

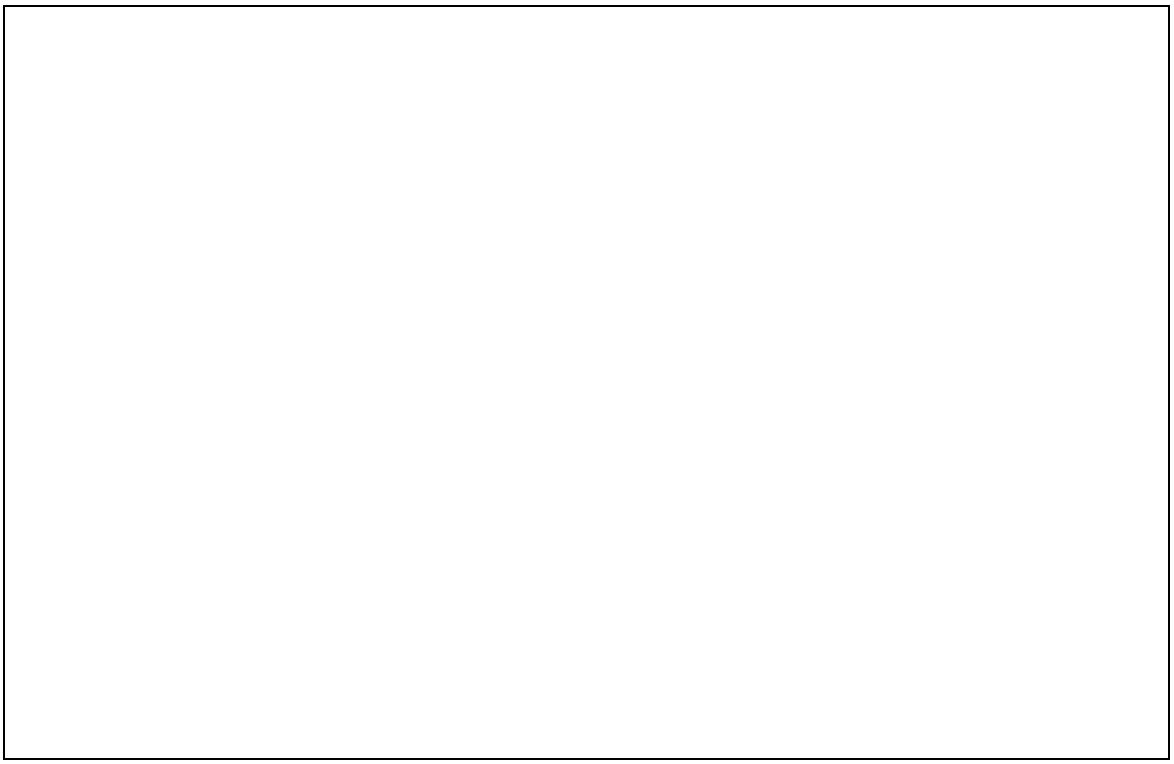
**Параскариоз** (*Parascariosis*) – заболевание однокопытных животных (лошади, ослы, мулы), вызывается нематодой семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata*, возбудитель *Parascaris equorum* (греч. *para* – рядом, возле + *ascaris* – червяк и лат. *equorum* – лошадь).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя параскариоза (параскаридоза) лошадей и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Parascaris equorum*

*Яйца Parascaris equorum*

Рассмотрите и составьте цикл развития параскариоза (параскаридоза) лошадей и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по параскариозу (параскаридозу) лошадей (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по параскариозу (параскаридозу) лошадей
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни параскариоза (параскаридоза) лошадей учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| острое (миграционное, ларвальное, легочное) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| хроническое (кишечное, имагинальное) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| бессимптомное | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям параскариозу (параскаридозу) лошадей учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| острый (миграционный, ларвальный, легочной) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| хронический (кишечный, имагинальный) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при острой форме заболевания:

1. Метод Бермана-Орлова_____
_____
_____

2. Метод Бермана _____

Опишите проведение методов диагностики при хронической форме заболевания:

1. Метод Фюллеборна _____

2. Метод Дарлинга _____

3. Метод Щербовича _____

4. Метод Котельникова-Хренова _____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при параскариозе (параскаридозе) лошадей _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при параскариозе (параскаридозе) лошадей.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при параскариозе (параскаридозе) лошадей _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 4 Токсокароз плотоядных

**Токсокароз** (*Toxocarosis*) – заболевание хищных животных вызывают нематоды семейства *Anisakidae*, подотряда *Ascaridata*, возбудители *Toxocara canis* (греч. *toxon* – стрела + *cara* – голова), *Toxocara cati*.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя токсокароза плотоядных животных и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Toxocara canis*

Яйца *Toxocara canis*

Половозрелая форма
*Toxocara cati*

Яйца *Toxocara cati*

Рассмотрите и составьте цикл развития токсокароза плотоядных животных и сделайте подписи к ним.

Опишите эпизоотологические данные по токсокарозу плотоядных животных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____

_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по токсокарозу плотоядных животных
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни токсокароза плотоядных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при токсокарозе плотоядных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Метод Дарлинга _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Котельникова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при токсокарозе плотоядных животных _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при токсокарозе плотоядных животных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при токсокарозе плотоядных животных ___

## 5 Токсаскаридоз плотоядных животных

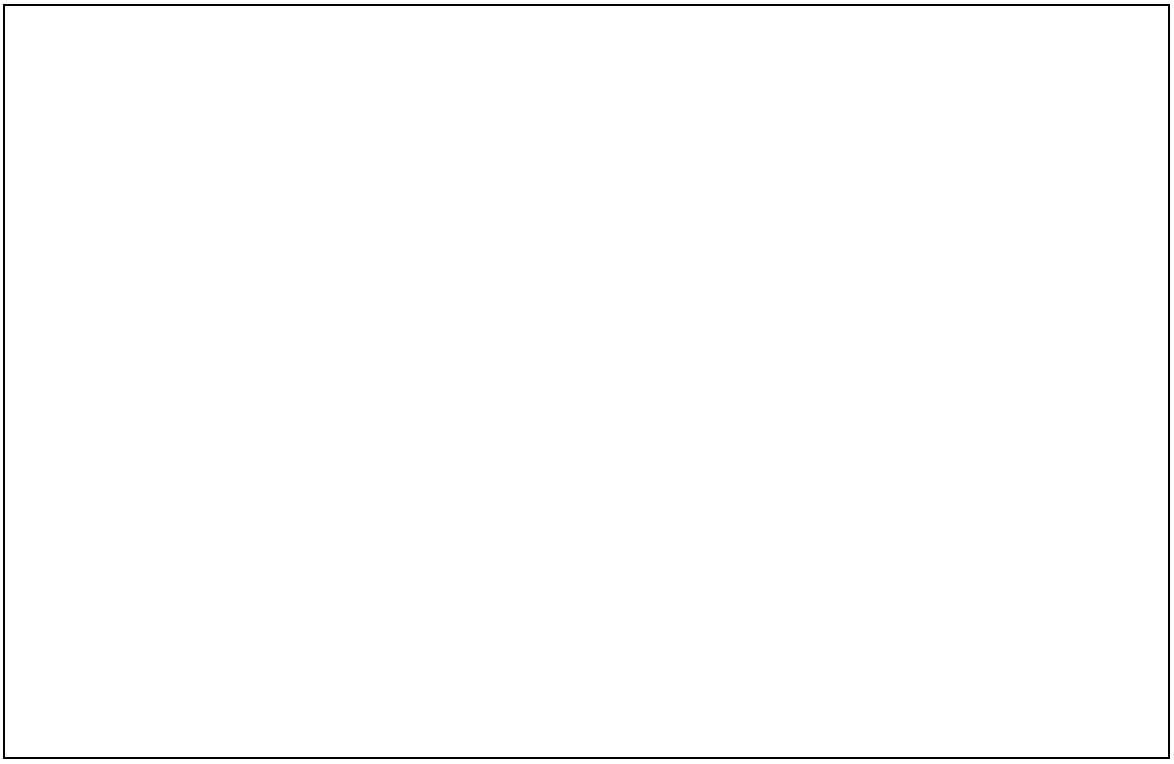
**Токсаскаридоз** *(Toxascariosis)* – паразитарное заболевание хищных животных вызывает нематода семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata*, возбудитель *Toxascaris leonina* (греч. *toxon* – стрела + *ascaris* – червяк и лат. *leoninus* – львиный).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя токсаскаридозе плотоядных животных и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Toxascaris leonina*

Яйца *Toxascaris leonina*

Рассмотрите и составьте цикл развития токсаскаридоза плотоядных животных и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по токсаскаридозу плотоядных животных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по токсаскаридозу плотоядных животных

_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни токсаскаридоза плотоядных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при токсаскаридозе плотоядных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. метод Фюллеборна _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при токсаскаридозе плотоядных животных _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при токсаскаридозе плотоядных животных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при токсаскаридозе плотоядных животных _____

_____

_____

## 6 Аскаридиоз кур

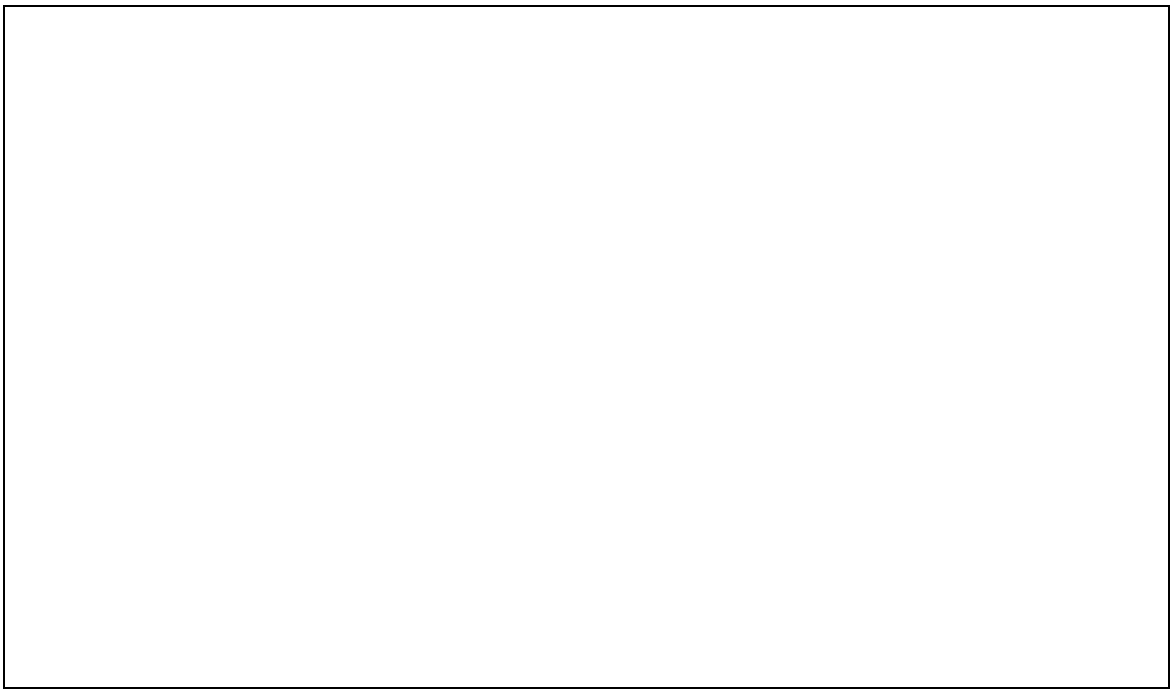
**Аскаридиоз** *(Ascaridiosis)* – паразитарное заболевание птиц (кур, индеек, цесарок, уток, гусей, фазанов, рябчиков, глухарей и др.) вызывает нематода семейства *Ascaridae*, подотряда *Ascaridata,* возбудитель *Ascaridia galli* (греч. *ascaris* – червяк и лат. *gallina* – курица).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя аскариозе кур и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма *Ascaridia galli*

*Я*йца *Ascaridia galli*

Рассмотрите и составьте цикл развития аскариоза кур и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по аскариозе кур (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по аскариозу кур _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни аскариоза кур, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при аскариозе кур, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. метод Фюллеборна _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. метод Дарлинга _____
_____

_____
_____
_____
_____
_____

3. метод Бермана _____

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия, заболеваний от которых проводят дифференциальную диагностику при аскариозе кур _____

_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при аскариозе кур.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при аскариозе кур _____

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 2
# ДИАГНОСТИКА ОКСИУРОЗА ЛОШАДЕЙ, ГЕТЕРАКИДОЗА КУР, НЕАСКАРИДОЗА ТЕЛЯТ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1 Оксиуроз лошадей

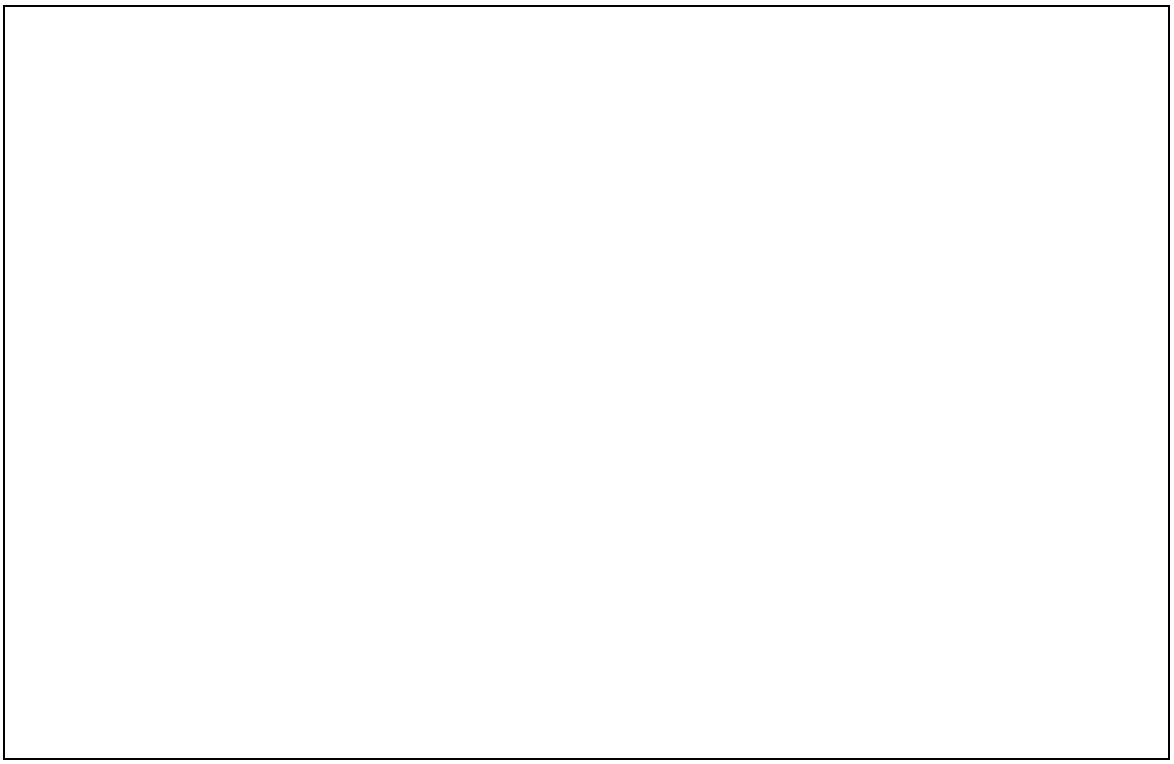
**Оксиуроз** *(Oxyurosis)* – инвазионное заболевание лошадей, ослов, мулов, лошаков, зебр, вызывается нематодой семейства *Oxyuridae*, подотряда *Oxyurata*, возбудитель *Oxyuris equi* (греч. *oxys* – острый, заостренный + ura – хвост и лат. equus – конь) – шилохвост.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя оксиуроза лошадей и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма *Oxyuris equi*

Яйца *Oxyuris equi*

Рассмотрите и составьте цикл развития оксиуроза лошадей и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по оксиурозу лошадей (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по оксиурозу лошадей _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни оксиуроза лошадей, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при оксиурозе лошадей, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. метод Фюллеборна _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. исследование содержимого поверхности перианальных складок, пленок вокруг ануса и промежности _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при оксиурозе лошадей __
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при оксиурозе лошадей.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при оксиурозе лошадей
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 2 Гетеракидоз (гетеракиоз) кур

**Гетеракидоз** (*Heterakidosis*) – гельминтоз птиц отряда куриных вызывается нематодой семейства *Heterakidae*, подотряда *Oxyurata*, возбудители *Heterakis gallinarum* (*H. gallinae*) (греч. *heteros* – иной + *akis* – острый и лат. *gallina* – курица) и *Ganguleterakis dispar*.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя гетеракидоза (гетеракиоза) и сделайте подписи к рисункам.

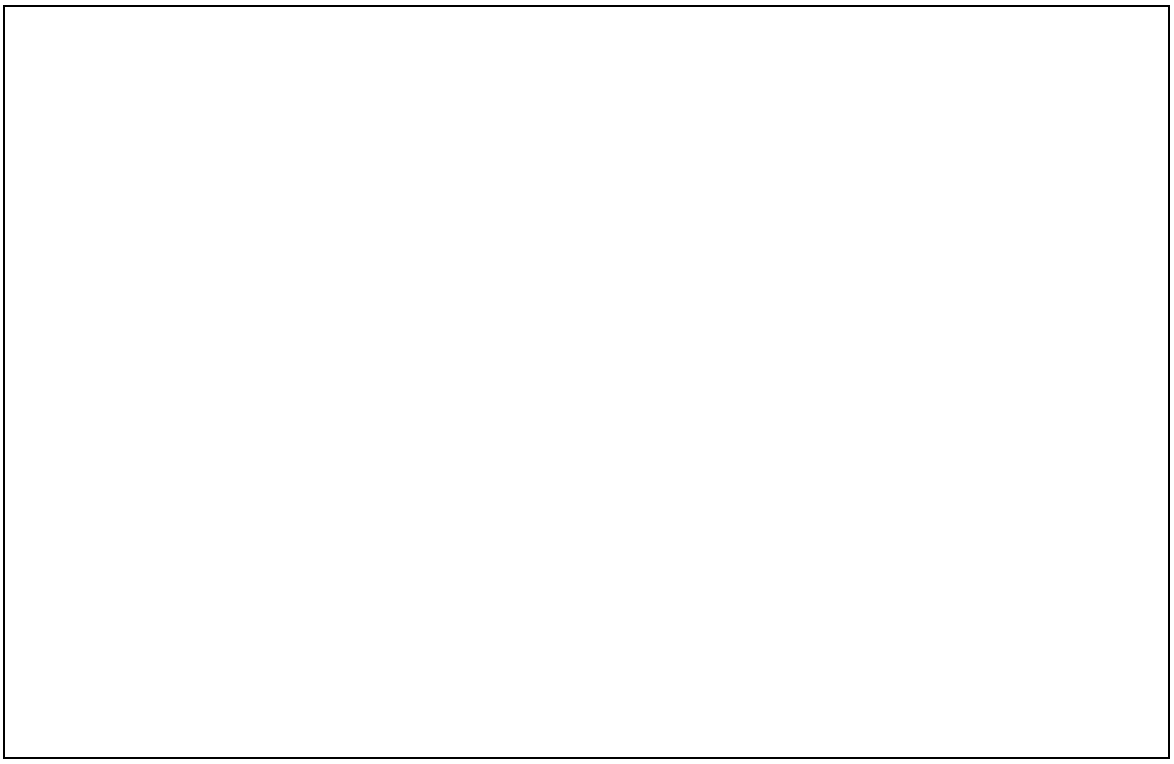
Половозрелая форма
*Heterakis gallinarum*

Яйца *Heterakis gallinarum*

Половозрелая форма
*Ganguleterakis dispar*

Яйца *Ganguleterakis dispar*

Рассмотрите и составьте цикл развития гетеракидоза (гетеракиоза) и сделайте подписи к ним.



Опишите эпизоотологические данные по гетеракидозу (гетеракиозу) (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____

Опишите патогенез и иммунитет по гетеракидозу (гетеракиозу) _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни гетеракидоза (гетеракиоза), учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при гетеракидозе (гетеракиозе), учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____

2. Метод Дарлинга _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Котельнокова-Хренова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при гетеракидозе (гетеракиозе) _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при гетеракидозе (гетеракиозе).

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при гетеракидозе (гетеракиозе) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

### 3 Неоаскаридоз (неоаскариоз) телят

**Неоаскаридоз** (*Neoascariosis*) – заболевание молодняка жвачных животных (телят, буйволят и зебу), вызываемое возбудителем семейства *Anisakidae*, подотряда *Ascaridata*, возбудитель *Neoascaris vitulorum* (греч. *neos* – новый + *ascaris* – червяк и лат. *vitulum* – теленок).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя неоаскаридоза (неоаскариоза) телят и сделайте подписи к рисункам.

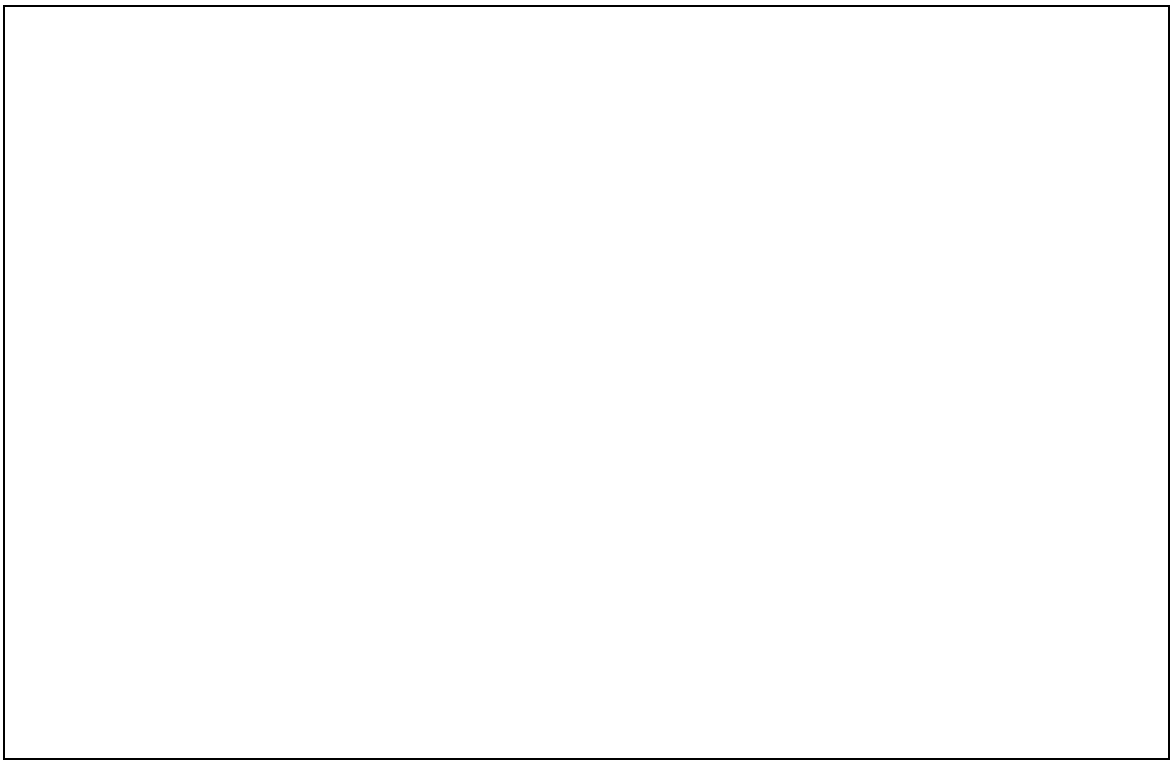
Половозрелая форма
*Neoascaris vitulorum*

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Яйца *Neoascaris vitulorum*

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рассмотрите и составьте цикл развития неоаскаридоза (неоаскариоза) телят и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по неоаскаридозу (неоаскариозу) телят (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по неоаскаридозу (неоаскариозу) телят
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни неоаскаридоза (неоаскариоза) телят учитывая, течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при неоаскаридозе (неоаскариозе) телят, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Метод Дарлинга _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Щербовича _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Метод нативного мазка _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при неоаскаридозе (неоаскариозе) телят _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при неоаскаридозе (неоаскариозе) телят.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при неоаскаридозе (неоаскариозе) телят _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 3
# ДИАГНОСТИКА ТРИХОЦЕФАЛЕЗА И ТРИХИНЕЛЛЕЗА ЖИВОТНЫХ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1 Трихоцефалез свиней

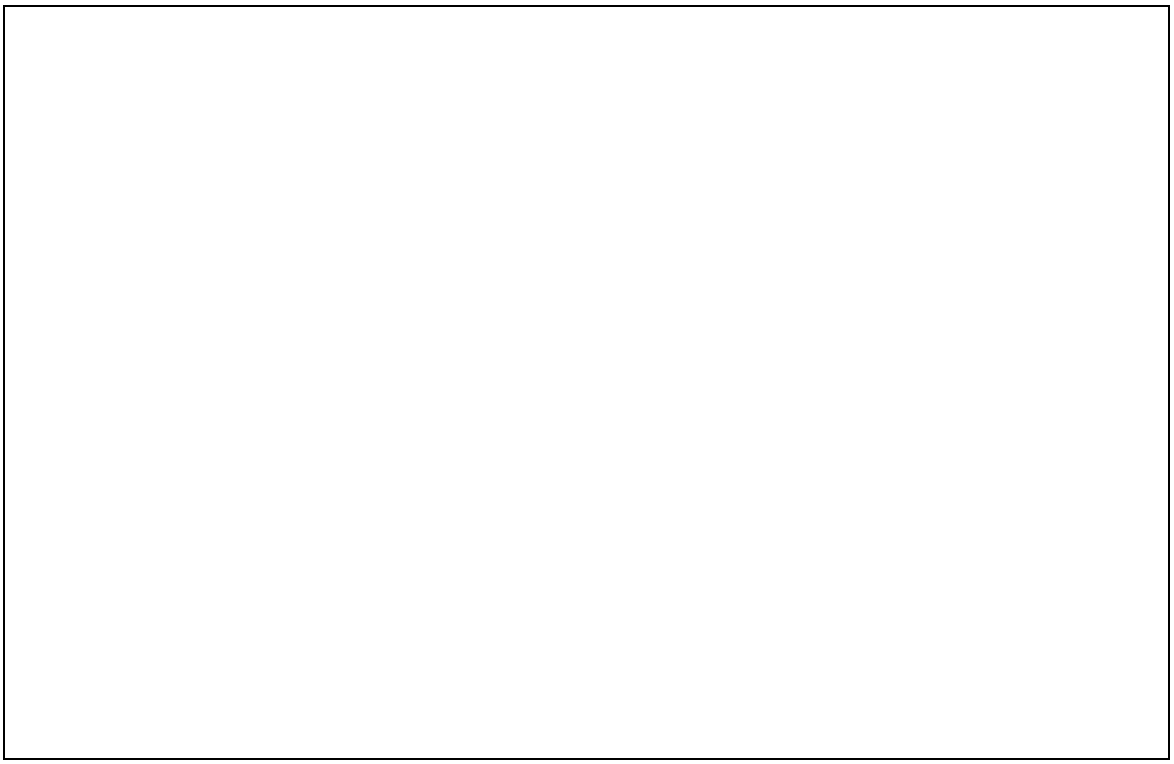
**Трихоцефалез** (*Trichocephalosis*) – заболевание свиней и диких кабанов, вызывают нематоды семейства *Trichocephalidae,* подотряда *Trichocephalata,* возбудитель *Trichocephalus suis* (греч. *thrix, trichos* – волос + *kephale* – голова, лат. *suis* – свинья) – власоглав.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителя трихоцефалеза свиней и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Trichocephalus suis*

*Яйца Trichocephalus suis*

Рассмотрите и составьте цикл развития трихоцефалеза свиней и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по трихоцефалезу свиней (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по трихоцефалезу свиней _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни трихоцефалеза свиней, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при трихоцефалезе свиней, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Метод Дарлинга _____

3. Метод Щербовича _____

4. Метод последовательных смывов _____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при трихоцефалезе свиней _____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при трихоцефалезе свиней.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при трихоцефалезе свиней

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 2 Трихинеллез свиней

**Трихинеллез** (*Trichinellosis*) – остро или хронически протекающее антропозоонозное инвазионное заболевание млекопитающих и человека с ярко выраженными аллергическими явлениями. Вызывается нематодами семейства *Trichinellidae*, подотряда *Trichocephalata*, возбудители *Trichinella* (греч. *trix*, *trichos* – волос) *spiralis* (свиные трихинеллы), *T. nativa* (от хищных животных Евразии) и *T. nelsoni* (от хищных животных Африки), *T. pseudospiralis* (от енотаплоскуна из Дагестана)

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителей трихинеллеза свиней и сделайте подписи к рисункам.

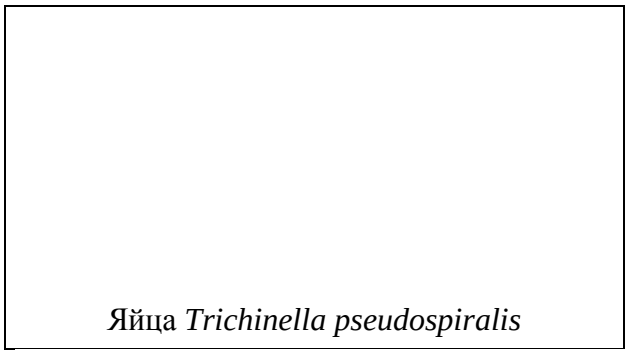
Половозрелая форма
*Trichinella spiralis*

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Яйца *Trichinella spiralis*

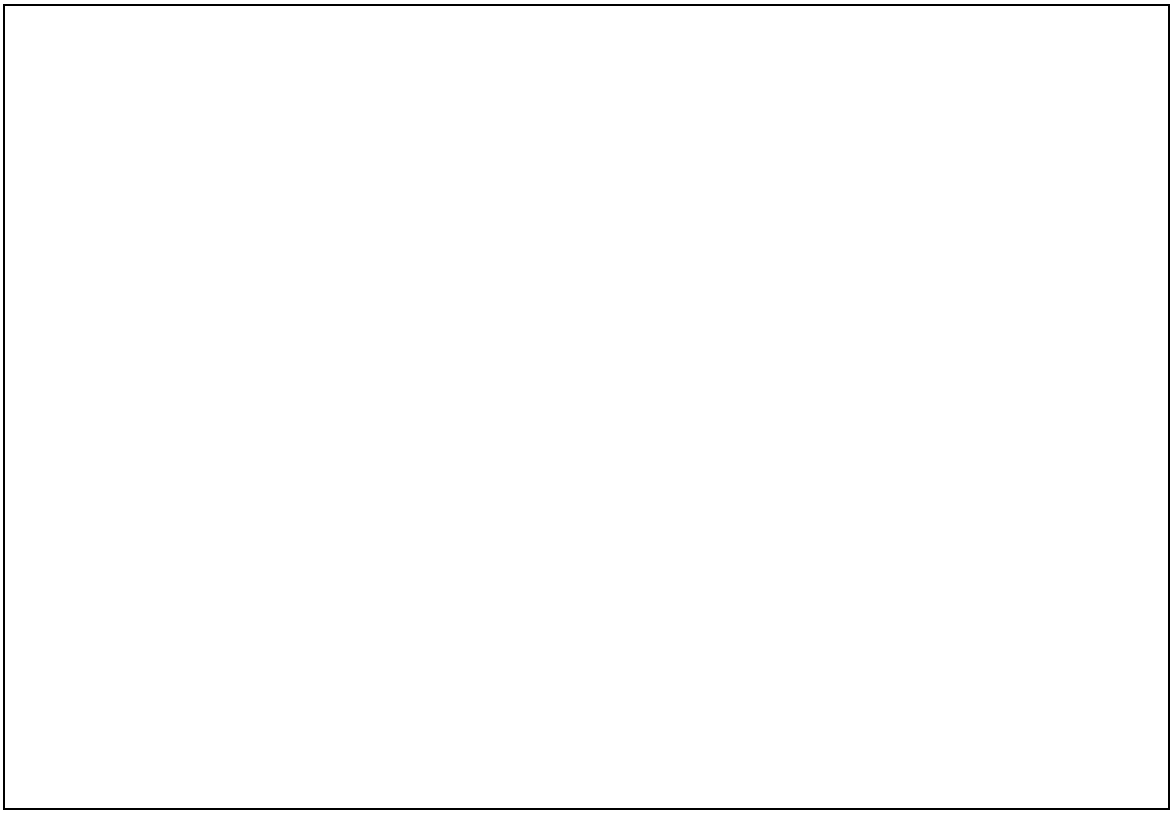
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Половозрелая форма
*Trichinella pseudospiralis*



*Я*йца *Trichinella pseudospiralis*

Рассмотрите и составьте цикл развития трихонеллеза свиней и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по трихонеллезу свиней (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по трихонеллезу свиней _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни трихонеллеза свиней, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при трихонеллезе свиней, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Иммунологический метод (один на выбор) _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Реакция микропреципитации на живых личинках _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3. Внутрикожная проба _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4. Трихинеллоскопия _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

5. Ускоренный метод переваривания мышц в искусственном желудочном соке (по Владимировой) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при трихинеллезе свиней _____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при трихинеллезе свиней
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 4
# ДИАГНОСТИКА СТРОНГИЛЯТОЗОВ ЛОШАДЕЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА ЖВАЧНЫХ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1 Стронгилятозы лошадей

Кишечные **стронгилятозы непарнокопытных** – комплекс заболеваний, вызываемых представителями подотряда *Strongylata* (греч. *strongylos* – цилиндрический, круглый), семейств *Strongylidae* и *Trichonematidae*. Представители семейств *Strongylidae* вызывают болезни, называемые стронгилидозами, а семейств *Trichonematidae* – трихонематидозами. Возбудители *Delafondia vulgaris* (по имени французского исследователя Делафона и лат. *vulgaris* – обычный), (вызывает делафондиоз), *Alfortia edentatus* (фр. *Alfort* – место, где находится высшая ветеринарная школа во Франции), (вызывает альфортиоз), *Strongylus equinus* (греч. *strongylos* – закрученный), (вызывает стронгилез), *Trichonema sp.* (греч. *thrix, trichos* – волос + *nema* – нить), (вызывает трихонематозы).

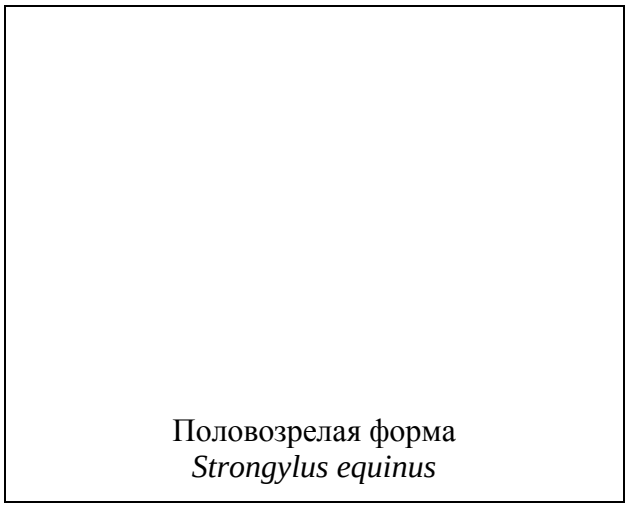
Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки возбудителей стронгилятозы непарнокопытных и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Delafondia vulgaris*

*Я*йца *Delafondia vulgaris*

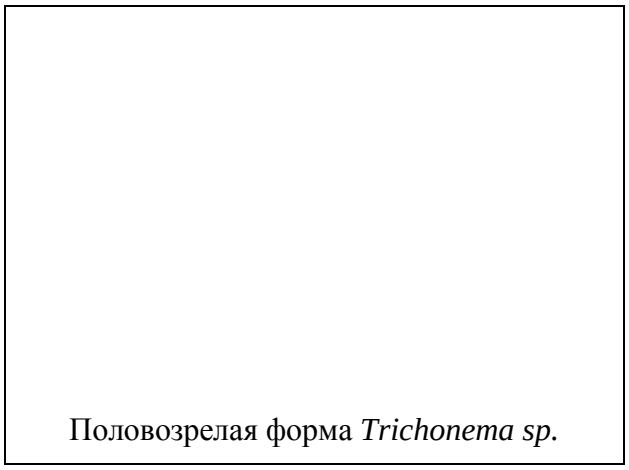
Половозрелая форма
*Alfortia edentatus*

Яйца *Alfortia edentatus*



Половозрелая форма
*Strongylus equinus*

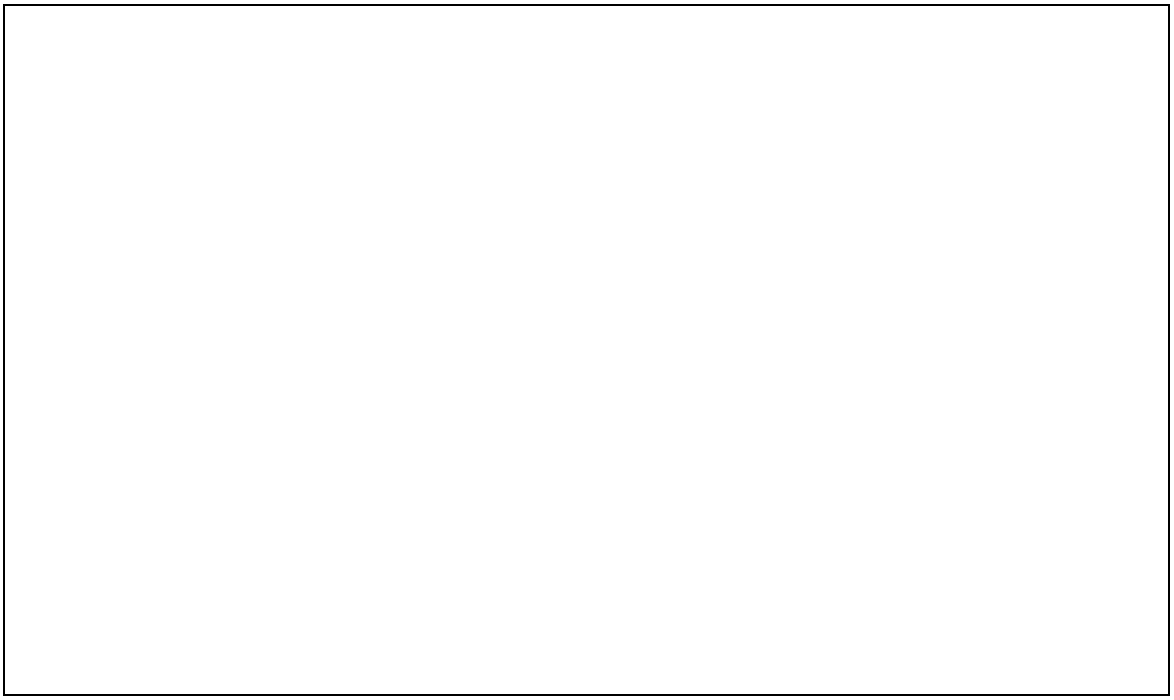
Яйца *Strongylus equinus*



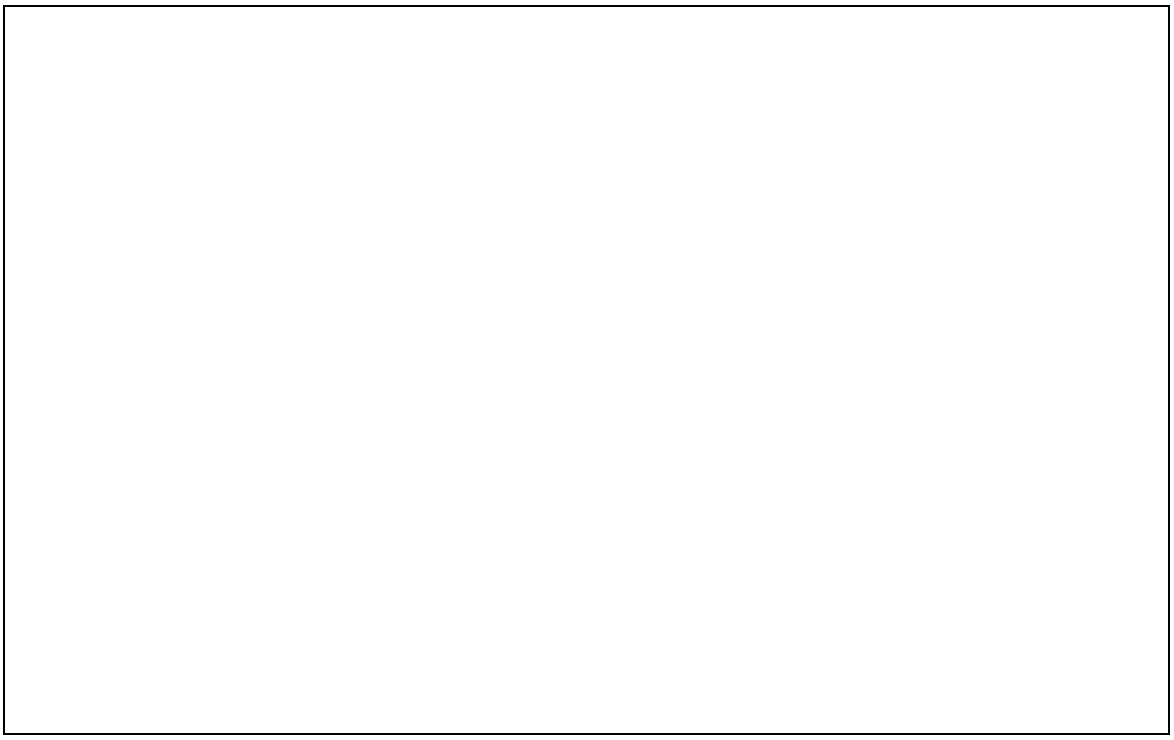
Половозрелая форма *Trichonema sp.*

*Яйца Trichonema sp.*

Рассмотрите и составьте цикл развития стронгилятозов непарнокопытных вызываемых возбудителем *Delafondia vulgaris* и сделайте подписи к ним.

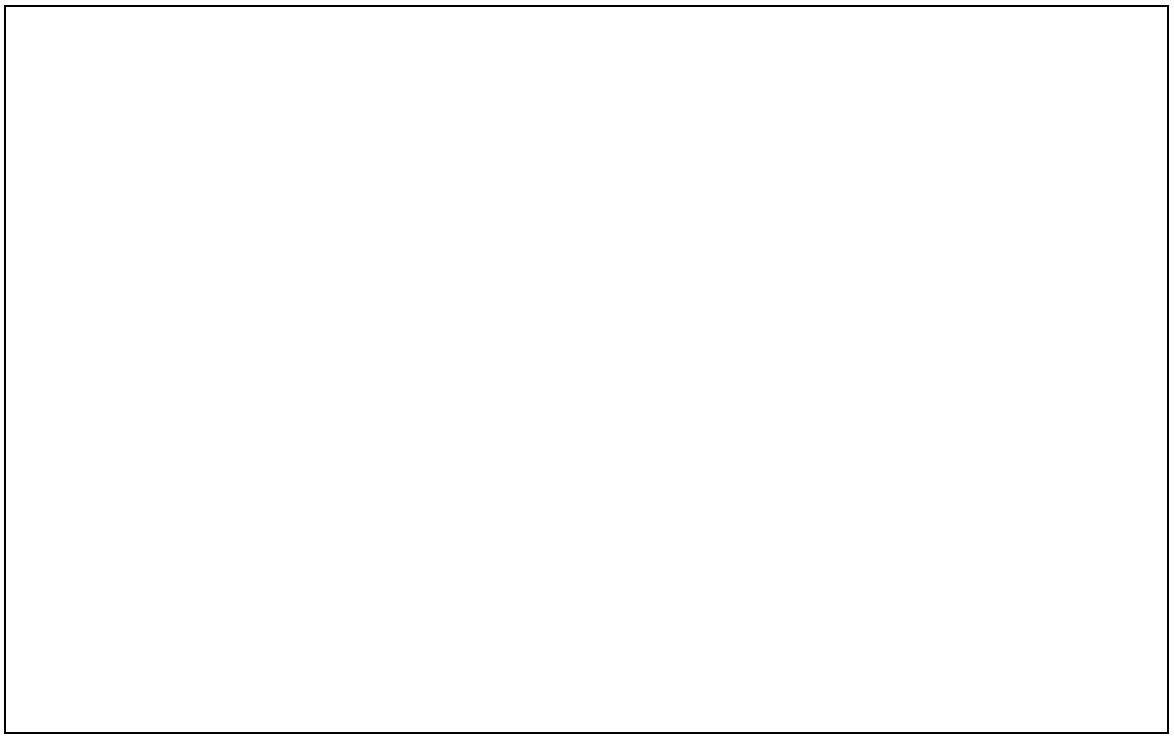


Рассмотрите и составьте цикл развития стронгилятозов непарнокопытных вызываемых возбудителем *Alfortia edentatus* и сделайте подписи к ним.



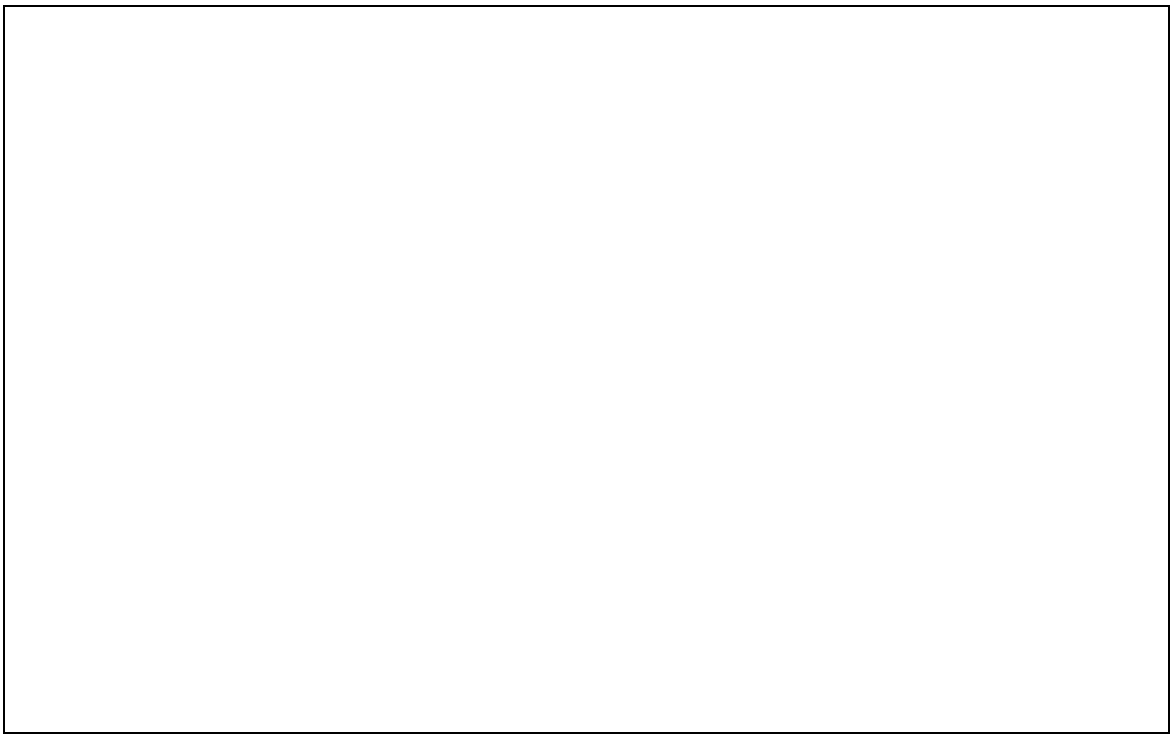
_____
_____
_____
_____

Рассмотрите и составьте цикл развития стронгилятозов непарнокопытных вызываемых возбудителем *Strongylus equinus* и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Рассмотрите и составьте цикл развития стронгилятозов непарнокопытных вызываемых возбудителем *Trichonema sp.* и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по стронгилятозам непарнокопытных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по стронгилятозам непарнокопытных _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни стронгилятозов непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Delafondia vulgaris* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по симптомам болезни стронгилятозов непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Alfortia edentatus* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по симптомам болезни стронгилятозов непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Strongylus equinus* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по симптомам болезни стронгилятозов непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Trichonema sp.,* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при стронгилятозах непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Delafondia vulgaris* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при стронгилятозах непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Alfortia edentatus* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при стронгилятозах непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Strongylus equinus* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при стронгилятозах непарнокопытных, вызываемых возбудителем *Trichonema sp.* учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Метод Дарлинга _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Щербовича _____
_____
_____
_____
_____

_____
_____
_____

4. Метод Котельникова-Хренова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Метод Бермана _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при стронгилятозах непарнокопытных _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при стронгилятозах непарнокопытных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при стронгилятозах непарнокопытных _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

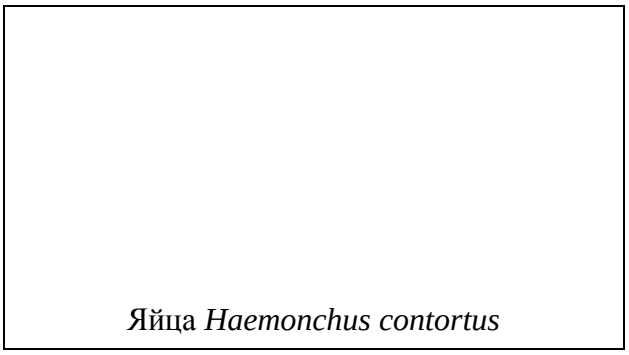
**2 Стронгилятозы жвачных**

К подотряду *Strongylata* относятся семейства: *Strongylidae* (род *Chabertia*), *Trichostrongylidae* (роды *Trichostrongylus, Ostertagia, Haemonchus, Nematodirus, Cooperia. Mecistocirrus* и др.), *Trichonematidae* (род *Oesophagostomum*) и *Ancylostomatidae* (род *Bunostomum*). Возбудители: *Haemonchus contortus* (греч. *haima* – кровь + *ohnkos* – наполнено, лат. *contortus* – свернутый, извилистый), (вызывает гемонхоз); *Ostertagia circumcincta* (*Ostertagia* по имени немецкого паразитолога *R.Ostertag*), (вызывает остертагиоз); *Nematodirus spathiger* (греч. *nema, nematos* – нить + *dirus* – зловещий, страшный), (вызывает нематодироз); *Bunostomum trigonocephalum* (греч. *bunos* – горб, холм, бугор + *stoma* – рот, *trigonon* – треугольник + *kephale* – голова), (вызывает буностомоз); *Chabertia ovina* (по имени французского ученого Ph.Chabert), (вызывает хабертиоз); *Oesophagostomum venulosum, Oe. columbianum* и *Oe. radiatum, Oe. asperum* (вызывает эзофагостомоз); *Trichostrongylus columbriformis, T. axei* (вызывает трихостронгилез).

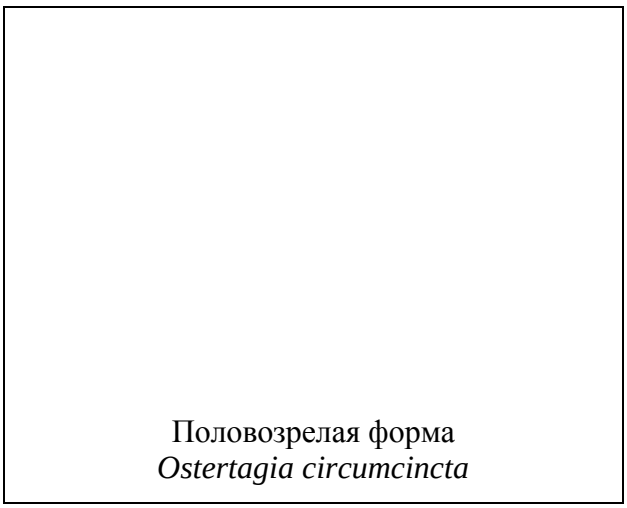
Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при стронгилятозах жвачных животных, вызываемых возбудителем *Haemonchus contortus,* и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Haemonchus contortus*

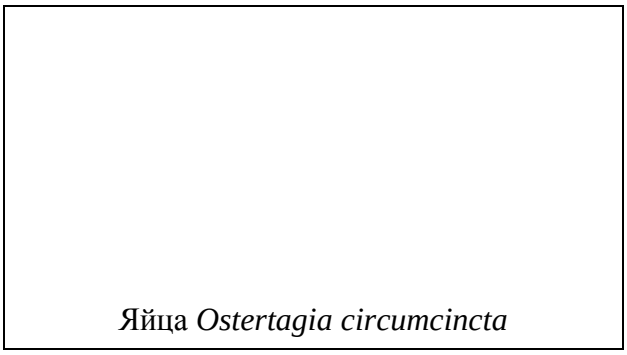
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____



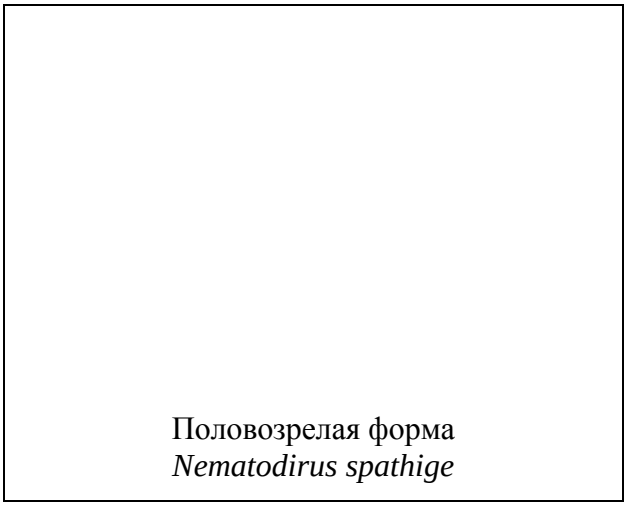
Яйца *Haemonchus contortus*



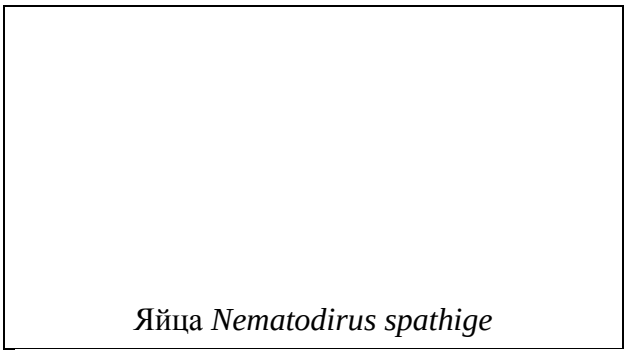
Половозрелая форма
*Ostertagia circumcincta*



Яйца *Ostertagia circumcincta*

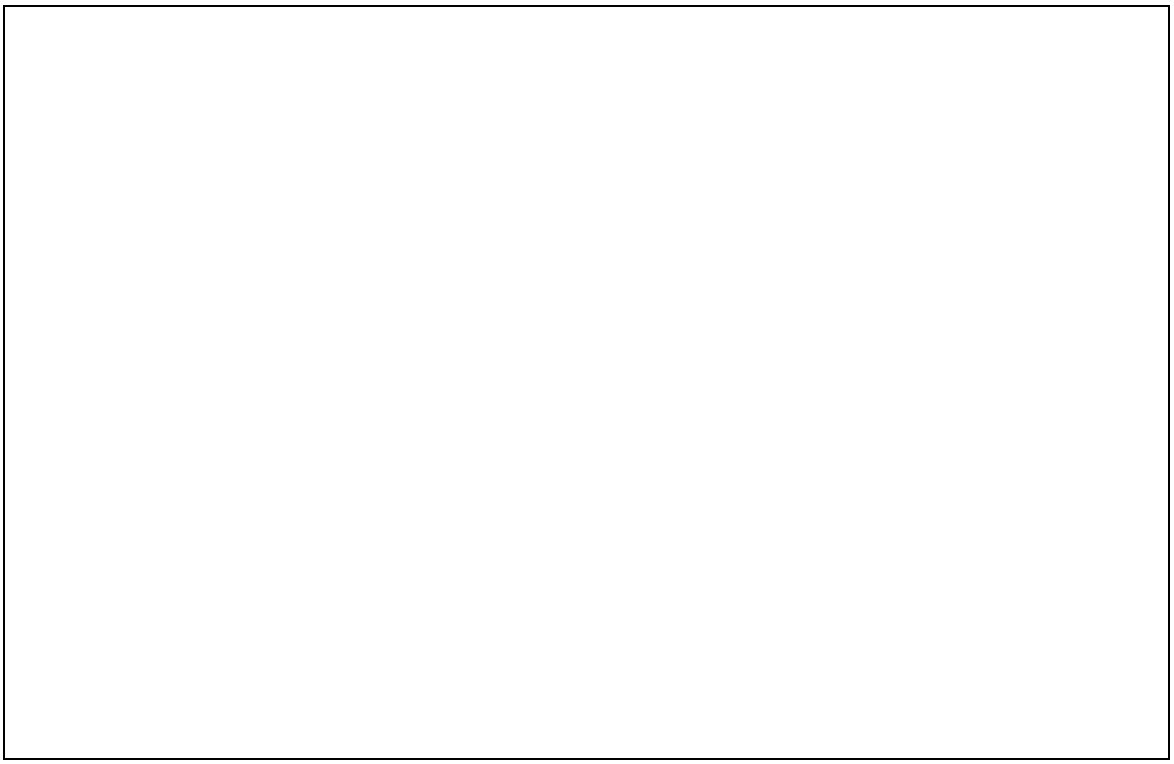


Половозрелая форма
*Nematodirus spathige*



Яйца *Nematodirus spathige*

Рассмотрите и составьте цикл развития стронгилятоза жвачных животных и сделайте подписи к ним.



Опишите эпизоотологические данные по стронгилятозу жвачных животных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____

Опишите патогенез и иммунитет по стронгилятозам жвачных животных
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни стронгилятозов жвачных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при стронгилятозах жвачных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____
_____
_____
_____

_____
_____
_____
_____

2. Метод Дарлинга _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Бермана _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Метод Бермана-Орлова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при стронгилятозах жвачных животных _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при стронгилятозе жвачных животных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при стронгилятозах жвачных животных _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 5
# ДИАГНОСТИКА ДИКТИОКАУЛЕЗОВ, ПРОТОСТРОНГИЛЕЗОВ, МЕТАСТРОНГИЛЕЗОВ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

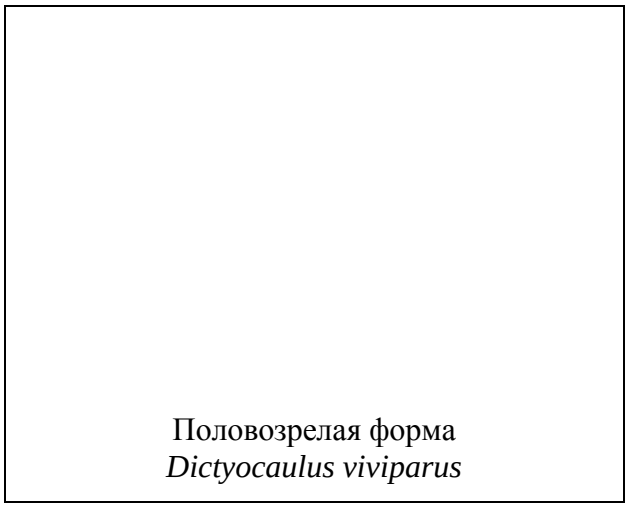
## 1 Диктиокаулез жвачных

Диктиокаулезы жвачных вызываются паразитированием нематод семейства *Dictyocaulidae,* подотряда *Strongylata.* Возбудители: *Dictyocaulus filaria* (греч. *diction* – сетка + *kaulus* – ствол, лат. *filum* – нитка); *D. viviparus* (греч. *diction* – сетка + *kaulus* – ствол, лат. *viviparous* – живородящий).

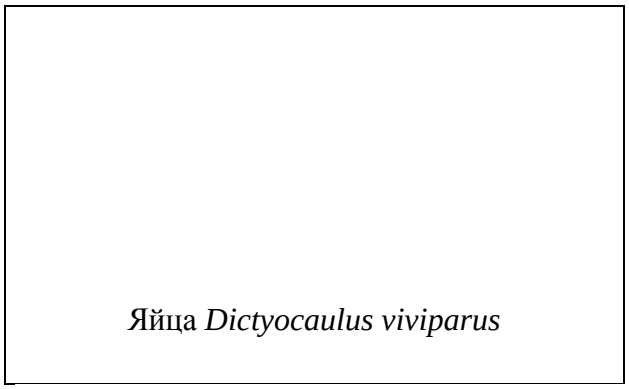
Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при диктиокаулезе жвачных и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Dictyocaulus filaria*

Яйца *Dictyocaulus filaria*

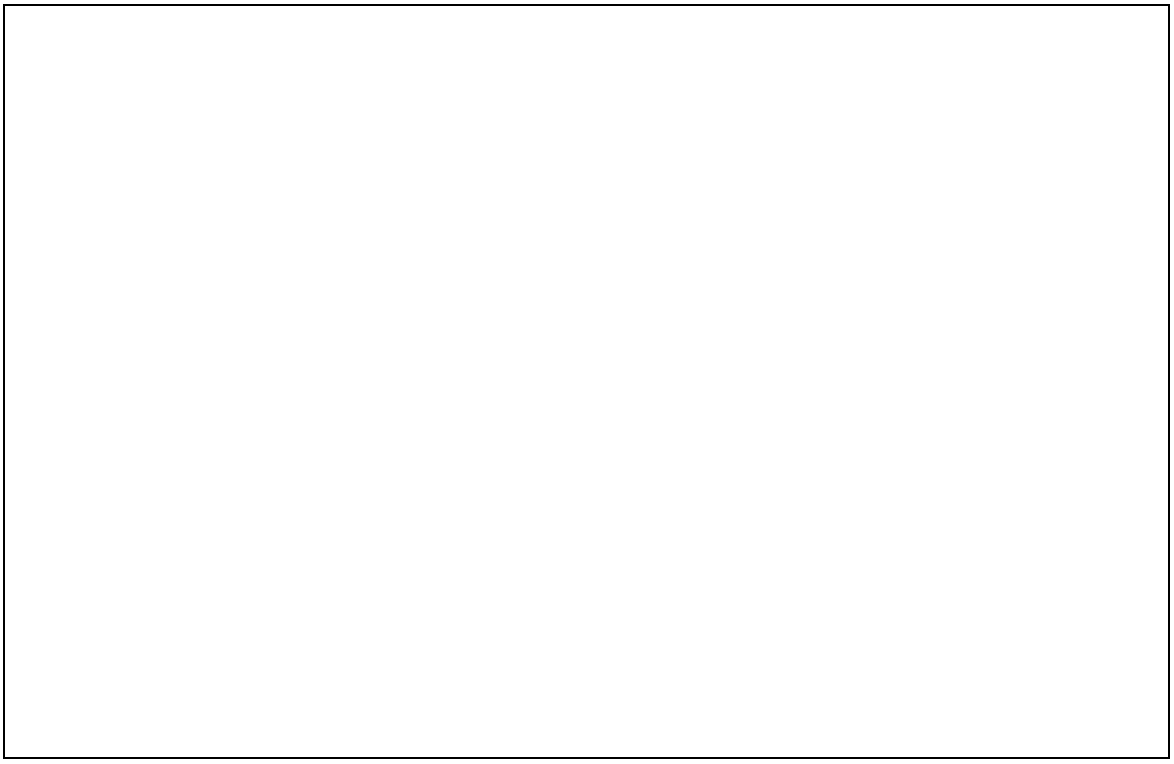


Половозрелая форма
*Dictyocaulus viviparus*



Яйца *Dictyocaulus viviparus*

Рассмотрите и составьте цикл развития диктиокаулеза жвачных и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по диктиокаулезу жвачных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по диктиокаулезу жвачных _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни диктиокаулеза жвачных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при диктиокаулезу жвачных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. метод Бермана_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. метод Бермана-Орлова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. метод Щербовича_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. метод Вайда _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при диктиокаулезе жвачных животных _____
_____
_____

_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при диктиокаулезе жвачных животных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при диктиокаулезе жвачных животных _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**2 Протостронгилидозы мелкого рогатого скота**

К протостронгилидозам относятся заболевания, вызываемые множеством видов нематод семейства *Protostrongylidae*.

В нашей стране у сельскохозяйственных жвачных животных можно встретить представителей более 20 видов стронгилят семейства *Protostrongylidae*, родов *Muellerius* (по имени немецкого исследователя *F. Muller* и *capillaries* – волосатый), *Cystocaulus* (греч. *kystis* – пузырь + *kaulus* – стебель), *Protostrongylus* (греч. *protos* – первый + греч. *strongulos* – цилиндрический), *Bicaulus, Spiculocaulus* и др.

У мелкого рогатого скота представители родов *Cystocaulus, Muellerius, Protostrongylus,* вызывают заболевания, названия которых соответствуют родовому наименованию возбудителей: цистокаулез, мюллериоз, протостронгилез.

Возбудители: *Muellerius capillaris* (вызывает мюллериоз), *Protostrongylus kochi* (вызывает протостронгилез), *P. hobmaieri*, *P. raillieti*, *P. davtiani*, *P. skrjabini* и *P. muraschkinzewi*.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при протостронгилидозах мелкого рогатого скота и сделайте подписи к рисункам.

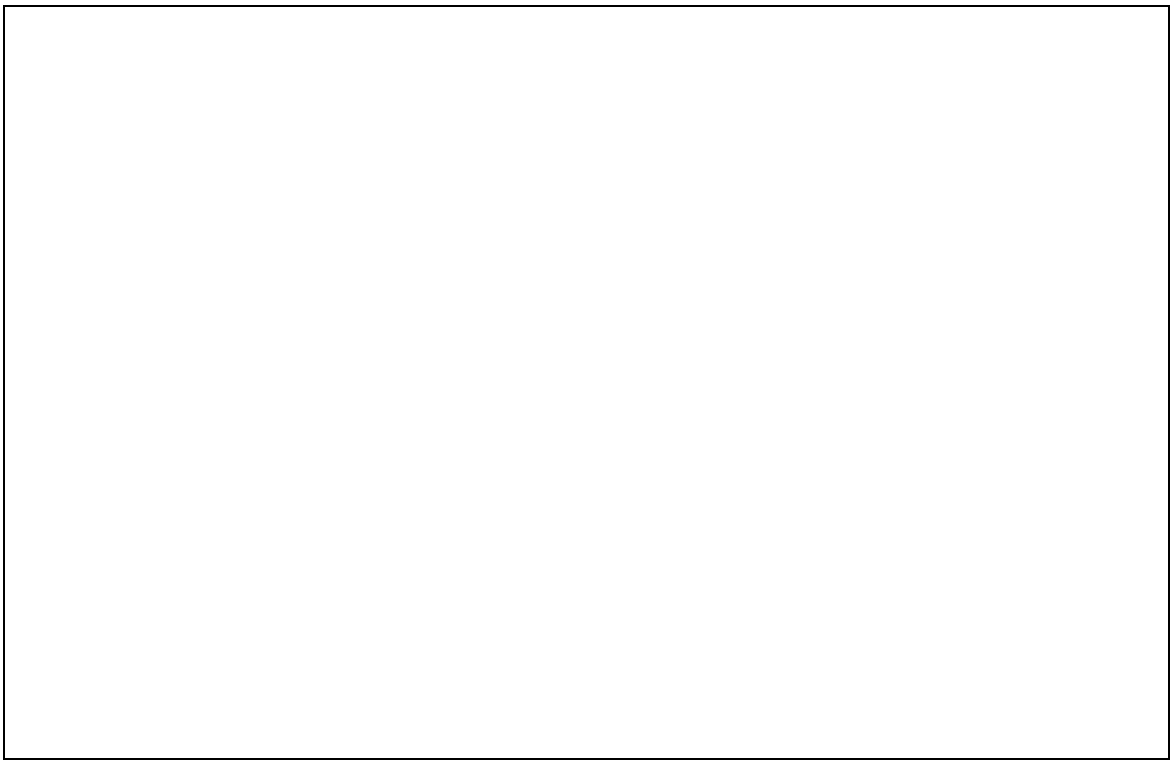
Половозрелая форма
*Muellerius capillaris*

Яйца *Muellerius capillaris*

Половозрелая форма
*Protostrongylus kochi*

Яйца *Protostrongylus kochi*

Рассмотрите и составьте цикл развития протостронгилидозов мелкого рогатого скота и сделайте подписи к ним.



Опишите эпизоотологические данные по протостронгилидозам мелкого рогатого скота (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____

_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по протостронгилидозам мелкого рогатого скота _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни протостронгилидозов мелкого рогатого скота, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при протостронгилидозам мелкого рогатого скота, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. метод Вайда_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. метод Бермана-Орлова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при протостронгилидозах мелкого рогатого скота _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при протостронгилидозах мелкого рогатого скота.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при протостронгилидозах мелкого рогатого скота _____
_____
_____

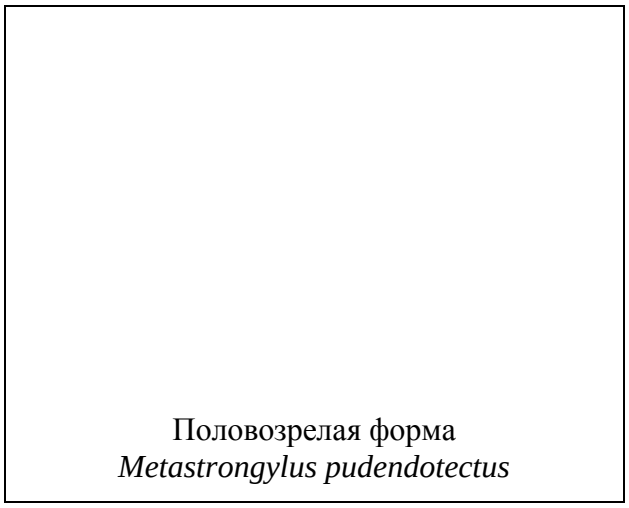
## 3 Метастронгилезы свиней

Метастронгилезом болеют как домашние, так и дикие свиньи. Заболевание вызывается паразитированием различных видов нематод семейства *Metastrongylidae*, подотряда *Strongylata*. Возбудители: *Metastrongylus elongatus, M. salmi* и *M. pudendotectus*.

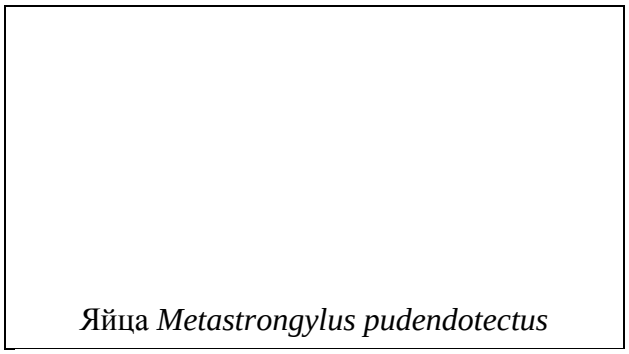
Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при метастронгилезе свиней и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Metastrongylus elongatus*

Яйца *Metastrongylus elongatus*



Половозрелая форма
*Metastrongylus pudendotectus*



Яйца *Metastrongylus pudendotectus*

Рассмотрите и составьте цикл развития метастронгилеза свиней и сделайте подписи к ним.

_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по метастронгилезу свиней (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по метастронгилезу свиней _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни метастронгилеза свиней, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при метастронгилезе свиней, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Щербовича _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Метод Котельникова-Хренова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Бермана _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при метастронгилезе свиней _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при метастронгилезе свиней.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при метастронгилезе свиней _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 6
# ДИАГНОСТИКА ТЕЛЯЗИОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПАРАФИЛЯРИОЗА ЛОШАДЕЙ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики**.**

## 1 Телязиоз крупного рогатого скота

Телязиозы крупного рогатого скота вызывают нематоды семейства *Thelaziidae*, подотряда *Spirurata*. Возбудители: *Thelazia rhodesi, T. gulosa, T. skrjabini*.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при телязиозе крупного рогатого скота и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Thelazia rhodesi*

Яйца *Thelazia rhodesi*

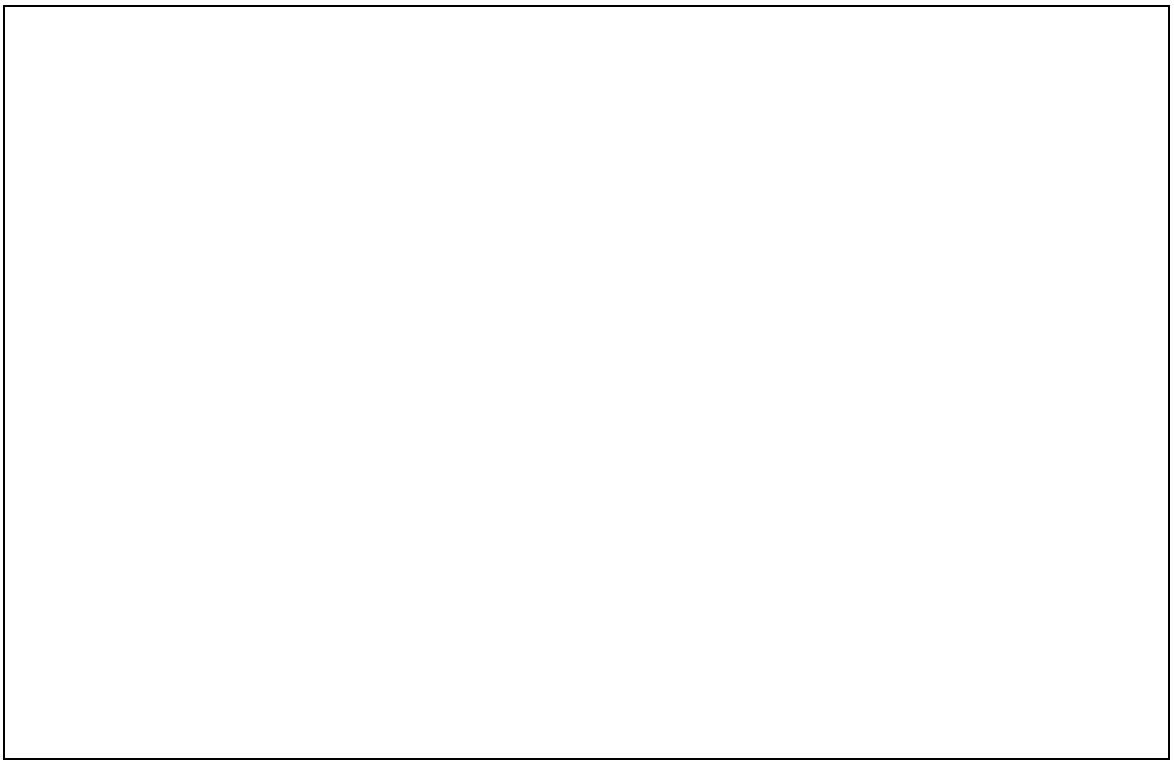
Половозрелая форма
*Thelazia gulosa*

Яйца *Thelazia gulosa*

Половозрелая форма
*Thelazia skrjabini*

Яйца *Thelazia skrjabini*

Рассмотрите и составьте цикл развития телязиоза крупного рогатого скота и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по телязиозу крупного рогатого скота (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по телязиозу крупного рогатого скота
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни телязиоза крупного рогатого скота, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при телязиозе крупного рогатого скота, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. промывание конъюнктивальной полости _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при телязиозе крупного рогатого скота _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при телязиозе крупного рогатого скота.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при телязиозе крупного рогатого скота _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**2 Парафиляриоз (сечение) лошадей**

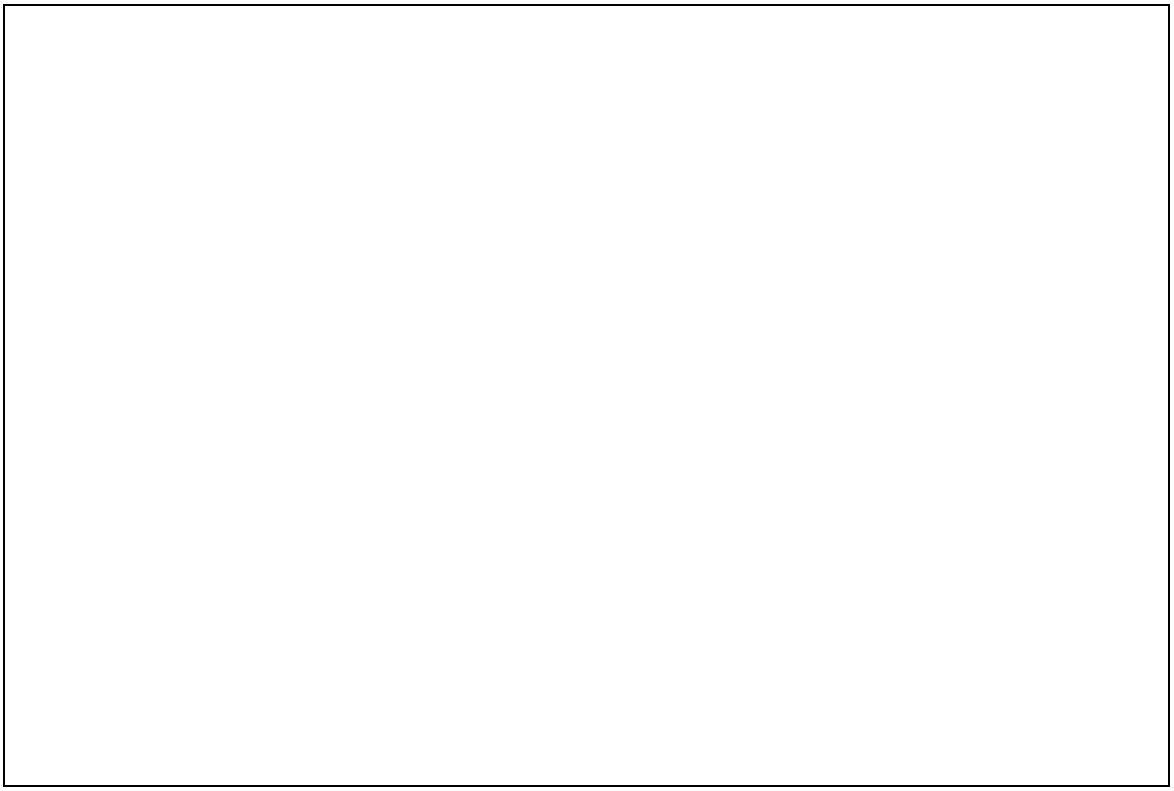
Заболевание лошадей и ослов, вызываемое нематодой семейства *Filariidae*, подотряда *Filariata*, возбудитель *Parafilaria multipapillosa* (греч. *para* – рядом, возле, мимо + лат. *filum* – нить).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при парафиляриозе лошадей и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Parafilaria multipapillosa*

*Я*йца *Parafilaria multipapillosa*

Рассмотрите и составьте цикл развития парафиляриозе лошадей и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по парафиляриозу лошадей (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по парафиляриозу лошадей _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни парафиляриоза лошадей, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при парафиляриозе лошадей, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при парафиляриозе лошадей _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при парафиляриозе лошадей.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при парафиляриозе лошадей _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 7
# ДИАГНОСТИКА СЕТАРИОЗА КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА, ДИПЕТАЛОНЕМОЗА ВЕРБЛЮДОВ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1 Сетариозы крупного и мелкого рогатого скота

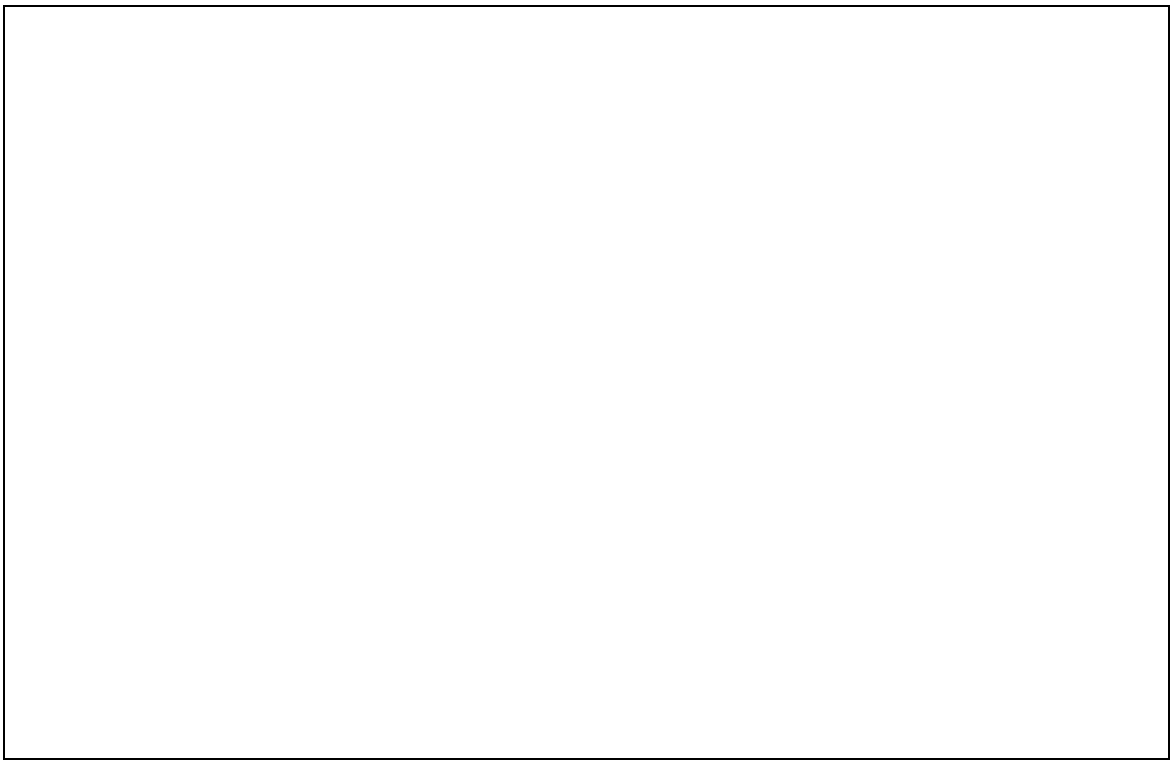
Сетариозы вызываются нематодами семейства *Setariidae*, подотряда *Filariata.* Возбудители: *Setaria labiato-papillosa, S. amurensis, S. marschalli, S. digitata* и др.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при сетариозе и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Setaria labiato-papillosa*

Яйца *Setaria labiato-papillosa*

Рассмотрите и составьте цикл развития сетариозе и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по сетариозу (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по сетариозу _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни сетариоза, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при сетариозе, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. _____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при сетариозе _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при сетариозе.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при сетариозе _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 2 Дипеталонемоз верблюдов

Дипеталонемоз вызывается нематодами семейства *Setariidae*, подотряда *Filariata,* возбудитель *Dipetalonema evansi* (греч. *dis* – дважды + *petalon* – лист + *nema* – нить). Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при дипеталонемозе верблюдов и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Dipetalonema evansi*

Яйца *Dipetalonema evansi*

Рассмотрите и составьте цикл развития дипеталонемоза верблюдов и сделайте подписи к ним.

_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по дипеталонемозу верблюдов (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) ___
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по дипеталонемозу верблюдов _____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни дипеталонемоза верблюдов, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при дипеталонемозе верблюдов, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при дипеталонемозе верблюдов _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при дипеталонемозе верблюдов.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при дипеталонемозе верблюдов __
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# ТЕМА 8
# ДИАГНОСТИКА СТРОНГИЛОИДОЗОВ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ, ДИРОФИЛЯРИОЗА И ДИОКТОФИМОЗА ПЛОТОЯДНЫХ

***Цель:*** ознакомление обучающихся с анатомо-морфологическими особенностями строения нематод, их биологическим циклом, изучить методы диагностики заболеваний, принципами оздоровительных мероприятий.

***Описание (ход) работы:***

Обучающиеся рассматривают строение возбудителя, зарисовывают его и описывают, изучают биологический цикл развития, знакомятся с эпизоотологическими данными, патогенезом заболевания и клиническими проявлениями, исследуют патологический материал с целью постановки диагноза, изучают дифференциальную диагностику, осваивают схемы лечения и разрабатывают меры борьбы и профилактики.

## 1 Стронгилоидозы молодняка животных

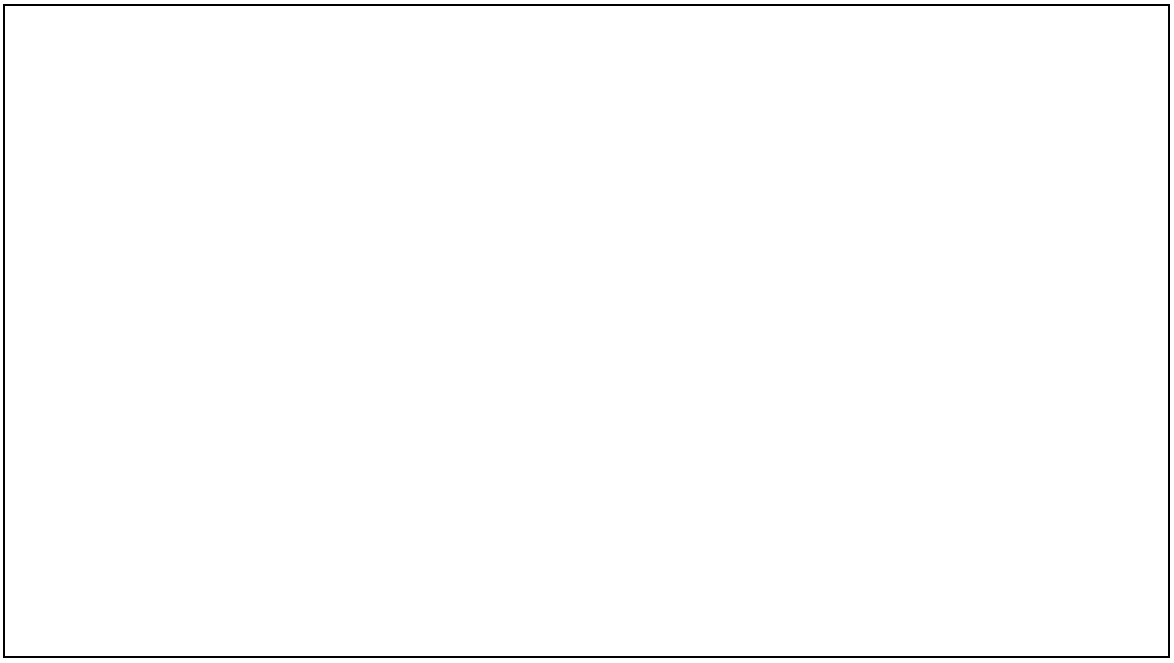
Заболевание молодняка многих видов сельскохозяйственных животных (поросят, телят, жеребят), а также и человека в раннем возрасте. Вызывается нематодами семейства *Strongyloididae*, подотряда *Rhabditata.* Возбудитель *Strongyloides papillosus* (греч. *strongylos* – цилиндрический, круглый + лат. *papillosus* – имеющий сосочки), *Str. ransomi* (по имени Ренсома), *Str. westeri* (по имени Вестера), *Str. stercoralis, Str.avium.*

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при стронгилоидозе молодняка животных и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Strongyloides papillosus*

*Я*йца *Strongyloides papillosus*

Рассмотрите и составьте цикл развития стронгилоидоза молодняка животных и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по стронгилоидозу молодняка животных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) __
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по стронгилоидозу молодняка животных
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни стронгилоидоза молодняка животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при стронгилоидозе молодняка животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. Метод Фюллеборна _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Метод Дарлинга _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Метод Бермана _____
_____
_____

_____
_____
_____
_____
_____

4. Метод Бермана-Орлова _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Метод Щербовича _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Методика Т. И. Поповой _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при стронгилоидозе молодняка животных _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при стронгилоидозе молодняка животных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при стронгилоидозе молодняка животных _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

**2 Дирофиляриозы собак и пушных зверей**

Дирофиляриозы вызываются нематодами подотряда *Filariata*, семейства *Filariidae*. Возбудители: *Dirofilaria* (лат. *dirus* – ужасный, жестокий + *filum* – нить) *repens*, *Dirofilaria immitis*.

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при дирофиляриозе и сделайте подписи к рисункам.

Половозрелая форма
*Dirofilaria repens*

Яйца *Dirofilaria repens*

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

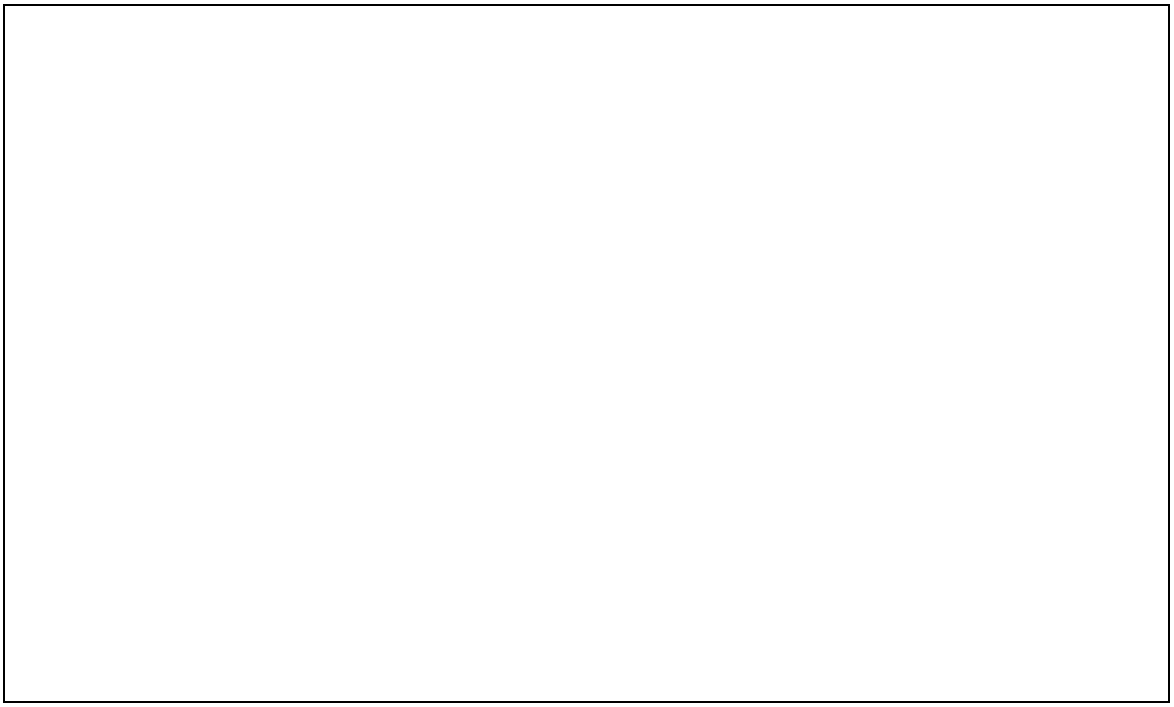
_____

_____

Половозрелая форма
*Dirofilaria immitis*

Яйца *Dirofilaria immitis*

Рассмотрите и составьте цикл развития дирофиляриоза и сделайте подписи к ним.



Опишите эпизоотологические данные по дирофиляриозу (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____

Опишите патогенез и иммунитет по дирофиляриозу _____

Заполните таблицу по симптомам болезни дирофиляриоза, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при дирофиляриозе, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. _____
_____
_____
_____
_____
_____

2. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при дирофиляриозе_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при дирофиляриозе.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при дирофиляриозе

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**3 Диоктофимоз плотоядных животных**

Диоктофимозом болеют собаки и другие плотоядные животные. Заболевание вызывается нематодой подотряда *Diotophymata*, семейства *Dioctophymidae*, возбудитель *Dioctophyme renale* (греч. *dioktes* – преследователь + *phyma* – нарыв, сосочек, опухоль + лат. *renalis* – почечный).

Рассмотрите и зарисуйте морфологические признаки при диоктофимозе плотоядных животных и сделайте подписи к рисункам.

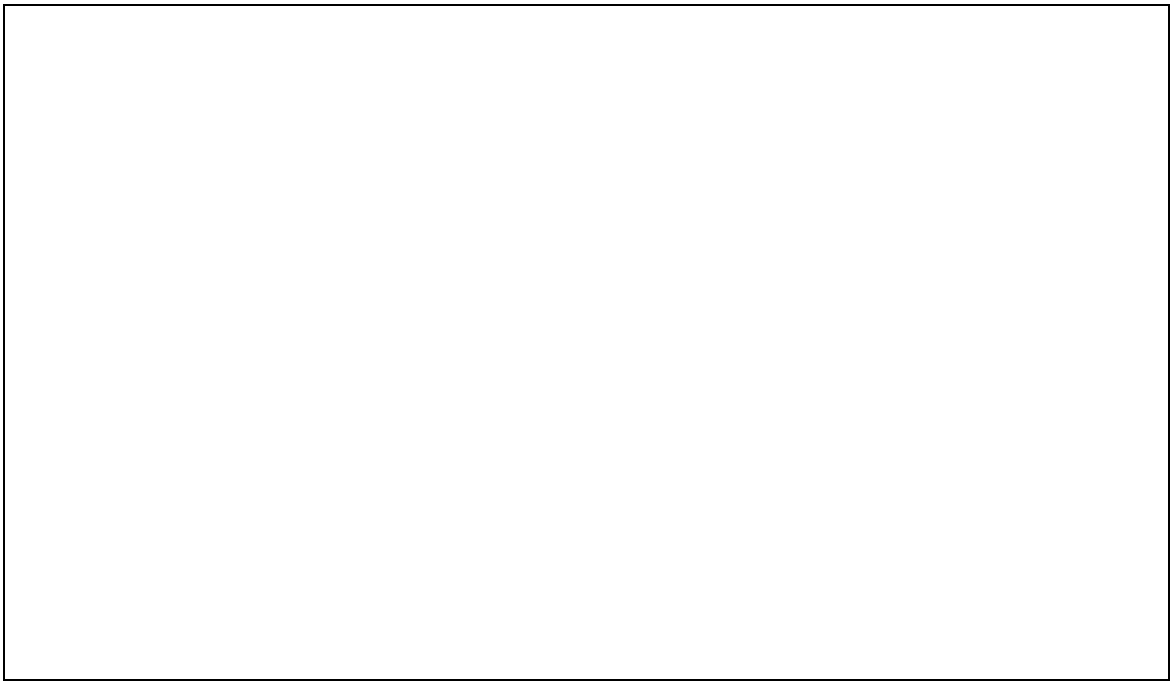
Половозрелая форма
*Dioctophyme renale*

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Яйца *Dioctophyme renale*

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рассмотрите и составьте цикл развития диоктофимоза плотоядных животных и сделайте подписи к ним.



_____
_____
_____
_____

Опишите эпизоотологические данные по диоктофимозу плотоядных животных (источник инвазии, распространенность, устойчивость к воздействию условий внешней среды, ИИ, ЭИ, факторы передачи) _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Опишите патогенез и иммунитет по диоктофимозу плотоядных животных
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по симптомам болезни диоктофимоза плотоядных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Симптомы болезни |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | |
| | |

Окончание таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Заполните таблицу по патологоанатомическим изменениям при диоктофимозе плотоядных животных, учитывая течение и форму заболевания.

| Течение и форма заболевания | Патологоанатомические изменения |
|---|---|
| 12 | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Опишите проведение методов диагностики при данном заболевании:

1. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Запишите названия заболеваний, от которых проводят дифференциальную диагностику при диоктофимозе плотоядных животных _____
_____
_____
_____
_____
_____

Заполните таблицу по применяемым препаратам при диоктофимозе плотоядных животных.

| № п/п | Наименование препарата | Вид животных и возраст | Способ применения | Кратность применения | Доза на животное |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Опишите проведение мер борьбы и профилактики при диоктофимозе плотоядных животных _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ Подпись преподавателя _____

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение ……. 3
Тема 1 - Введение в нематодологию. Диагностика аскаридоза свиней, параскаридоза лошадей, аскаридозов плотоядных, аскаридиоза кур ……... 4
Тема 2 - Диагностика оксиуроза лошадей, гетеракидоза кур, неаскаридоза телят .. 30
Тема 3 - Диагностика трихоцефалеза и трихинеллеза животных …… 43
Тема 4 - Диагностика стронгилятозов лошадей и пищеварительного канала жвачных …….. 52
Тема 5 - Диагностика диктиокаулезов, протостронгилезов, метастронгилезов ... 68
Тема 6 - Диагностика телязиозов крупного рогатого скота и парафиляриоза лошадей …….. 82
Тема 7 - Диагностика сетариоза крупного и мелкого рогатого скота, дипеталонемоза верблюдов ……. 91
Тема 8 - Диагностика стронгилоидозов молодняка животных, дирофиляриоза и диоктофимоза плотоядных ……...…. 99

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Акимова** Светлана Александровна

# ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

## Раздел «Нематодология»

Рабочая тетрадь
для выполнения лабораторных занятий
и самостоятельной работы для обучающихся по специальности
*36.05.01 Ветеринария*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано к печати 29. 01. 2024. Формат 60х84$^{1/8}$.
Усл. печ. л.13,02. Тираж 50 экз. Заказ 33.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза,
заразные болезни и морфология»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**О.В. Будтуев**
**Г.М. Фирсов**

# ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

**Методические указания**
**по выполнению курсовой работы**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2024**

УДК
ББК
Д-

Рецензенты:
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» Булатов Ринат Нигметович ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ кандидат ветеринарных наук, заведующая ГБУ ВО «Волгоградская горСББЖ» Кировского района г. Волгограда Тарабанова Марина Ивановна

**Эпизоотология и инфекционные болезни**: **Методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария** / О. В. Будтуев, Фирсов Г.М. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 24 с.

Методические указания являются руководством по изучению дисциплины «Эпизоотология и инфекционные болезни»

Рекомендованы обучающимся по специальности 36.05.01 Ветеринария.

УДК
ББК

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 21 февраля 2024г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

## ВВЕДЕНИЕ

## 1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ И ПРАВИЛА ЕЕ ОФОРМЛЕНИЯ

Целью выполнения курсовой работы является углубление и закрепление теоретических знаний обучающегося и подготовка его к врачебной ветеринарной деятельности, при этом Обучающийся получает навыки изучения, анализа и оформления документов в условиях, адекватных современным требованиям сельскохозяйственного производства. Обучающийся учится самостоятельно делать выводы по вопросам эпизоотической обстановки, сохранности животных, специфической профилактики инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных.

Темы курсовых работ (проектов) должны соответствовать целям и задачам освоения конкретной дисциплины, проблематике научных интересов кафедры, современному состоянию науки и опыту производственной деятельности.

Они должны охватывать наиболее актуальные и фундаментальные проблемы дисциплины, включать в себя элементы самостоятельности и практикоориентированности, т. е. основывать на фактическом материале профильных предприятий и организаций.

Закрепление тем курсовых работ (проектов) за обучающимися оформляется протоколом заседания кафедры на основании заявлений обучающихся: по очной форме обучения – не позднее одного месяца с начала семестра, в котором выполняется курсовая работа (проект); по заочной форме обучения – в течение сессии, предшествующей сессии, в которой курсовая работа (проект) должна быть аттестована.

По письменному заявлению обучающегося ему может быть предоставлена возможность выполнения курсовой работы (проекта) по теме, предложенной самим обучающимся, с обоснованием целесообразности ее исследования.

Изменение темы курсовой работы (проекта) допускается в исключительных случаях по обоснованному ходатайству самого обучающегося или по инициативе руководителя курсовой работы (проекта), но не менее чем за месяц до предполагаемой даты защиты курсовой работы (проекта).

Автору настоящей курсовой работы необходимо строго придерживаться **п.2 «**Содержание разделов курсовой работы**»,** представленного в методических указаниях.

Материал должен быть представлен в формате Microsoft-Word 2007/2010. Шрифт Times New Roman, кегль 14, междустрочный интервал – 1,0. Параметры страницы: размер левого поля 30 мм, правого поля -10 мм, верхнего поля – 20 мм, нижнего поля – 20 мм. Поля слева оставляют для переплета, поля справа – для того, чтобы в строках не было неправильных переносов, ориентация книжная. Размер бумаги А4, источник бумаги: до верхнего колонтитула 1,7; до нижнего колонтитула галочки и черные квадратики все убираем, остается белые квадратики. Расстановка переносов Авто.

Курсовая работа печатается только на компьютере. Титульный лист и заявление для утверждения темы курсовой работы (проекта) оформляется машинописным текстом.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (на титульном листе номер не ставится). Номер страницы обозначаем внизу по центру.

Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно 2 интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и под главами. Точку в конце заголовка располагаемого посредине строки не ставят. Не допускается подчеркивание и перенос слов в заголовке. Заголовки подразделов печатают (пишут) с абзаца строчными буквами.

Фразы, начинающиеся с новой (красной строки), печатаются с абзацным отступом, от начала строки, равным 8-12 мм.

Оглавление оформляется в соответствии с планом курсовой работы. По каждому пункту рубрикации в тексте оглавления проставляются страницы.

Работа должна иллюстрироваться фотографиями, таблицами, которые размещаются после упоминания в тексте.

При использовании таблиц обязательно следует указать источник. Ссылка на использованную литературу в тексте ставится в скобках и включает фамилию автора и год издания литературного источника.

Разделы курсовой работы должны быть написаны на основе данных конкретного хозяйства и зоны ветеринарного обслуживания, на базе которых обучающийся проводит работу, а также используя дополнительную справочную и специальную литературу.

Объем работы составляет не менее 30 страниц.

Курсовую работу подписывает автор **и заверяет все разделы**: характеристика эпизоотической обстановки, анализ заболеваемости и па-

дежа сельскохозяйственных животных подписью и печатью руководителя ветеринарной службы.

Обучающиеся должны выполнять курсовые работы согласно учебному графику и сдавать их на проверку не позднее 10 дней до завершения второго контрольного периода.

Курсовая работа оценивается: в случае положительной оценки, словами «допускается к защите», а в случае отрицательной оценки – «не допускается к защите». Результаты защиты курсовой работы выставляются в зачетную книжку, зачетно-экзаменационную ведомость и систему «ТАНДЕМ. Университет».

Темы курсовых работ выбираются каждым обучающийся самостоятельно, двух одинаковых тем быть не должно.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из следующих разделов:

1. Введение.
2. Характеристика хозяйств в зоне ветеринарного обслуживания.
3. Эпизоотологическое и ветеринарно-санитарное обследование хозяйства.
4. Порядок и методика проведения диагностических и специфических профилактических мероприятий.
5. Анализ заболеваемости и падежа животных и птицы в зоне ветеринарного обслуживания за 3 года.
6. Интенсивность эпизоотического процесса.
7. Диагноз и дифференциальный диагноз.
8. Иммунитет и средства специфической профилактики.
9. Лечение.
10. Календарный план мероприятий по оздоровлению хозяйства.
11. Выводы и предложения.
12. Список литературы.
13. Приложения.

**Во ведение** дается обоснование выбранной темы. Отражается роль ветеринарной службы в развитии животноводства и борьбы с инфекционными заболеваниями. Ущерб, причиняемый инфекционными болезнями. Задачи ветеринарной службы, обслуживающей данную административную территорию, положительный опыт работы и недостатки. Затем

дается подробное обоснование выбранной темы курсовой работы, подтверждая ее актуальность.

В разделе **«Характеристика хозяйства в зоне ветеринарного обслуживания»** указывается основное производственное направление, размеры сельскохозяйственных угодий, в том числе посевных площадей, кормовых культур, производство и реализация продукции растениеводства и животноводства. Формы собственности в животноводстве.

Характеристика животноводства сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств и индивидуального сектора. Классификация животных по видам и половозрастным группам, количество восприимчивых животных по видам и возрастным группам.

В разделе **«Эпизоотологическое и ветеринарно-санитарное обследование хозяйства»** проводится эпизоотическое обследование хозяйства и составляется акт, (см. приложение 1).

При описании этого раздела используются документы ветеринарной отчетности, карта эпизоотического состояния района и другие документы.

Описывается динамика инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных за последние 3-5 лет. Используется материал отчетных данных формы 1-вет, 1-вет А, 2-вет, 3-вет. Изучаются документы: «Журнал регистрации больных животных», «Журнал для записи противоэпизоотических мероприятий», «Журнал для записи эпизоотического состояния района», «Отчет о заразных заболеваниях животных», «Отчет о противоэпизоотических мероприятиях» и другие документы, отражающие эпизоотическую ситуацию в данной местности.

Дается анализ эпизоотической ситуации: возникновение заболеваний и причины стационарного неблагополучия хозяйства, проводимые лечебные, профилактические и противоэпизоотические мероприятия (диагностика, изоляция больных животных, их лечение или убой, вакцинация, обеззараживание помещений и окружающей среды, условия содержания, кормления и водопоя).

Дать свое умозаключение о недостатках в проведении оздоровительных мероприятий и указать позитивные моменты, способствующие более быстрому оздоровлению животных.

В разделе **«Порядок и методика проведения диагностических и специфических профилактических мероприятий»** в соответствии с планом профилактических противоэпизоотических мероприятий, а также эпизоотической обстановкой в период написания курсовой работы указать, когда, с какой целью проводят диагностические исследования по каждому виду сельскохозяйственных животных, какими методами и биопрепаратами, в какой последовательности. Дать описания схемы вакцинации животных проводимой в зоне ветеринарного обслуживания. Представить описание биологических препаратов: вакцин, сывороток и др.

**В разделе «Анализ заболеваемости и падежа животных и птицы в зоне ветеринарного обслуживания за 3 года».**

Для проведения анализа заболеваемости, вынужденного убоя и падежа животных и птицы за три года составить таблицу:

Таблица – Заболеваемость, вынужденный убой и падеж животных и птицы за 3 года

| № | Вид животных | Кол-во животных | Название болезни | Заболело | | Вынуждено убито | | Пало | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | кол-во | % | кол-во | % | кол-во | % |
| 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Инфекционные болезни

Данные за последние три года

Незаразные болезни

Данные за последние три года

Описывают основные причины заболеваемости животных и меры борьбы с наиболее массовыми заболеваниями. Анализ проводится по всем видам сельскохозяйственных животных, принадлежащих СХП, фермерским хозяйствам и индивидуальному сектору и т.д.

В разделе **«Интенсивность эпизоотического процесса»** производятся следующие расчеты:

*Заболеваемость* – коэффициент характеризующий охват поголовья инфекционной болезнью и представляющий собой отношение числа особей, заболевших данной болезнью, к общему числу восприимчивых животных на определенной территории (в группе, в стаде) за определен-

ный период (месяц, год). Выражается в процентах.

**З=Езж:Евж**

где З – заболеваемость; Езж – число заболевших животных (в пункте, очаге, регионе) за определенный период; Евж – число восприимчивых животных (в пункте, очаге, регионе).

*Инцидентность* – коэффициент отражающий выявление новых случаев болезни за определенный период. Характеризует частоту заболеваний.

**И=Енс:Евж**

где И **–** инцидентность; Енс – число новых случаев заболевания за определенный период; Евж – число восприимчивых животных.

*Превалентность* – характеризует степень пораженности популяции животных инфекционной болезнью на определенную дату.

**П=Ебж:Евж**

где П – превалентность; Ебж –число больных животных (в пункте, очаге, регионе) на данный момент времени; Евж – число восприимчивых животных в популяции.

*Нозологический профиль* – удельный вес конкретной нозологической среди общей инфекционной заболеваемости.

**Ув=А:Б х100**

где Ув – нозологический профиль; А – число неблагополучных пунктов или заболевших животных по отдельной болезни; Б – общее число неблагополучных пунктов (заболевших животных) по всем болезням; 100 – пересчет на проценты.

В разделе **«Диагноз и дифференциальный диагноз»** описываются все методы постановки диагноза и целесообразность использования этих методов применительно к практическим условиям конкретного хозяйства.

В разделе **«Иммунитет и средства специфической профилактики»** необходимо описать какой иммунитет формируется у животных после переболевания: напряженный, длительный нестерильный, кратковременный и т.д. Какие специфические препараты используют: сыворотки, вакцины, гамма-глобулины и т.д. Когда начинают вакцинировать молодняк, взрослых животных в стационарно неблагополучных хозяйствах и в хозяйствах угрожаемой зоны по данному заболеванию.

В разделе **«Лечение»** дается обоснование основного курса лечения. Рекомендуется смена лекарственных препаратов при возможном повторном лечении. Указывают основные свойства препаратов, дозу,

способ введения, кратность введения.

В случаях запрещения лечения дать обоснование этого запрета.

В разделе **«Календарный план мероприятий по оздоровлению хозяйства»** составляется план по следующей форме:

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель организации
«___» _____20__
(подпись и печать)

УТВЕРЖДАЮ:
Гл. ветврач района
«___» _____20__
(подпись и печать)

КОМПЛЕКСНЫЙ ПЛАН
мероприятий по ликвидации болезни
(по отдельному заболеванию – задание выдается преподавателем).

| № | Наименование мероприятия | Место работы | Объем работы | Срок исполнения | Ответственный за исполнение | Исполнители |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

План составил ветврач хозяйства _____ / /

В календарном плане необходимо предусмотреть следующее:

- Карантинно-ограничительные мероприятия (запрещается перегруппировка скота, ввоз и вывоз, ограждение территории, вывоз фуража, допуск посторонних лиц и т.д. в соответствии с инструкцией по борьбе с данной болезнью).
- Организационно-хозяйственные мероприятия (размещение животных, закрепление за корпусами, установка дезбарьеров, санитарный ремонт и др.).
- Лечебно-профилактические мероприятия (клинические, специальные диагностические исследования, изоляция больных и подозрительных по заболеванию животных, их лечение либо убой и др.).
- Специальные мероприятия (вакцинация, применение специфических сывороток, глобулинов, диагностических средств и т.д.).
- Ветеринарно-санитарные мероприятия (механическая очист-

ка, дезинфекция помещений и прилегающей территории, предметов ухода, уборка трупов, оборудование убойных пунктов и т.д.).

- Ветеринарно-зоотехнические мероприятия (нумерация животных, обеспечение животных кормами, водопоем, закрепление персонала по уходу за животными и обеспечение инвентарем и средствами личной профилактики персонала и др.).
- Ветеринарно-просветительская работа в неблагополучном пункте (лекции, беседы и др.).
- Закрепительные мероприятия перед снятием карантина или ограничений (исследования, иммунизация, дезинфекция и др.).

В разделе **«Выводы и предложения»** на основании имеющихся сведений, фактического материала и по литературным источникам дается заключение о методах ликвидации инфекционного заболевания, сроках оздоровления, экономического ущерба и материальных затратах при проведении всего комплекса оздоровительных мероприятий. Даются предложения применительно к конкретным мероприятиям, проводимым в хозяйстве, для ускорения оздоровления животных от инфекционных заболеваний.

В разделе **«Список литературы»** обучающийся указывает авторов, названия статьи, книги, издательство, год издания, том, страницы.

В разделе **«Приложения»** приводятся копии документов, планы, схемы, фотографии больных животных и др. материалы, имеющие по усмотрению автора отношение к теме курсовой работы.

## 3. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа (проект) допускается к аттестации руководителем при условии законченного оформления и соответствия содержания работы (проекта) установленным требованиям.

Аттестация курсовой работы (проекта) проводится в форме публичной защиты. Защита состоит в коротком докладе обучающегося по выполненной курсовой работе (проекту) и в ответах на вопросы. При защите курсовой работы (проекта) обучающийся должен дать все объяснения по существу выполненной работы (проекта).

В отдельных случаях по распоряжению заведующего кафедрой защита курсовой работы (проекта) может происходить перед комиссией. В

состав комиссии (не менее трех человек) могут входить заведующий кафедрой, руководитель курсовой работы (проекта), а также другие педагогические работники по профилю данной дисциплины.

Расписание защит курсовых работ (проектов) составляется деканатом факультета.

По результатам защиты курсовой работы (проекта) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка записывается в зачетно-экзаменационную ведомость, зачетную книжку обучающегося за подписью руководителя и систему «ТАНДЕМ. Университет» в день защиты курсовой работы (проекта).

В случае несогласия с выставленной оценкой обучающийся имеет право на апелляцию в установленном порядке.

Обучающийся, не представивший в установленный срок курсовую работу (проект) к защите по неуважительной причине, или не защитивший ее, считается имеющим академическую задолженность.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидорчук, А. А. Общая эпизоотология : учебник для вузов / А. А. Сидорчук, В. А. Кузьмин, С. В. Алексеева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7261-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156931 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Эпизоотология с микробиологией : учебник для вузов / А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко, И. Д. Ещенко [и др.] ; Под редакцией В. А. Кузьмина, А. В.Святковского. — 6-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-7577-3.— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162384 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мингалеев, Д. Н. Географическая эпизоотология : учебное пособие / Д. Н. Мингалеев, Н. И. Садыков, Р. Х. Равилов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2017. — 81 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144262 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек : учебное пособие / Н. А. Масимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,

2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-0938-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167347 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Эпизоотологический метод исследования : учебное пособие / В. В. Макаров, А. В. Святковский, В. А. Кузьмин, О. И. Сухарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-0903-7.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167759 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни пушных зверей : учебное пособие / Н. А. Масимов, Х. С. Горбатова, И. А. Калистратов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1590-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168599 (дата обращения: 22.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Акт**
**ветеринарно-санитарного и эпизоотологического обследования хозяйства**

**1. Общая характеристика обследуемого пункта**

Республика, край, область, район, административный округ, муниципалитет, хозяйство, пункт, ферма, двор

Состав комиссии, дата и цель обследования

Место расположения фермы (географические, топографические, климатические данные, удаленность от населенных пунктов, проезжих дорог, мясокомбинатов и др.)

Специализация хозяйства, технологические и экономические показатели (производственный цикл, продуктивность, показатели производства и др.)

Наличие животных по видам, категориям, возрастам (в том числе частного сектора

Условия содержания, кормления, эксплуатации и ухода за животными

Наличие и характеристика летних лагерей, пастбищ, водопоев и скотопрогонных трасс

Наличие грызунов, насекомых, клещей

Контакт с/х животных с животными других хозяйств и частных лиц, а так же автотранспортом, дикими животными, перелетными птицами, собаками, кошками и животными других видов

Условия комплектования поголовья (система воспроизводств в хозяйствах закрытого типа)

Порядок поступления различных материалов и грузов, пути реализации продуктов животноводства, другие хозяйственные и транспортные связи и т.д.

**2. Ветеринарно-санитарная характеристика**

Число (укомплектованность штатов) и квалификация зооветеринарных специалистов

Наличие и состояние ветеринарно-санитарных объектов

Ветеринарно-санитарное состояние территории

Обеспеченность ветимуществом, медикаментами, дезосредствами, биопрепаратами, инструментами, дезинфекционной техникой и специальным транспортом

Условия хранения медикаментов, биопрепаратов, дезосредств

**3. Характеристика эпизоотического состояния хозяйства и проводимой профилактической противоэпизоотической работы**

Благополучие хозяйства по инфекционным болезням в настоящее время (наличие болезней не выясненной этиологии) и в прошлом за последние 5 лет (перечень болезней, срок неблагополучия, характер проведенных мероприятий, их эффективность)

Эпизоотическое состояние соседних хозяйств и пунктов, имеющих хозяйственно-экономические связи с обследуемым пунктом

Наличие и анализ выполнения плана профилактических и противоэпизоотических мероприятий на текущий год

Содержание в карантине вновь поступивших животных (дата поступления, количество, наименование хозяйства-поставщика, время нахождения в карантине, порядок обработки и результаты исследования животных, документация и т.д.)

Охрана хозяйства от заноса возбудителей инфекционных болезней различными путями

Система и порядок проведения ветеринарных осмотров и обработок животных, начиная с рождения и до убоя, или отправки в другие хозяйства

Состояние диагностической работы

Анализ причин выбытия животных

Наличие и анализ содержания учетной и отчетной ветеринарной документации, характеризующей всю проводимую противоэпизоотическую работу

Схемы, методы и средства проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации;

Осуществление постоянного ветеринарного надзора за передвижением, перевозкой и местами скопления животных;

Пути реализации животноводческой продукции;

Состояние ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, других продуктов сырья животного происхождения;

Наличие и состояние скотомогильников, биотермических ям, трупосжигательных печей, утильзаводов;

Меры по охране обслуживающего персонала от заражения зооатропонозами (ветеринарно-просветительная работа, инструктаж, плановые диагностические медицинские осмотры и исследования, прививки, обеспечение средствами личной профилактики и гигиены, введение соответствующей документации).

**4. Характеристика противоэпизоотических мероприятий в неблагополучном хозяйстве:**

Характеристика данной вспышки (дата появления первых случаев заболевания, дата и метод установленного диагноза, предполагаемый источник возбудителя, возможные пути распространения болезни; число заболевших, павших и вынужденно убитых животных по дням, декадам и месяцам; распределение зарегистрированных случаев по характеру течения болезни и ее клиническому проявлению; патологоанатомические изменения и т.д.);

Кто и когда установил диагноз;

Дата проведения ограничений (карантина), наличие и анализ выполнения календарного плана мероприятий по ликвидации болезней;

Методы утилизации (уничтожения) трупов животных;

Условия вынужденного убоя, методы обезвреживания продуктов убоя;

Число охранно-карантинных постов, их размещение, оборудование и функционирование;

Количество изолированного скота, дата и условия изоляции;

Лечение (специфическое, патогенетическое, симптоматическое) и его эффективность;

Текущая дезинфекция, дезинсекция и дератизация (дата, количе-

ство, вид и способность применения средств и препаратов для указанных целей);

Выделение обслуживающего персонала, обеспечение его дополнительной спецодеждой и спецобувью, инструктаж по вопросам охраны труда и мерам личной профилактики, профилактические прививки;

Способы обеззараживания продуктов животноводства (мяса, молока, шкур, шерсти и т.д.);

Вид биопрепарата и его характеристика;

Дата, способ и объем вынужденной иммунизации животных;

Ветеринарно-просветительная работа;

Дата последнего случая выздоровления (падежа, вынужденного убоя) животных;

Результаты клинического осмотра и контрольных лабораторных исследований;

Закрепительные мероприятия (механическая очистка и заключительная дезинфекция);

Дата снятия карантина (ограничений).

**5. Дополнительные исследования, проведенные комиссией:**

Результаты клинического осмотра, патологоанатомического вскрытия трупов, павших или убитых с диагностической целью животных, гематологических, бактериологических и других исследований.

**6. Выводы (заключения):**

Соответствие условий кормления, содержания и эксплуатации животных, а так же состояние ветеринарно-санитарных объектов предъявляемым требованиям;

Правильность диагноза болезни, предполагаемые источники, факторы и пути передачи возбудителя;

Оценка эффективности проведенных до дня составления акта профилактических и противоэпизоотических мероприятий.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

В _____ветеринарную лабораторию
Адрес:_____
При этом направляется для _____
Патологический материал (перечислить какой)
_____
_____

от_____принадлежащий_____
_____
Дата заболевания животного_____
Дата падежа_____
Клиническая картина_____
_____
_____
_____
Данные патологоанатомического вскрытия _____
Предположительный диагноз _____
Дата отправки материала _____
Должность _____
Подпись _____

Отметка лаборатории_____
Дата поступления материала_____
Доставление проб_____
Забраковано_____

В_____ветеринарную лабораторию
Адрес_____
При этом направляется_____проб крови (сыворотки) от_____
принадлежащего_____
Для_____исследования на_____
Хозяйство, бригада, отара, гурт, табун_____
_____
Исследование первичное, повторное (подчеркнуть)_____
Дата и результат предыдущего исследования_____
Дата взятия крови_____

| № п/п | Наименование хозяйства, отделения. Ф.И.О. владельца животного | Пол, возраст, номер животного | Инвентарный номер животного | Результаты исследования | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | РА | | РСК | РМАЛ | |
| | | | | положительная, сомнительная, отрицательная | титр | положительная, сомнительная, отрицательная | серотип | титр |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Ветврач (фельдшер)
Направляющий пробы
_____

Ветврач, проводивший
исследования
_____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**Акт**
**на проведение дезинфекции (дезинвазии)**

«__»_____20__г.

_____

населенный пункт

хозяйства_____

района_____

области_____

Мы, нижеподписавшиеся,

_____

(должность, фамилия, имя, отчество ветеринарного специалиста

_____

и других работников, проводящих дезинфекцию, дезинвазию)

_____

в присутствии

_____

(указать должность, фамилию представителя фермы, хозяйства)

_____

В период с _____по_____20 г.

провели___

_____

(профилактическую, текущую или заключительную дезинфекцию, дезинвазию)

По поводу неблагополучия по _____

помещений

(заболевание)

_____

_____

(каких и сколько квадратных метров площади (кубических метров) помещений или территории вокруг помещений)

предметов ухода

_____

(каких, сколько)

жижесборников и прочее

_____

(какой емкости)

Дезинфекция (дезинвазия) проведена

_____

_____

(указать, каким методом, средством)

При следующих режимах:
концентрация препарата _____
температура воздуха в помещении _____
температура рабочего раствора _____
расход дезинфицирующего раствора на 1 кв. м площади (аэрозоля на 1 куб. м) _____
после дезинфекции помещение оставлено закрытым на _____ч.
остатки дезинфицирующих препаратов нейтрализованы

_____
(нейтрализатор, концентрация, %)

_____
После проветривания кормушки, перегородки промыты водой.
Всего обработано помещений

_____
(каких, сколько)
площадь_____ кв. м; объем _____куб. м
выгулов_____ кв. м; территории _____кв. м
предметов ухода_____шт.
Всего израсходовано _____кг.
(каких препаратов, количество)
Навоз

_____
(что сделано)
Контроль качества дезинфекции проведен

_____
(кем)

_____
(результат исследования, номер экспертизы и его заключение)
Акт составлен на проведение дезинфекции (дезинвазии) и списания

_____
(наименование препаратов, количество)

Подписи _____ (  )
_____ (  )
_____ (  )

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**Акт**
**на проведение прививок (ветобработок)**

«__»_____20__ года_____
наименование населенного пункта (хозяйства)
мы, нижеподписавшиеся,
_____
_____
составили настоящий акт в том, что_____20__года проведена_____
вид прививок (обработок)
принадлежащего_____
Обработка проводились
_____
_____
_____
изготовленной_____
«___» _____года. Серия №_____контроль №_____ срок годности до «___» _____года.
вакцина (препарат) вводился
_____
метод и место введения
первый раз в дозе_____второй раз в дозе_____
Реакция читалась через_____
Всего вакцинировано (обработано)_____голов
Результаты обработок: реагировало положительно_____голов сомнительно_____голов, отрицательно_____голов.
Инструмент и поле инъекции обрабатывались по общепринятым в хирургии правилам.
На обработку израсходовано_____
_____
_____
Предложения_____
_____
_____
Подписи:
1._____
2._____
3._____

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**1. Отчет о заразных болезнях животных (форма постовая – месячная № 1-вет)**

| Вид животного и название болезни | Код вида животного и болезни | За отчетный период | | | Осталось на конец отчетного периода | | Контрольная сумма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Выявлено неблагополучных пунктов | Заболело, голов | Пало, голов | Неблагополучных пунктов, всего | Больных животных, голов | |
| А | Б | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | В |

Пояснительная записка на ……. листах прилагается

____ дата _____ должность _____подпись _____ расшифровка подписи

_____ фамилия и номер телефона исполнит

Данный отчет представляют ветспециалисты хозяйств, ветучастки, ветлечебницы районного подчинения.

Исходными данными для составления отчета по форме № 1-вет являются записи в журналах первичного учета больных животных и лечебной работы, положительных результатов и лабораторных диагностических исследований, а также в журналах эпизоотического состояния района (города).

Сведения о неблагополучных пунктах и заболеваниях показывают в отчете отдельно по каждому виду животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, лошади, верблюды, олени, ослы, птицы, пушные звери, кролики, собаки, кошки, пчелы, дикие животные) и по каждой болезни. При этом болезни производителей (быков, хряков, баранов, жеребцов), содержащихся на племпредприятиях и станциях искусственного осеменения животных, выделяют отдельной строкой, например, «Крупно рогатый скот, всего», «В том числе быки-производители».

На одном бланке отчета (в графе А) можно указывать болезни по нескольким видам животных. Не допускается применять разные названия одной и той же болезни (например, инфлюэнца и гриппа), а также местные названия болезней.

В графах 1, 2, 3 указывают количество выявленных в течение отчетного периода новых, неблагополучных по данной болезни пунктов, число заболевших и павших животных (в хозяйствах всех категорий, включая индивидуальный сектор), за исключением бруцеллеза и туберкулеза крупного рогатого скота и бруцеллеза овец и коз. По этим болезням, кроме того, отдельными строками показывают «Из них в общественном секторе».

В графы 4, 5 вносят количество неблагополучных пунктов и больных животных во всех категориях хозяйств, перешедших на следующий отчетный период (месяц, квартал), включая оставшиеся от предыдущего периода.

Данные по бруцеллезу и туберкулезу размещают в этих графах в таком же порядке, как и в графах 1, 2, 3. Кроме того, по бруцеллезу и туберкулезу крупного рогатого скота отдельной строкой показывают: «В том числе с двойной инфекцией».

При заполнении граф 1, 4 необходимо учитывать следующее:

пунктом, неблагополучным по заразной болезни животных считают отдельный населенный пункт по административному делению (хутор, поселок, деревню, село, город), на территории которого выявлена в установленном порядке такая болезнь. Если болезнь установлена на обособ-

ленном дворе или в нескольких дворах на территории одного населенного пункта (села, деревни, поселка), то неблагополучным считать самостоятельным населенным пунктом, т.е. отдельным неблагополучным пунктом;

при регистрации болезни на нескольких фермах (отделениях, бригадах) одного и того же колхоза или совхоза, расположенных в разных населенных пунктах (селениях, деревнях, хуторах), число неблагополучных пунктов указывают по количеству ферм (отделений, бригад), в которых заболели животные. При бруцеллезе и туберкулезе крупного рогатого скота, бруцеллезе овец и коз в хозяйствах, имеющих несколько ферм, связанных между собой единым технологическим и производственным процессами допускается считать за один неблагополучный пункт все фермы данного хозяйства, если на одной из них установлены указанные болезни;

при установлении болезни у животных, находящихся на отгонных выпасах, неблагополучным пунктом считают участок пастбища (урочища), где пасутся животные, независимо от количества отдельных гуртов, отар, стад и их принадлежности;

пункт считается неблагополучным с момента возникновения в нем заразной болезни и до момента ее ликвидации. В случае повторения болезни в ранее неблагополучном пункте его учитывают как новый неблагополучный пункт. При появлении на ферме (в населенном пункте) болезни, общей для всех или нескольких видах животных (сибирской язвы, бешенства, ящура и др.), неблагополучный пункт учитывают лишь по одному из видов животных, а по другим видам указывают только количество заболевших, павших животных и количество больных, оставшихся на последнее число отчетного периода;

при инфекционных и инвазионных болезнях животных разных видов, которые вызываются разными типами одного и того же возбудителя, но не передается от одного вида животного к другому, количество выявленных неблагополучных пунктов показывают отдельно по каждому виду животных. Например, если в одном населенном пункте (ферме) имеет место заболевание лошадей и овец саркоптозом, то при заполнении бланка отчетной формы в графе 1 отдельно показывают один пункт, неблагополучный по саркоптозу овец. Также учитывают пункты, неблагополучные по бруцеллезу и туберкулезу, оспе, пастереллезу и некоторым другим заразным болезням, т.е. один и тот же населенный пункт (ферма) может быть неблагополучным одновременно по заразной болезни одного наименования нескольких видов животных;

в отчетах, касающихся болезней пчел, неблагополучным пунктом считают неблагополучную пасеку, «больным животным» – улей (пчелосемью), в котором выявлены погибшие пчелы.

В графе 3 указывают число животных, павших от заразных болезней, как из числа вновь заболевших в отчетном периоде, так и заболевших ранее, т.е. из числа тех, которые в предыдущем отчете показаны в остатке за следующий месяц, квартал. В число павших включают и вынужденно убитых животных, мясо которых не было использовано в пищу, в том числе и с соответствующими ограничениями, а также животных из числа реагирующих при исследовании на бруцеллез и туберкулез, павших и убитых по причине, не связанной с заражением их этими болезнями.

В графе 4 указывают количество всех пунктов, оставшихся не оздоровленными, т.е. выявленных не только в отчетном периоде, но и ранее, которые были показаны в предыдущем отчете.

В графу 5 заносят общее число больных, оставшихся из числа заболевших в отчетный период, а также заболевших ранее, показанных в предыдущем отчете и находившихся на излечении. По птицам и пчелам остаток больных не указывают.

На отдельном листе (как приложение) составляют пояснительную записку, в которой указывают названия хозяйств, районов, где выявлены неблагополучные по сибирской язве, бруцеллезу, туберкулезу, бешенству и др. опасным болезням, причины их возникновения, число вынужденно убитых животных, расшифровываются группы прочих заразных болезней, а также число заболевших, павших и вынужденно убитых животных в хозяйствах индивидуального сектора. Сообщают также о принятых мерах.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

**Отчет о противоэпизоотических мероприятиях (квартальная, формы № 1-вет А)**

Диагностические исследования

| Вид животных и наименование исследований | Коды видов животных и исследований | Исследовано животных, гол. | Реагировали положительно, гол. | Контрольная сумма |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | 1 | 2 | В |

Прививки и лечебно профилактические мероприятия

| Вид животных и наименование | Коды мероприятий | Обработано голов, всего | Контрольная сумма |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| исследований | | | |
| А | Б | 1 | В |

Ветеринарно-санитарные работы

| Вид работы | Код работы | Обработано животноводческих помещений, территорий, ферм, предприятий | | Контрольная сумма |
|---|---|---|---|---|
| | | Кол-во объектов | тыс. м$^2$ | |
| А | Б | 1 | 2 | В |
| Дезинфекция: | | | | |
| профилактическая | **281** | | | |
| вынужденная | **289** | | | |
| дезинсекция | **303** | | | |
| дератизация | **304** | | | |

Пояснительная записка на ……. листах прилагается

_____ дата _____ должность _____подпись _____ расшифровка подписи

_____

фамилия и номер телефона исполнителя

Данный отчет состоит из трех разделов:

1. Диагностика исследования.
2. Прививки и лечебно-профилактические мероприятия.
3. Ветеринарно-санитарные работы.

В разделе 1 в графе А указывают вид животного, затем наименование болезни и вида исследования.

В графу 1 заносят число исследованных животных (всего), независимо от того, сколько раз они исследовались в этом году. При этом указывают общее число полностью исследованных животных, включая животных личных хозяйств.

В графе 2 указывают общее число животных, давших положительную реакцию на то или иное исследование, независимо от метода и количества исследований.

По бруцеллезу и туберкулезу эти данные по всем графам показывают отдельными строками: «Всего», «В том числе в общественном секторе», «Из них первично всего» и «В том числе в общественном секторе».

В разделе 2 в графе А также вначале указывают вид животного, а затем название мероприятия (прививки, обработки).

В графе 1 «Обработано голов» указывают число тех животных, которые были обработаны полностью в соответствии с действующими инструкциями за отчетный период в хозяйствах всех категорий, включая личные хозяйства. Число животных, подвергнутых в отчетном периоде только первой прививке или первой купке и надлежащих повторной обработке, включая в отчет за следующий период, животных, обработанных однократно с профилактической целью против пироплазмидозов (купка, опрыскивание), следует включать в отчет за данный отчетный период. Виды обработки и их количество показывают отдельно по каждому виду животных.

При обработках всех видов обязательно указывают против какой болезни проводилась та или иная обработка. Методы и применяемые при этом вакцины, сыворотки, антигельминтики и др. препараты должны быть описаны в объяснительной записке к отчету.

Кроме того, число животных, подвергнутых обработке с профилактической целью или вынужденно, указывают также раздельно.

При обработке одного и того же поголовья смешанными препаратами (вакцинами, антигельминтиками) против двух или более болезней в графе А помещают названия болезней, против которых одновременно проводилась обработка. В графе 1 при этом указывают число обработанных животных каждым препаратом, а в пояснительной записке отмечают, что эта работа проводилась одновременно.

В разделе 3 в графах 1 и 2 указывают число обработанных объектов и выполненный объем (в тыс. $м^2$) работы по дезинфекции и дератизации животноводческий помещений, территории ферм и др. предприятий и объектов за соответствующий период, перечень которых в качестве постоянных показателей с их кодами помещен в графах А и Б данного раздела.

На отдельном листе (как приложение) составляют пояснительную записку произвольной формы (кратко), где дают дополнительные сведения о методах и применяемых вакцинах и др. препаратах при всех видах обработок животных, обо всех болезнях, против которых проводились смешанные обработки, о причинах возникновения осложнений после обработок (если они имели место), расшифровывают значение отдельных цифровых показателей о достоинствах и недостатках применяемых методов исследований и профилактики.

Приложение 8

Заведующему кафедрой _____
_____
_____
наименование кафедры
_____
фамилия имя отчество зав. кафедрой
обучающегося группы _____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу утвердить тему курсовой работы (проекта):
_____
название темы курсовой работы (проекта)
по дисциплине _____
наименование дисциплины
_____ г. _____
дата подпись обучающегося

«Согласовано»
Руководитель
курсовой работы (проекта)

_____ _____
подпись инициалы фамилия
_____ г.
дата

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ ..... 3
1 Введение ..... 4
2 Характеристика хозяйства в зоне ветеринарного обслуживания ... 4
3 Эпизоотологическое и ветеринарно-санитарное обследование хозяйства ..... 4
4 Порядок и методика проведения диагностических и специфических профилактических мероприятий ..... 5
5 Анализ заболеваемости и падежа животных и птицы в зоне ветеринарного обслуживания за 3 года ..... 5
6 Интенсивность эпизоотического процесса ..... 6
7 Диагноз и дифференциальный диагноз ..... 7
8 Иммунитет и средства специфической профилактики ..... 7
9 Лечение ..... 7
10 Календарный план мероприятий по оздоровлению хозяйства ... 8
11 Выводы и предложения ..... 9
12 Приложения ..... 9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 10
СОДЕРЖАНИЕ ..... 24

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

# ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

**Методические указания**
**по выполнению курсовой работы**
**для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария***

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать _____. Формат 60x84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 50 экз. Заказ 208.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

С.Н. Федоткина
А.Н. Шинкаренко
Н.Л. Борисенко

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Учебное пособие

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2015

УДК 619:614,31+637,1
ББК 48,171
Ф - 34

Рецензенты:
ведущий ветеринарный врач подразделения ветеринарно-санитарной экспертизы «Зельгрос» ГБУ ВО «Волгоградской станции по борьбе с болезнями животных» *И.В. Цыганок*; госветинспектор ГБУ ВО «Волгоградской станции по борьбе с болезнями животных», кандидат ветеринарных наук *Т.Б. Мулина*

Ф- 34 Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов»: учебное пособие / Сост., С.Н. Федоткина, А.Н. Шинкаренко, Н.Л. Борисенко. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015 – 60 с.

Даны рекомендации по выполнению лабораторных занятий по дисциплине «Методики ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного происхождения» по теме «Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов»

УДК 619:614,31+637,1
ББК 48,171

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015
© Федоткина С.Н., Шинкаренко А.Н., Борисенко Н.Л., 2015

# ВВЕДЕНИЕ

Молоко является ценнейшим продуктом питания людей. Из него готовят широкий ассортимент высокоценных молочных продуктов: масло, сыр, творог, сметану, сливки, кефир, простоквашу, разнообразные молочные консерванты и многое другое.

Высокая биологическая и пищевая ценность молока состоит в том, что оно содержит все необходимые вещества в форме, легко усваиваемой организмом. Молочные продукты часто применяются как диетические, а кисломолочные – и как терапевтические средства.

Молоко - продукт скоропортящийся, так как служит благоприятной средой для развития различной микрофлоры, в том числе и патогенной. Нарушение режима содержания и кормления молочных животных, невыполнение санитарно-гигиенических требований при получении, первичной обработке, хранении и транспортировке молока могут существенно повлиять на технологические и пищевые его качества и порой даже сделать не только непригодным, но и вредным для человека и животных.

Ветеринарный специалист обязан проводить ветеринарно-санитарные мероприятия и ветеринарно-санитарную экспертизу молока и молочных продуктов при получении, хранении, переработке, транспортировке и в местах их реализации.

Правильное заключение по результатам экспертизы может быть дано лишь на основе показателей органолептической оценки и физико-химических свойств молока и молочных продуктов.

Человек в сутки должен потреблять молочных продуктов (в пересчете на молоко) около 1,5 л, в том числе молока 0,5 л, масла коровьего — 15-20 г, сыров — 18 г, сметаны и творога — по 20 г.

## Основные термины и определения

**молоко** — продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него;

**молочная продукция** — продукты переработки молока, включающие в себя молочный продукт, молочный составной продукт, молокосодержащий продукт, побочный продукт переработки молока;

**молочный продукт** — пищевой продукт, который произведен из молока и (или) его составных частей без использования немолочных жира и белка и в составе которого могут содержаться функционально необходимые для переработки молока компоненты;

**сырое молоко** — молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 градусов Цельсия или обработке, в результате которой изменяются его составные части;

**питьевое молоко** — молоко с массовой долей жира не более 9 процентов, произведенное из сырого молока и (или) молочных продуктов и подвергнутое термической обработке или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока);

**топленое молоко** — молоко питьевое, подвергнутое термической обработке при температуре от 85 до 99 градусов Цельсия с выдержкой не менее чем в течение трех часов до достижения специфических органолептических свойств;

**пастеризованное молоко**, стерилизованное молоко, ультрапастеризованное (ультравысокотемпературнообработанноё) молоко — молоко питьевое, подвергнутое термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности;

**молочный напиток** — молочный продукт, произведенный из концентрированного или сгущенного молока либо сухого цельного молока или сухого обезжиренного молока и воды;

**сгущенное с сахаром молоко** — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока в котором составляет не менее чем 34 процента;

**сливки** — молочный продукт, который произведен из молока и (или) молочных продуктов, представляет собой эмульсию жира и молочной плазмы, и массовая доля жира в котором составляет не менее чем 9 процентов;

**кисломолочный продукт** — молочный продукт или молочный составной продукт, который произведен путем приводящего к снижению показателя активной кислотности (pH) и коагуляции белка сквашивания молока, и (или) молочных продуктов, и (или) их смесей с использованием заквасочных микроорганизмов и последующим добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без добавления таких компонентов, и содержат живые

заквасочные микроорганизмы в количестве, установленном в приложениях 4, 6, 8 и 12 к настоящему Федеральному закону;

**айран** — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков,болгарской молочнокислой палочки и дрожжей с последующим добавлением воды или без ее добавления;

**варенец** — кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания молока и (или) молочных продуктов, предварительно стерилизованных или подвергнутых иной термической обработке при температуре 97 градусов Цельсия плюс-минус 2 градуса Цельсия с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков до достижения характерных органолептических свойств;

**йогурт** — кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки;

**кефир** — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибках, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей;

**кумыс** — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения и сквашивания кобыльего молока с использованием заквасочных микроорганизмов — болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей;

**простокваша** — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков и (или) термофильных молочнокислых стрептококков;мечниковская простокваша — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки;

**ряженка** — кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания топленого молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков с добавлением болгарской молочнокислой палочки или без ее добавления;

**сметана** — кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых

стрептококков, и массовая доля жира в котором составляет не менее чем 9 процентов;

**творог** — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, прессования, центрифугирования и (или) ультрафильтрации;

**сливочное масло** — масло из коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет от 50 до 85 процентов включительно;

сладко-сливочное масло — сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок;

**сыр** — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой, созреванием или без созревания с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления;

**плавленый сыр** — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из сыра и (или) творога с использованием молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока, эмульгирующих солей или структурообразователей путем измельчения, перемешивания, плавления и эмульгирования смеси для плавления с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления;

**мороженое** — взбитые, замороженные и потребляемые в замороженном виде сладкие молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт;

**пломби**р — мороженое (молочный продукт или молочный составной продукт), массовая доля молочного жира в котором составляет от 12 про центов до 20 процентов;

**пахта** — побочный продукт переработки молока, полученный при производстве масла из коровьего молока;

**молочная сыворотка (подсырная, творожная или казеиновая сыворотка)** — побочный продукт переработки молока, полученный при производстве сыра (подсырная сыворотка), творога (творожная сыворотка) и казеина (казеиновая сыворотка);

**составные части молока** — сухие вещества (молочный жир, молочный белок, молочный сахар (лактоза), ферменты, витамины, минеральные вещества), вода;

## Химический состав и пищевая ценность молока

Молоко представляет собой сложную дисперсную систему, содержащую более сотни органических (белки, жиры, углеводы, ферменты, витамины) и неорганических (вода, минеральные соли, газы) веществ. Химический состав молока несколько различается для разных видов и пород животных, может варьироваться в зависимости от условий кормления животных.

Наиболее ценной составной частью молока являются белки, составляющие около 3,3%, в том числе казеина — 2,7%, альбумина — 0,4%, глобулина — 0,12%. Казеин содержится в виде кальциевой соли (казеината кальция), относится к сложным белкам фосфопротеинам, придает молоку белый цвет. В свежем молоке казеин образует коллоидный раствор; в кислой среде молочная кислота отщепляет от молекулы казеина кальций, свободная казеиновая кислота выпадает в осадок, и образуется молочнокислый сгусток.

Микроэлементами принято считать минеральные вещества, концентрация которых невелика и измеряется в микрограммах на 1 кг продукта. К ним относятся железо, медь, кремний, селен, олово, хром, свинец и др. В молоке они связаны с оболочками шариков жира (Fe, Cи), казеином и сывороточными белками (Fe, Cu, Zn, Mn, Al, I, Se и др.), входят в состав ферментов (Fe, Mo, Mn, Zn), витаминов (Co), гормонов (I, Zn, Cu).

В молоке присутствуют жирорастворимые витамины (A, D, E, K) и водорастворимые витамины (группы B и аскорбиновая кислота).

В молоко могут попасть посторонние химические вещества. К вредным для человека веществам относятся антибиотиков, пестицидов, тяжелых металлов, нитратов и нитритов, остатки дезинфицирующих средств бактериальные и растительные яды, радиоактивные изотопы. Их содержание регламентируется государственными стандартами.

## Характеристика молока разных животных

Наряду с коровьим, для питания и производства молочных продуктов используют молоко других сельскохозяйственных животных:

овец, коз, кобылиц, верблюдиц, буйволиц и др. Молоко этих животных имеет различия в количественном содержании основных веществ и в качественном составе белков и жира.

***Овечье молоко***. По сравнению с коровьим молоко овцы более чем в 1,5 раза богаче жиром и белком. Благодаря высокому содержанию белка и солей оно характеризуется высокой кислотностью (20-28 °Т). В жире овечьего молока содержится больше каприновой кислоты. Жирность молока составляет от 5,4 до 8,5%. Температура плавления жира овечьего молока от 35 до 38 °С, жировые шарики более крупные, чем в коровьи молоке. Плотность овечьего молока от 1035 до 1040 кг/м3. Овечье молоко имеет высокую биологическую ценность, содержит в значительных количествах незаменимые аминокислоты, витамины С, А, В1, В2. Это белая с желтоватым оттенком вязкая жидкость с характерным запахом и сладковатым привкусом. В основном используется для приготовления брынзы и других рассольных сыров.

***Козье молоко*** по химическому составу и некоторым свойствам сходно с коровьим. Содержит больше белка, жира и кальция, но мало каротина. Жировые шарики мельче, чем в коровьем, больше каприновой и линолевой кислот. Козье молоко лучше усваивается организмом человека, чем коровье, используется для детского питания, а в смеси с овечьим — для приготовления брынзы и рассольных сыров. Менее термоустойчиво, чем коровье, из-за повышенного содержания кальция.

***Молоко кобылицы*** называют альбуминным — отношение казеина к альбумину в нем 1:1. Оно представляет собой белую с голубоватым оттенком жидкость сладкого вкуса; отличается от коровьего повышенным содержанием лактазы, меньшим количеством жира, солей и белков. При скисании и под действием сычужного фермента это молоко не дает сгустка, казеин выпадает в виде мелких нежных хлопьев, почти не меняя консистенции молока. Кислотность молока от 5 до 7 °Т. Витамина С содержится от 250 до 330 мг/кг. Жир молока более легкоплавкий (21-23 °С), жировые шарики более мелкие, чем у коровьего молока. Молоко кобылицы обладает высокими бактерицидными свойствами, по составу и свойствам оно мало отличается от женского. Молоко кобылицы используется для приготовления кумыса — ценного диетического и лечебного продукта.

***Оленье молоко*** характеризуется особенной густотой и исключительной пищевой ценностью. По густоте напоминает сливки. При употреблении его обычно разбавляют. Вследствие большого количества жира оленье молоко очень быстро прогоркает.

Требования к технологическим и санитарно-гигиеническим качествам молока с каждым годом повышаются.

## Факторы, влияющие на состав и свойства молока

Состав и свойства молока зависят от многих факторов. Главнейшие из них следующие: лактационный период, порода, корма и кормление, условия доения, возраст, условия содержания и др.

***Лактационный период.*** После отела наступает молозивный период, который продолжается 6-8 дней ( у отдельных коров даже 10 дней).

В первые дни молозиво имеет желтый или желто-бурый цвет, густую тягучую консистенцию и сладковато-соленый вкус.

В молозиве содержится в несколько раз больше витаминов (особенно А,Д,Е), ферментов и иммунных тел, чем в нормальном молоке. В состав молозива входят магнезиальные соли, обусловливающие его послабляющие свойства, что способствует освобождению новорожденного организма от так называемого первородного кала. В первых удоях в молозиве содержится повышенное количество всех без исключения составных частей молока, особенно белков, главным образом альбумина и глобулина. В молозиве первого удоя отдельных коров количество указанных белков может доходить до 20% (вместе 0,6% в нормальном молоке). Новорожденным телятам необходимо выпаивать молозиво в течение всего молозивного периода. При нагревании молозиво сворачивается вследствие значительного содержания упомянутых растворимых в воде белков. Поэтому на изготовление сыров принимают молоко не ранее 10—11 , а масла — 6—7 дней после отела.

После молозивного периода молоко называют нормальным, но состав и свойства его на протяжении лактации не бывают постоянными. Количество жира, как правило, начинает повышаться с 4—5-го месяца; в меньшей мере повышается и количество белков.

Кислотность молока снижается на протяжении лактации от 20—22РТ вначале до 12—14ЯТ к концу ее, а в отдельных случаях может доходить до 6РТ (Г. С. Инихов).

Перед запуском в молоке появляется горько-солоноватый вкус, жировые шарики уменьшаются в диаметре, молоко под действием сычужного фермента плохо сворачивается. Такое молоко нельзя направлять на переработку.

***Порода*** коров оказывает влияние на количество жира в молоке. Так, тагильская, бурая латвийская, красная горбатовская породы отличаются жирномолочностью, процент жира в молоке коров швицкой, красной степной и черно-пестрой пород невысокий.

Состав молока может изменяться, если животные долгое время находятся в условиях климата, кормления и содержания, отличных от тех, где данная порода была выведена.

***Корма и кормление***. Величина удоев, состав молока и его свойства зависят во многом от условий кормления, состава кормов и их полноценности.

Некоторые корма имеют отрицательное влияние на качество молока. Так, например, дача больших порций жмыхов вызывает увеличение непредельных жирных кислот в молочном жире; масло при этом бывает мягкой консистенции, при хранении сравнительно быстро портится.

При поедании кислых трав на болотистых пастбищах коровы дают молоко, слабо сворачивающееся под действием сычужного фермента. Одностороннее скармливание какого-либо корма не дает положительного эффекта. Добиться высоких удоев и повышения количества жира в молоке можно только при научно обоснованном составлении рационов; важно, чтобы корма имели достаточное количество белков, жиров, углеводов и минеральных солей, а также известное соотношение между этими веществами. Необходимо принимать во внимание и факторы внешней среды (содержание, уход и др.).

***Условия доения***. Факторами, влияющими на количество и состав молока при доении, являются распорядок дня на ферме, подготовка вымени, способ доения и др.

Образование и выделение молока — сложный физиологический процесс, который происходит при участии центральной нервной системы.

У животных вырабатываются и закрепляются условные рефлексы при доении, нарушение их вызывает тормозные процессы и замедление или же полное прекращение выделения молока.

Способствуют выделению молока все подготовительные работы к доению: звон доильной посуды, пульсация доильных аппаратов, соблюдение распорядка дня на ферме и др.

## Основные физико-химические свойства молока

***Плотность.*** Плотностью молока называется отношение веса молока при температуре 20° к весу такого же объема дистиллированной воды при температуре 4°; вес воды принимается за единицу. Колебания плотности молока бывают от 1,026 до 1,034 и зависят от его химического состава; средняя плотность молока принята в СССР 1,030. Иногда определяют градус плотности: при этом сотые и тысячные доли числа плотности принимают за целые числа (например, при плотности 1,031 градус плотности будет 31).

Плотность снятого молока выше, чем цельного, и бывает от 1,036 до 1,038; это объясняется тем, что в снятом молоке почти отсутствует жир, который имеет плотность, наименьшую из всех составных частей молока.

При добавлении снятого молока к цельному плотность последнего повышается, а при вливании воды — снижается, причем каждые 10% прибавленной воды снижают плотность разбавленного молока на 0,003. Только что выдоенное молоко имеет плотность ниже (приблизительно на 0,001), чем то, которое уже хранилось 2—3 час. Причина этого в том, что жир из жидкого состояния в парном молоке со временем переходит в затвердевшее состояние и объем, молока уменьшается, следовательно, плотность его повышается. При повышении температуры молока плотность его уменьшается, а при понижении увеличивается.

Плотность молока на 0,002 ниже величины удельного веса. Поэтому в случае необходимости определения удельного веса молока следует к показателю плотности прибавить 0,002, а при переводе показателя удельного веса на показатель плотности отнять от него 0,002.

***Температура кипения*** молока в среднем равна 100,2°.

***Температура замерзания.*** Молоко замерзает при температуре от —0,540 до —0,570°.

***Кислотность молока***. В молоке различают активную (pH) и общую (титруемую) кислотность. Активную кислотность определяют при научных исследованиях. В молочном деле для практических целей пользуются определением общей кислотности молока и молочных продуктов.

## Микрофлора молока

В молоко может попадать огромное количество разнообразных микробов, среди которых различают полезных и вредных.

Обсеменение молока микробами происходит главным образом во время доения, первичной обработки, хранения и транспортировки. Источники и пути проникновения микробов в молоко бывают разные. Один из них — загрязнение кожи животных. Особенно сильно загрязняется кожа в области живота, бедер, боков, хвоста, а также вымя. При плохом уходе за кожей животных микробы могут попадать в молоко во время доения в большом количестве.

Основным источником бактериального обсеменения молока служит плохо промытая и продезинфицированная молочная посуда и аппаратура.

Могут попадать в молоко различные микробы, до патогенных включительно, с рук и одежды доярок при плохом уходе за ними. Особую опасность представляют гнойничковые поражения на руках. Раздача кормов, особенно сухих, до начала доения может привести к загрязнению кожи животных и самого молока аэробной споровой микрофлорой, например маслянокислыми бактериями, сенной и картофельной палочками и др.

Грязная гнилая подстилка неизбежно приводит к загрязнению молока дрожжами, плесенью, гнилостными бактериями и другой микрофлорой.

Вода для промывания молочной посуды по своим санитарно-гигиеническим показателям должна быть не хуже питьевой.

При доении коров доильными аппаратами многие пути обсеменения молока микрофлорой выключаются, и молоко бывает гораздо чище. Если же не будет надлежащего ухода за доильными аппаратами, молокопроводами и посудой, то при машинном доении молоко загрязняется микрофлорой еще в большей мере, чем при ручном.

***Бактерицидные свойства молока***. В молочной железе микробы, попавшие в нее, не размножаются, а некоторые даже гибнут. Это объясняется тем, что в молоке имеются бактерицидные вещества, которые переходят из крови, а также вырабатываются молочной железой. После выдаивания молока в нем некоторое время количество микробов не увеличивается, а иногда даже уменьшается. Это время называется бактериостатическим и бактерицидным периодом.

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОКА

Проводя исследование молока, ветсанэксперт обязан с особой внимательностью собирать анамнез о животном (состояние здоровья, порода, состав корма, техника получения молока и т.д.) и лишь на основании комплекса полученных показателей делать заключение о доброкачественности молока.

Продажа молока и молочных продуктов, не прошедших ветеринарно-санитарную экспертизу (за исключением государственной торговли), запрещается.

К продаже допускают молоко и молочные продукты, поступающие из хозяйств, благополучных по заразным болезням животных, что должно быть подтверждено справкой, выданной ветеринарным врачом (фельдшером) на срок не более одного месяца (приложение 1). В справке ветеринарный врач (фельдшер), обслуживающий хозяйство (населенный пункт), обязан указать дату исследования на субклинический мастит, прививки против сибирской язвы, исследования на туберкулез, бруцеллез и другие исследования, предусмотренные действующими инструкциями Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйств.

Запрещается продажа молока и молочных продуктов: из хозяйств (включая хозяйства населения), ферм, неблагополучных по сибирской язве, эмфизематозному карбункулу, бешенству, паратуберкулезу, туберкулезу, бруцеллезу, ящуру,оспе, злокачественной катаральной горячке, лептоспирозу, сальмонеллезу; от животных, больных и положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез или туберкулез; от коров, клинически больных лейкозом, актиномикозом и некробактериозом вымени, маститом, гастроэнтеритом и эндометритом, а также в других случаях, предусмотренных инструкциями Министерства сельского хозяйства.

Если на ветеринарно-санитарную экспертизу предъявлено молоко от больных этими болезнями коров (буйволиц), овец, коз и кобыл, оно подлежит уничтожению под контролем ветеринарного врача в присутствии представителя хозяйства (владельца). Об уничтожении молока и молочных продуктов составляют акт в двух экземплярах, один из которых выдается на руки владельцу, а второй хранится в делах ветеринарной службы (приложение 2).

Не допускаются к продаже молоко и молочные продукты с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ, с несвойственным молоку запахом (нефтепродуктов, лука, чеснока и др.) с остаточным количеством химических средств защиты растений и животных, антибиотиков, а также не отвечающие установленным требованиям по физико-химическим показателям (плотность, кислотность, жирность) и бактериальной обсемененности.

**Запрещается продажа молока и молочных продуктов с фальсификацией:**

для молока - снятие жира, добавление воды, крахмала, соды и других примесей;

для сметаны и сливок - примесь творога, крахмала, муки, кефира;

для масла -примесь молока, творога, сала, сыра, вареного картофеля, растительных жиров;

для творога, варенца, мацони, ряженки, йогурта и других кисломолочных продуктов - снятие сливок, примесь соды и т. д.

Запрещается продажа молока (молозива), полученного от коров в течение первых 7 дней после отела и последних 7 дней до конца лактации.

## Отбор проб молока

Отбор средних проб и среднего образца для лабораторного анализа является самым ответственным моментом при анализе любого продукта. Правильно отобранная проба должна отражать состав исследуемого молока. Неумело отобранная средняя проба может быть источником неправильного заключения.

Перед взятием проб молока и молочных продуктов для экспертизы определяют санитарное состояние тары (посуды), в которой они доставлены на рынок.

Тара, в которой доставляют молоко и молочные продукты, должна быть изготовлена из материалов, допущенных органами здравоохранения для контакта с пищевыми продуктами.

Не допускают к продаже молоко и молочные продукты, доставленные на рынок в оцинкованной и грязной посуде.

***Средней пробой (исходный образец***) называют часть продукта, отобранного из всех емкостей или единиц упаковки, представленных на экспертизу. ***Лабораторный образец*** – установленная правилами определенная часть средней пробы, ее выделяют тогда, когда средняя проба оказывается очень большой по массе или объему.

Для полного санитарно-гигиенического исследования в производственных условиях объем пробы должен быть не менее 250 мл, сметаны и сливок 15 г, масла 10; творога и брынзы 20 г, варенца, мацони, ряженки, йогурта и других кисломолочных продуктов 50 мл.

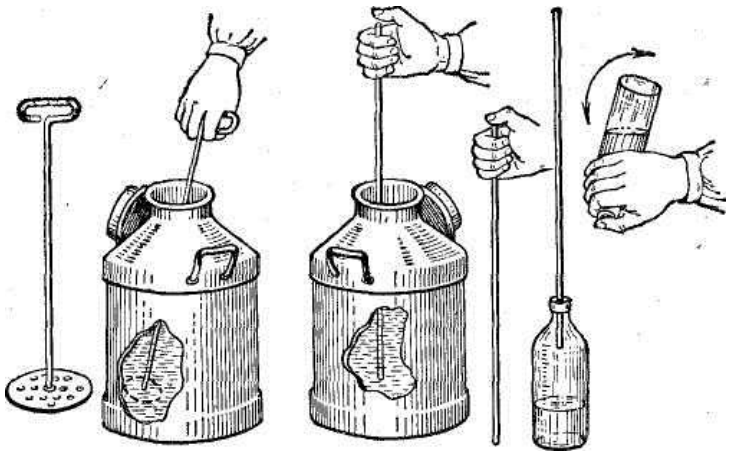
Для определения кислотности и содержания жира достаточно взять 50 мл молока.

**Условия взятия средней пробы молока.** Перед взятием пробы из любой посуды молоко необходимо тщательно перемешать, чтобы получит полную его однородность.

Молоко в цистернах перед взятием пробы перемешивают мутовкой з-4 мин, причем пробы берут из каждого отделения цистерны, а затем выделяют лабораторный образец.

Из партии (под партией молока, выпущенное одним заводом, одинаковой обработки, в однородной таре и из одной емкости, в которой хранилось молоко) молока, доставленного во флягах, берут 5% от общего количества фляг. Молоко во флягах перемешивают мутовкой медленными круговыми движениями и погружением ее сверху вниз 8-10 раз (рис1.)

**Рис.1. Порядок отбора средних проб молока из фляги**



Из каждой фляги берут среднюю пробу и сливают их в литровую кружку, тщательно перемешивают и берут пробником лабораторный образец.

В условиях ветсанэкспертизы на рынке берут по 250 мл молока из каждой фляги.

Из партии молока, расфасованной в бутылки или пакеты, пробы отбирают в следующем количестве:

- из партии до 100 ящиков 1-2 единицы расфасовки;

-из партии от 100 до 200 ящиков 2-3 единицы фасовки;
-из партии от 200 до 500 ящиков 3-4 единицы фасовки;
-из партии от 500 до 1000 ящиков 4-5 единиц расфасовки.

Отобранные единицы подвергаются анализу, каждую в отдельности.

Среднюю пробу молока, предназначенного для определения физико-химических и органолептических показателей, после перемешивания доводят до температуры 20 гр.С + - 2 гр.С.

Остатки проб молока и молочных продуктов после исследования денатурируют суррогатным кофе с последующей утилизацией на мясомолочной и пищевой контрольной станции.

Каждую пробу молока надо исследовать не позднее 1 часа после ее взятия органолептически, на чистоту, плотность и кислотность. В теплое время года через 2 часа после выпуска в продажу или по просьбе покупателя молоко проверяют на кислотность повторно.

Молоко, доставляемое для продажи первично, необходимо исследовать на жирность в 100 % случаев. При повторном определении содержания жира в молоке, доставляемого крупными партиями (более 10 мест), определение проводят выборочно, но не менее 10 % от общего количества мест, а в сомнительных случаях из каждой емкости.

Пробы молока и молочных продуктов, требующие более сложного исследования (на ядохимикаты и т. д.), направляют в ветеринарную лабораторию и исследуют.

Пробы, отсылаемые для исследования в лабораторию, должны быть в стеклянной посуде, плотно закупорены и опечатаны сургучом.

На посуду наклеивают этикетку с наименованием продукта и даты взятия пробы с приложением сопроводительного письма за подписью лица (с указанием должности), направляющего пробу.

Если отправка отобранных проб молока задерживается, его сохраняют при температуре 4 $^{0}$ С и консервируют одним из следующих веществ (на 100 мл молока): формалином- 1-2 капли, перекисью водорода - 2-3 капли, двухромовокислым калием - 1 мл 10%-ного раствора.

**Способы консервирования проб.** Консервирование холодом состоит в том, что отобранную пробу до ее лабораторного анализа хранят в холодильнике (+6, +8°С) или в сосуде с водой и льдом. Таким образом пробы можно хранить до двух суток.

***Консервирование двухромовокислым калием*** основано на том, что калий является сильным окислителем и разрушает протоплазму микроорганизмов. Для консервирования декадных проб молока, предназначенных для определения количества жира, применяют насыщенный раствор двухромовокислого калия (10—11 г двухромовокислого калия растворяют в 100 мл свежее прокипяченной воды). На каждые 100 мл молока добавляют 1 мл, или 10—15 капель, консерванта.

Порядок консервирования следующий. В хорошо вымытые и высушенные бутылки вливают 0,5 мл (5—7 капель) консерванта, бутылки закрывают пробкой и ставят в специальный ящик с гнездами. По мере накопления в бутылке пробы на каждые 50 мл молока добавляют еще консерванта: 5—7 капель при хранении проб при низкой температуре, 7—10 капель— при повышенной.

Консервированные пробы в хорошо закрытых бутылках хранят в гнездах ящика в прохладном месте. Ящик запирают и пломбируют. Пробы молока можно хранить до 10 суток. При транспортировке ящика с пробами молока необходимо предупредить возможность замораживания или перегревания проб.

Следует учитывать, что введенный в молоко насыщенный раствор двухромовокислого калия повышает плотность и титруемую кислотность молока. Так, 4,3%-ный водный раствор двухромовокислого калия имеет плотность, близкую к плотности молока. Поэтому когда предполагают определять плотность молока, то рекомендуется консервировать пробу раствором данной концентрации. Пробы, консервированные раствором двухромовокислого калия, на кислотность не исследуют.

Очень удобен для консервирования проб молока двухромовокислый калий, выпускаемый промышленностью в виде таблеток.

***Консервирование формалином***. Формалин представляет собой 38—40%-ный раствор формальдегида (HCOH) в воде; раствор не имеет цвета, но с резким и запахом.

Растворы формальдегида обладают сильным бактерицидным действием: вступая в прочное соединение с белками бактериальных клеток, парализуют их жизнедеятельность. Для консервирования 100 мл молока достаточно 1—2 капель раствора. Излишнее количество консерванта вызывает появление нерастворимых в серной кислоте соединений формалина с белками молока, что может повлиять на точность определения количества жира в пробе. Хранить консервант нужно в темном месте при температуре не ниже 9°С. При неправильном хранении в консерванте может наступить полимеризация,

которую видно по помутнению раствора и образованию осадка в нем. Пробу молока, законсервированную формалином, можно хранить до 10 суток.

На этикетке пробы молока, законсервированной двухромовокислым калием или формалином, должна быть отчетливая надпись: «Ядовито». Пробы нельзя использовать в пищу людям и в корм животным.

***Консервирование перекисью водорода***. Для консервирования пробы можно употреблять продаваемый в аптеках 30—33%-ный раствор перекиси водорода (пергидроль) в количестве 2—3 капель на 100 мл молока. Пробы хранят до 6—10 дней.

Пробы молока, законсервированные перекисью водорода, после кипячения могут быть использованы в корм животным.

До получения результатов исследования молоко и молочные продукты продавать не разрешают.

Продажу молока и молочных продуктов на рынках разрешается проводить лицам, имеющим личные санитарные медицинские книжки или справки о прохождении установленных для работников пищевых предприятий медицинских обследований и при соблюдении ими санитарных правил торговли этими продуктами.

На посуде с молоком (молочными продуктами) должна быть этикетка ветеринарно-санитарной экспертизы (приложение 3).

## Исследования молока

Органолептическим исследованием определяют цвет, вкус, запах и консистенцию молока.

***Цвет молока*** определяют в цилиндре из белого стекла в лучах отраженного света, ***консистенцию*** - по следу, остающемуся на стенке цилиндра после отекания струйки молока.

***Запах молока*** следует определять при комнатной температуре или после легкого подогревания молока в закрытом сосуде. Наиболее правильное представление о запахе получают при коротких, попеременно прерываемых вдохах через носовую полость.

***Вкус и привкус*** молока заведомо здорового животного устанавливают, набрав его в рот. Заглатывать молоко при определении вкуса не рекомендуется.

Пороки молока могут быть кормового и бактериального происхождения, а также они зависят от состояния здоровья лактирующей коровы и других причин (таблица 1).

Таблица 1

**Пороки молока**

| Пороки молока | причины |
|---|---|
| **Пороки консистенции** | |
| Слизистое (тягучее) | Слизеобразующие расы молочнокислых и гнилостных микроорганизмов, примесь молозива, некоторые формы маститов, ящур |
| творожистое | Молочнокислые и другие микроорганизмы, вырабатывающие сычужный фермент, бактерии из группы кишечной палочки, мастит |
| Бродящее (пенистое) | Бактерии из группы кишечной палочки, дрожжи, маслянокислые микроорганизмы |
| водянистое | Туберкулез, катаральное воспаление вымени, избыток в кормовом рационе барды, свеклы и других водянистых кормов, период течки, разбавление молока водой, оттаивание неправильно замороженного молока |
| **Пороки цвета** | |
| Синее и голубое | Пигментообразующие микроорганизмы, лесные травы с синим пигментом, водяной перец, маститы, туберкулез вымени (голубоватое), разбавление водой, частичное снятие жира, хранение молока в цинковой посуде |
| Излишне желтое | Микроорганизмы, вырабатывающие желтый пигмент, гнойное воспаление (стрептококковое), туберкулез вымени, примесь молозива, корма, медикаменты |
| **Пороки запаха** | |
| аммиачный | Бактерии из группы кишечной палочки, долгое стояние молока в незакрытой посуде на скотном дворе |
| капустный | Избыток капусты в кормовом рационе, некоторые расы кишечной палочки и флуоресцирующих микроорганизмов |
| лекарственный | Креолин, скипидар, карболовая кислота, йодоформ и т.д. |

| | |
|---|---|
| Масляной кислоты | Маслянокислое брожение |
| Дрожжевой, спиртовой | Хранение загрязненного молока при низкой температуре |
| Рыбный | Хранение молока в одном помещении с рыбой, пастьба на заливных лугах с остатками ракообразных, кормление коров рыбной мукой, поение коров водой с водорослями, хранение молока в металлической посуде |
| Гнилостный | Гнилостные бактерии |
| Затхлый | Анаэробные микроорганизмы в плотно закрытом неохлажденном молоке |
| **Пороки вкуса (привкуса)** | |
| Рыбный | Хранение молока в одном помещении с рыбой, кормление коров рыбной мукой, поение коров водой с водорослями |
| Горький | Горькие растение (полынь, дикий лук, полевая горчица, заплесневелая овсяная и ячменная солома, брюква,лютик,щавель, ромашка, сырой картофель и т.д.), молоко стародойных коров, примесь молозива, медикаменты, ржавая посуда |
| Прогорклый | Прямые солнечные лучи, высокая температура, болотистые пастбища, нелуженая посуда (железная, медная), некоторые виды кишечной палочки |
| Соленый | Молоко стародойных коров (перед запуском), примесь молозива, мастит,туберкулез вымени |
| Сладковатый | Под действием прямых солнечных лучей |
| мыльный | Пентонизирующие и аммиакообразующие бактерии, хранение в закрытых флягах неохлажденного свежевыдоенного молока, пастьба на лугах с полевым хвощом, нейтрализация молока содой, туберкулез вымени |
| Репный | Скармливание больших количеств корнеплодов крестоцветных:репы, турнепса,брюквы |
| Чесночно-луковый | Поедание дикого чеснока и лука на пастбищах |
| Свекольный | Излишек в кормовом рационе свеклы |
| Травянистый | Избыток люцерны, дикой горчицы, донника, мороженый, гнилой и плесневелый корм |
| Острый | Свежая крапива,хмель |

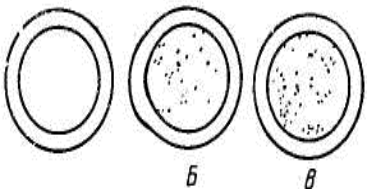
| | |
|---|---|
| Металлический | Хранение молока в луженой и ржавой посуде, Поение коров водой с большим количеством оксидов железа |
| Салистый | Действие ультрафиолетовых лучей |

**Определение степени чистоты молока**. Для определения степени чистоты молока мерной кружкой отбирают 250 мл хорошо перемешанного молока и пропускают через фильтровальный сосуд прибора "Рекорд", имеющий ватный или фланелевый фильтр. Для ускорения фильтрования рекомендуется молоко подогреть до температуры 35-40 гр.С.

По окончании фильтрования молока фильтр помещают на лист бумаги, лучше пергаментной, и просушивают на воздухе, предохраняя от попадания пыли.

В зависимости от количества механической примеси на фильтре молоко подразделяют на три группы по эталону ГОСТА 8218-56.

а




А) Первая группа: на фильтре нет частиц механической примеси.

Б) Вторая группа: на фильтре отдельные частицы механической примеси.

В)Третья группа: на фильтре заметный осадок мелких или крупных частиц механической примеси (волоски, частицы сена, песка).

**Определение плотности**. ***Плотностью называется*** отношение массы вещества к его объему. Плотность молока выражается отношением массы молока при температуре $20^0$ С к массе равного объема воды при $4^0$С (плотность воды при этой температуре принята за единицу).

Плотность цельного коровьего молока (кондиционного) колеблется в пределах 1,027-1,033 г/см$^3$ . Плотность молока других видов животных составляет: овец -1,034-1,038, коз-1,027-1,038,

кобылиц-1,029-1,033 и буйволиц -1,028-1,030. Эти колебания зависят от породы, режима кормления и содержания животного и обусловлены количественными изменениями компонентов молока, из которых слагается средняя плотность.

Плотность молока определяют не ранее чем через 2 ч после доения и при температуре не ниже $10^0$ и не выше $25^0$ .

Плотность определяют путем опускания молочного лактоденсиметра в стеклянный цилиндр, наполненный исследуемым молоком, предварительно тщательно перемешанным (без пены), в количестве до 250 мл при температуре молока 20 + -5гр.С. При определении плотности лактоденсиметр не должен прикасаться к стенкам цилиндра.

Через 1-2 минуты после установления лактоденсиметра в неподвижном состоянии отсчитывают показания шкалы лактоденсиметра. Отсчет плотности молока по лактоденсиметру проводят до целого деления, а температуры - с точностью 0,5 $^0$С. По показанию молочного лактоденсиметра определяют плотность молока по таблице.

В цилиндр по стенке наливают 150-200 мл тщательно перемешанного молока (температура 17-$23^0$ С) и медленно погружают сухой и чистый ареометр, не допуская его соприкосновения со стенками. Через 1-2 мин делают отсчеты по шкалам термометра и ареометра с точностью до половины минимального деления. Если температура молока $20^0$С, то показания ареометра соответствуют истинной плотности. Если температура молока во время проведения анализа была выше или ниже $20^0$С, то плотность определяют по таблице или с помощью поправки $0,2^0$А на каждый градус разницы в температуре. Если температура выше $20^0$С, то поправку прибавляют к показаниям ареометра, если ниже - вычитают.

Точность определения плотности молока зависит от ряда факторов: слишком низкая или высокая температура молока, его плохое перемешивание перед исследованием, грязный ареометр или он соприкасается со стенками цилиндра. Объективно оценить плотность молока можно только в том случае, если она ранее известна для натурального молока, полученного на ферме в данный период лактации, при существующих условиях кормления и содержания.

**Определение кислотности**. Кислотность определяют титрометрическим методом и исчисляют в градусах Тернера *Градусом кислотности* называют количество миллилитров децинормального раствора едкого натра (калия), израсходованного на нейтрализацию 100 мл молока или 100 г продукта.

Для определения кислотности в коническую колбу вместимостью 150-200 мл наливают 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды (свежее прокипяченной и охлажденной до комнатной температуры) и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы тщательно перемешивают, а затем добавляют из бюретки в колбу каплями децинормальный раствор щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты (сравнить с эталоном).

Количество миллилитров дециморального раствора щелочи, израсходованной на титрование, умноженное на 10, будет показывать градус титруемой кислотности молока.

В отдельных случаях разрешается проверять кислотность молока без добавления дистиллированной воды, но полученную при этом кислотность необходимо понизить на 2 градуса.

Для приготовления контрольного эталона окраски в колбу вместимостью 150-200 мл отмеривают пипеткой 10 мл молока, 20 мл воды и 1 мл 2,5%-ного раствора сернокислого кобальта (2,5 г сернокислого кобальта вносят в мерную колбу вместимостью 100 мл и доливают дистиллированную воду до метки). Срок хранения раствора сернокислого кобальта 6 месяцев.

Контрольный эталон пригоден для работы в течение одного дня. Для увеличения срока хранения эталона необходимо к нему добавить одну каплю формалина.

Кислотность коровьего молока не должна быть выше 20°Т, причем молоко первого сорта должно иметь кислотность 16—18°Т и второго—16—20°Т. Молоко с кислотностью 21°Т принимается как несортовое, а с кислотностью выше 2-1 °Т не принимается вообще.

Правилами ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов в местах реализации (рынки) и т. д., утверждены следующие пределы кислотности для молока: коровьего—16—20, овечьего — не более 24, козьего — не более 15, кобылиц — не более 7 и буйволиц—17—19°Т.

**Спиртовая проба**. В пробирку наливают несколько миллилитров исследуемого молока и прибавляют равный объем 68%-ного этилового спирта. Смесь хорошо встряхивают. При кислотности молока выше 21—22°Т в пробирке появятся хлопья свернувшегося белка. В зависимости от кислотности хлопья могут быть различной величины. По их величине можно ориентировочно определить титруемую кислотность (табл. 2).

Таблица 2

Характер коагуляции белков молока (по Г.С.Инихову и Н.П.Брио)

| Кислотность молока, $^0$Т | Характер коагуляции белков |
|---|---|
| 21-22 | Очень тонкие хлопья |
| 22-24 | Тонкие хлопья |
| 24-26 | Средней величины хлопья |
| 26-28 | Большие хлопья |
| 28-30 | Очень большие хлопья |

**Проба кипячением**. В химическую пробирку наливают несколько миллилитров молока и кипятят. Молоко, имеющее кислотность выше 25—26°Т, обычно свертывается.

Эта проба помогает установить смешивание свежего молока с кислым. В таком случае проба кипячением может быть положительной (молоко свертывается), хотя кислотность смешанного молока находится в пределах нормы.

**Определение количества жира в молоке**. Метод основан на выделении жира из молока в жиромере с помощью центрифугирования после растворения белков концентрированной серной кислотой. Полному выделению жира способствует добавление небольшого количества изоамилового спирта.

В чистый молочный жиромер, не смачивая горлышко, наливают 10 мл серной кислоты (плотность 1,81-1,82) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока, приложив кончик ее к стенке горлышка жиромера под углом (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему уровню мениска). Выдувание мастака из пипетки не допускается.

Затем в жиромер добавляют 1 мл изоамилового спирта (плотность 0,810-0,813).

Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой, вводя ее немного больше, чем на половину, в горлышко, переворачивают 4-5 раз до полного растворения белковых веществ и равномерного перемешивания, после чего ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню с температурой 65 + -2 гр.С.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично один против другого. При нечетном числе жиромеров в центрифугу

помещают жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 минут со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Затем жиромеры повторно погружают пробками вниз в водяную баню при температуре 65+ - 2 гр.С. Через 5 минут жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. Для этого жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

При наличии кольца (пробки) буроватого или темно желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ проводят повторно.

Показания жиромера соответствуют содержанию жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1% жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления жиромера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Для определения жира в молоке овец и буйволиц применяют жиромер с пределом измерения от 0 до 10.

При проведении анализов необходимо соблюдать технику безопасности. При разведении серной кислоты осторожно по стенке сосуда ее вливают небольшими порциями в воду (нельзя вливать воду в кислоту), периодически перемешивая содержимое колбы круговыми движениями. Жиромеры при переворачивании следует обертывать салфеткой или полотенцем.

**Просмотр жировых шариков под микроскопом**. Микроскоп с окуляр-микрометорм следует установить на увеличение в 300— 500 раз. В стаканчике смешать 5 мл молока с 25 мл воды. Стеклянной палочкой перенести каплю разбавленного молока на предметное стекло, покрыть ее покровным стеклом. Приготовленный препарат поместить на столик микроскопа. Рассмотреть под микроскопом каплю разбавленного молока (рис. 2). Сравнить величину жировых шариков, видимых в поле зрения.

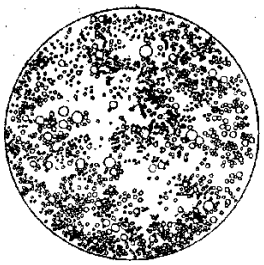


Рис.2 . Жировые шарики молока под микроскопом при увеличении в 300 раз.

**Контроль натуральности молока**. При добавлении в молоко несвойственных ему веществ или изъятии составных частей (например, жира) оно считается фальсифицированным. Для установления характера и степени фальсификации важно знать физико-химические показатели натурального молока.

**Определение двойной фальсификации**. При одновременном разбавлении молока водой и снятии жира (двойная фальсификация) плотность молока может не изменяться, В этом случае фальсификацию определяют по содержанию сухих обезжиренных веществ (менее 8%).

**Исследование на мастит**. Для контроля за состоянием молочной железы руководствуются Методическими указаниями по диагностике, лечению и профилактике маститов у коров. Для диагностики скрыто протекающих маститов используют пробы с димастином или мастидином. Если эти реакции положительные, их уточняют пробой отстаивания. Бромтимоловая проба для диагностики маститов не рекомендуется, она недостаточно объективна.

При заболевании у коров вымени в молоке увеличивается число лейкоцитов и появляется щелочная реакция (pH 7 и выше), что устанавливают с помощью димастина и мастидина. Последние содержат поверхностно-активные вещества, которые, взаимодействуя с лейкоцитами, образуют сгусток, а индикатор изменяет цвет в зависимости от реакции среды (pH).

**Определение примеси анормальною молока в сборном** (ГОСТ 23453-79). Анормальным считается молоко с примесью молозива, а также полученное от коров в последние 7 дн. перед сухостойным периодом (стародойное), при скрыто протекающем мастите или других нарушениях состояния организма животного, при которых увеличивается количество соматических клеток в молоке. Сборное

Метод основан на установлении количества соматических клеток при их взаимодействии с препаратом мастопримом, в результате чего изменяется консистенция молока в исследуемой пробе.

**Исследование молока на бруцеллез**. Кольцевая проба. При заболевании коров бруцеллезом в молоке появляются антитела, которые при добавлении к молоку бруцеллезного антигена склеиваются (реакция агглютинации) и адсорбируются на жировых шариках.

***Определение примеси крови.*** С этой целью используют центрифужный метод и бензидиновую пробу.

***Центрифужный метод***. Молоко может содержать кровь в результате травмирования вымени. При центрифугировании такого молока на дне пробирки образуется осадок розового цвета, который исследуют с помощью микроскопа.

Анализ. В пробирку наливают молоко, нагретое до температуры 40-45°С, закрывают ее пробкой и центрифугируют 10 мин при 1000 об/мин. При наличии крови виден красный осадок. При микроскопировании осадка обнаруживают форменные элементы крови.

***Бензидиноная проба***. Применяют для определения крови и гноя в молоке.

Анализ. В пробирку наливают 2 мл этилового спирта и 2мл 3%-ного раствора перекиси водорода и вносят немного (на кончике ножа) бензидтша. Посте перемешивания содержимого добавляют 3—4 капли ледяной уксусной кислоты и 4-5 мл исследуемого молока. При наличии крови или гноя через 20-30 с содержимое пробирки окрашивается в темно-синий цвет.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза оценка молока, полученных от больных животных

В соответствии с требованиями Санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм колхозов, совхозов и подсобных хозяйств запрещается использовать в пищу и скармливать животным молоко от коров, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, бешенством, злокачественным отеком, лептоспирозом, чумой, контагиозной плевропневмонией, Ку-лихорадкой, а также при поражении вымени актиномикозом, некробактериозом и в других случаях, предусмотренных соответствующими инструкциями. Такое молоко после кипячения в течение 30 мин уничтожают.

Молоко животных, карантинированных по поводу сибирской язвы, можно допускать в пищу после кипячения. В сыром виде его используют только после снятия карантина. После введения вакцины СТИ молоко можно выпускать без ограничения, если у животных отсутствуют повышение температуры, отеки в месте вакцинации и другие осложнения. При осложнениях молоко подлежит кипячению.

Молоко кобыл, больных сапом, а также положительно реагирующих на маллеин, после кипячения в течение 30 мин уничтожают.

**Туберкулез**. Возбудитель туберкулеза крупного рогатого скота опасен для человека, и особенно для детей, которые при употреблении молока от зараженных коров заболевают туберкулезом в 90—100% случаев.

Микобактерии туберкулеза кислотоустойчивы. В кислом молоке они сохраняют патогенность в течение 20 дней, в сыре — более 60 дней, в сливочном масле — до 100 дней, в мороженом масле — До 6,5 лет. В жидкой среде при 60 °С микобактерии инактивируются в течение 30 мин.

Молоко больных туберкулезом коров по химическим и физическим свойствам резко отличается от молока здоровых животных. В нем в 2 раза (до 7,2%) увеличивается содержание белковых веществ (альбуминов и глобулинов), повышается вязкость молока, количество минеральных веществ и воды, снижается содержание жира (до 0,7%), лактозы и титруемая кислотность. Молоко становится жидким, с наличием хлопьев, приобретает зеленовато-желтую окраску и соленый вкус. Если туберкулезом поражена молочная железа, молоко голубоватого цвета  Молоко от животных, больных туберкулезом, кипятят в течение 10 мин и используют для откорма животных.

Молоко от нереагирующих аллергически коров из неблагополучного по туберкулезу хозяйства пастеризуют непосредственно на ферме при температуре 90 °С в течение 5 мин или при температуре 85 °С в течение 30 мин. На молокоприемный пункт, молочный завод или маслозавод разрешается вывозить только пастеризованные сливки. От животных, положительно реагирующих на туберкулин, молоко обеззараживают кипячением с последующим использованием внутри хозяйства Допускается переработка такого молока в топленое масло. Обрат кипятят и используют внутри хозяйства.

**Бруцеллез.** Для человека патогенными, видимо, являются бруцеллы всех шести видов: Br. abortus, Br. mehtensis, Br suis Br. neotome, Br. ovis, Br. cams, но особенно опасен Br melitensis. В охлажденном

молоке бруцеллы сохраняются до 80 дней, в сливках-до 10, в сливочном масле-до 67, в сырах-до 42, в кумысе при кислотности 120-140 I -до 3 дней. Пастеризация молока при температуре 60 L в течение 30 мин убивает бруцелл.

Молоко от бруцеллезных животных с клиническими признаками болезни кипятят в хозяйстве в течение 5 мин или перерабатывают на топленое масло-сырец. Молоко от животных, положительно реагирующих по серологическим реакциям на бруцеллез но не имеющих клинических признаков болезни, разрешается употреблять в пищу после пастеризации при температуре не ниже 70 °С в течение 30 мин. Молоко от нереагирующих коров неблагополучной фермы сепарируют и обеззараживают пастеризацией непосредственно на данной ферме. На молокоприемный пункт, молочный завод или маслозавод можно вывозить только пастеризованные сливки.

В неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах запрещается доить коз и овец. Молоко, полученное от вакцинированных животных в течение 6 мес после последнего зарегистрированного в стаде аборта и удаления из него абортировавших коров подвергают пастеризации.

**Ящур**. Возбудитель—фильтрующийся вирус, который содержится и в молоке больных животных. Восприимчивы к ящуру животные и человек, особенно дети. В молоке вирус сохраняется до 45 дней. Холод консервирует его, нагревание до 60—70 С в жидкой среде убивает через 15 мин. В молоке коров, больных ящуром, увеличивается количество лейкоцитов (в 7 раз), жира на 7—8%), сывороточных белков, кальция. При переработке молока на масло и творог его рекомендуется пастеризовать при температуре 85—90 °С в течение 30 мин. Иногда молоко коров, больных ящуром, приобретает неприятный вкус и запах, слизистую консистенцию, в нем появляются хлопья, Такое молоко утилизируют или уничтожают.

**Листериоз.** К листериозу восприимчивы животные и человек. Листерии у лактирующих коров, овец и коз выделяются с молоком. Его можно использовать в пищу после пастеризации при температуре не ниже 80 °С в течение 30 мин.

**Туляремия**. Возбудитель выделяется с молоком, в котором он сохраняется до 8 дней, в мороженом молоке — до 104 дней. Восприимчив к болезни человек. Молоко животных в хозяйствах, где зарегистрировано массовое заболевание грызунов, а также молоко животных, положительно реагирующих на туляремию по реакции агглютинации, перед использованием в пищу пастеризуют или кипятят.

**Инфекционная агалактия овец и коз**. Возбудитель выделяется с молоком в период болезни животных и в течение 4 мес после переболевания. Молоко с измененными органолептическими показателями и с признаками мастита у животных после кипячения уничтожают. Молоко животных, у которых отмечается глазная и суставная формы болезни, после кипячения допускают в пищу. Молоко от овец и коз неблагополучных по этой болезни отар пастеризуют и используют в хозяйстве.

**Некробактериоз**. Если молочная железа не поражена, молоко используют после кипячения.

**Оспа**. Молоко, полученное от коров, коз и овец в неблагополучных по оспе хозяйствах, кипятят или пастеризуют, а затем перерабатывают на месте. Продукты переработки молока разрешается вывозить за пределы хозяйства после снятия карантина.

**Болезнь Ауески**. Молоко допускают в пищу после кипячения или пастеризации.

**Злокачественная катаральная горячка**. Молоко больных коров используют в пищу людям или в корм животным после кипячения на месте его получения.

**Паратуберкулез.** Молоко коров, реагирующих на птичий туберкулин, можно выпускать в пищу или в переработку после пастеризации при 70 °С в течение 30 мин, при температуре не ниже 90 °С — в течение 10—15 мин или после кипячения в течение 5 мин.

**Лейкоз.** Молоко коров, больных лейкозом, использовать в пищу людям запрещается. Его уничтожают или после кипячения оно идет на откорм телятам, родившимся от больных лейкозом животных, или на откорм свиней. Молоко от коров, подозрительных по заболеванию лейкозом, допускается в пищу людям после пастеризации при температуре 85 °С в течение 10 мин или кипячения в течение 5 мин. Такое молоко можно перерабатывать в топленое молоко, ряженку, кефир и ацидофилин. Молоко от здоровых коров из неблагополучного по лейкозу хозяйства разрешается направлять на завод, где оно подвергается пастеризации.

**Лучевая болезнь**. Молоко от больных в легкой и средней степени может иметь повышенную бактериальную обсеменен-ность. Если содержание в таком молоке радиоактивных веществ не превышает предельно допустимых уровней, его пастеризуют при 95 °С в течение 10 мин и выпускают на общих основаниях. Пастеризацию молока обязаны проводить на протяжении 30 дней после радиационного поражения животных.

При тяжелой и крайне тяжелой степени болезни надои молока у коров снижаются на 60—90%, а затем лактация может вообще прекратиться. У такого молока значительная бактериальная обсемененность, в том числе возбудителями пищевых токсикоинфекций, и существенные сдвиги в биохимических показателях и биологической ценности. После кипячения молоко можно использовать в корм животным или его уничтожают.

**Сальмонеллезы.** С молоком сальмонеллы выделяются при тяжело протекающей инфекции, связанной с бактериемией. Они могут попадать в молоко извне при обработке и хранении. Инфицируется молоко и человеком, если он является бактерионосителем.

Молоко, полученное от сальмонеллезных животных, рекомендуется кипятить в течение 5 мин. Молоко из хозяйств, неблагополучных по сальмонеллезу телят в период вспышки и в течение 2 мес после нее, пастеризуют при 80 °С в течение 30 мин. Готовые молочные продукты при обнаружении в них сальмонелл направляют на техническую утилизацию.

**Маститы**. Возбудителями считаются стрептококки, нередко пиогенная инфекция, стафилококки, реже кишечная палочка, Вас. cereus, CI. perfringens, грибки и другие микроорганизмы. Состав и свойства молока заболевших маститом животных изменяются в зависимости от глубины и характера болезни. Стрептококки и стафилококки, содержащиеся в молоке, могут быть причиной пищевых отравлений бактериального происхождения, так как применяемые режимы обеззараживания молока не инактивируют токсины. Чаще в молоке больных коров уменьшается количество казеина, лактозы, жира и обезжиренного сухого вещества, снижаются плотность и способность к свертыванию. Увеличивается содержание хлора, альбумина, уменьшается диаметр жировых шариков. При выраженной клинической картине болезни молоко приобретает творожистую консистенцию, синеватый или желтоватый цвет, соленый вкус. Такое молоко после кипячения подлежит уничтожению. Очень сложно или невозможно определить органолептически молоко от коров с хронической (скрытой) формой мастита. Для доения коров, больных маститом, используют переносные доильные ведра, которые дезинфицируют после каждой дойки. Молоко от этих коров из непораженных четвертей вымени собирают в отдельную емкость, пастеризуют при 85 °С в течение 30 мин или кипятят и используют в хозяйстве для кормления животных. Молоко из пораженных четвертей вымени уничтожают.

**Гастроэнтерит, эндометрит**. Молоко допускается в пищу только внутри хозяйства после кипячения в течение 10 мин.

**Кетоз коров**. При болезни у лактирующих животных нарушается жировой и углеводный обмен, в результате чего в крови и в молоке появляются кетоновые (ацетоновые) тела. Кетоз наблюдается у молодых и старых высокопродуктивных коров за несколько дней перед отелом или чаще после отела. Молоко, содержащее значительное количество кетоновых тел, может быть токсично для человека и животных, поэтому его следует пастеризовать при 72 °С в течение 30 мин или при 85 °С без выдержки. При положительной реакции на кетоновые тела молоко коров индивидуального пользования бракуют.

**Обеззараживание молока, полученного от больных животных**. Высокотемпературная обработка молока проводится с целью его обеззараживания от патогенных микроорганизмов, продления срока хранения и обеспечения технологических свойств при переработке в молочные продукты. Чаще применяют пастеризацию — нагревание молока до температуры не выше 100 °С с выдержкой или без нее — при этом инактивируют вегетативные формы бактерий.

Пастеризуют молоко в хозяйствах в том случае, если его отправляют непосредственно в торговую сеть, столовые, детские сады, ясли, а также при некоторых болезнях или подозрении в заболевании животных. Пастеризация может быть длительной — молоко нагревают до температуры 63—65 °С и выдерживают 30 мин, кратковременной — нагревание до температуры 72— 76 °С с выдержкой в течение 15—20 с и моментальной — нагревание молока до температуры 85—90 °С без выдержки. Режим пастеризации молока больных коров устанавливают в зависимости от характера заболевания, чаще это делается при температуре 85—90 °С с выдержкой в течение 30 мин. При некоторых болезнях молоко кипятят в течение 5 мин и более.

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Изготовление кисломолочных продуктов основано на сквашивании молока или сливок чистыми культурами кисломолочных бактерий, иногда с добавлением дрожжей или уксуснокислых бактерий.

В зависимости от биохимических процессов различают продукты кисломолочные брожения (простокваша, творог, ацидофильное молоко, сметана и др.) и спиртового (кумыс, кефир и др.).

**Экспертиза кумыса**. Готовят кумыс из кобыльего и коровьего молока. Кумыс бывает трех категорий: слабый (созревание — сутки),средний (созревание — двое суток) и крепкий (созревание — трое суток). В зависимости от категории кумыс имеет различную кислотность и содержание спирта. Кислотность слабого кумыса должна быть 60—80, среднего 81—105 и крепкого 106—120°Т. Содержание спирта в кумысе: в слабом до 1, в среднем до 1,75 и в крепком до 2,5%. Содержание жира должно быть не менее 0,8 г на 100 мл.

По органолептическим показателям доброкачественный кумыс представляет собой напиток молочно-белого цвета с сероватым оттенком, с консистенцией сметаны, с пузырьками газа, со специфическим кислоспиртовым вкусом и запахом.

В недоброкачественном кумысе могут встречаться пороки: вкуса — образуются масляная и уксусная кислоты, запаха — плесневелый, гнилостный и др. Не допускается наличие в нем консервирующих веществ и крупных творожистых частиц.

Кумыс, приготовленный из коровьего молока, может иметь значительный осадок, что не является пороком.

При экспертизе кумыса, разумеется, должна быть полностью исключена возможность наличия в нем патогенных микроорганизмов, колититр должен быть не ниже 0,3.

*Определение градуса кислотности кумыса и контроль кумыса на пастеризацию* исходного молока проводят по методике для кефира

**Экспертиза сметаны**.Сметана в соответствии с ГОСТ Р 52092-2003 в зависимости от массовой доли жира, классифицируют на:

- нежирный с массовой долей жира 10,0-14,0%;с массовой долей белка 3,0%; кислотность 60-900Т;
- маложирный с массовой долей жира 15,0-19,0%; с массовой долей белка 2,8%; кислотность 60-900Т;
- классический с массовой долей жира 20,0-34,0%; с массовой долей белка 2,6%; кислотность 60-1000Т;
- жирный с массовой долей жира 35,0-48,0%; с массовой долей белка 2,4%; кислотность 60-1000Т;
- высокожирный с массовой долей жира 50,0-58,0%; с массовой долей белка 2,2%; кислотность 60-1000Т.

Продукт в зависимости от молочного сырья подразделяют: из нормализованных сливок; из восстановленных сливок; из рекомбинированных сливок; из их смесей.

Вкус и запах  у сметаны должен быть чистый, нежный, кисломолочный, без посторонних, резко выраженных, несвойственных сметане привкусов и запаха.

Консистенция и внешний вид  сметаны - однородная, в меру густая, без крупинок жира и белка (творога), вид глянцевитый. Цвет от белого до слабо-желтого, равномерный по всей массе, без посторонних оттенков. Содержание жира не менее 25%. Кислотность в пределах 60-100гр.Т.

Цвет доброкачественной сметаны белый до слабо-желтого, равномерный по всей массе, без посторонних оттенков.

В результате нарушения технологического процесса и гигиены производства в сметане могут появляться такие пороки: 1) салистый вкус и запах – частое перемешивание сметаны во время сквашивания, ржавая посуда, длительное хранение; 2) пресная, безвкусная – недоквашивание сливок; 30 жидкая – недостаточная кислотность и созревание сливок; ;) комковатая – сливки не перемешивались перед созреванием, замораживанием  сметаны; 5) брожение и 6) тягучесть- загрязнение сливок или сметаны посторонней микрофлорой.

Сметана с указанными пороками не отвечает стандартным требованиям и для употребления в пищу не допускается.

*Отбор проб сметаны*. При наличии партии сметаны в кадках и флягах среднюю пробу берут из каждого пятого места (20%), из разных слоев черпачками, трубкой или щупом, погружая их до дна. Из взятых проб составляют образец для лабораторного анализа массой не менее 100 г, Перед анализом густую сметану подогревают до 30—35°С и затем охлаждают до 20°С. Пробу необходимо хорошо перемешать. От партии сметаны в мелкой расфасовке берут средние пробы, как из бутылочной расфасовки; из них выделяют лабораторный образец в количестве одного стакана или брикета. Пробы из подмороженной сметаны не берут.

*Определение количества жира* в сметане проводят в специальном сливочном жиромере, шкала которого разделена на 80 равных делений. Каждое малое деление соответствует 0,5% жира в исследуемом продукте.

В жиромер с помощью весов, приспособленных для подвешивания жиромеров (на коромыслах весов штатива или подвески), отвешивают точно 5 г сметаны. Это делают так: подвешивают на левое и правое плечо коромысла по жиромеру, предварительно вымытому и хорошо просушенному; уравновешивают их. Затем на чашку правого плеча коромысла кладут гирю 5 г, а в жиромер, подвешенный на левое

плечо коромысла, пипеткой вливают сметану до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие. После этого снимают гирю с чашки правого плеча коромысла и вливают сметану во второй жиромер, подвешенный к правому плечу коромысла, до получения равновесия весов.

Жиромеры с отвешенной сметаной ставят в штативы. В каждый жиромер приливают 5 мл воды, 10 мл серной кислоты (плотностью 1,81—-1,82) и 1 мл изоамилового спирта.

Далее ход определения ничем не отличается от метода определения количества жира в цельном молоке. Для полного растворения белковых веществ в исследуемом продукте жиромеры необходимо при подогревании в водяной бане часто встряхивать.

При определении содержания жира в сметане с предполагаемой жирностью выше 40% нужно брать навеску 2,5 г и воды 7,5 мл. Чтобы определить количество жира в исследуемой сметане (в процентах), нужно показатель жиромера умножить на 2.

Количество жира в сметане можно определять и в молочном жиромере. Методика определения в этом случае будет несколько иной, после уравновешивания жиромеров на весах отвешивают 1,5 г сметаны и приливают 9,5 мл воды. Далее, как обычно, вливают 10 мл серной кислоты и 1 мл изоамилового спирта и проводят все те операции, которые предусмотрены в методике определения жира в молоке. Содержание жира находят умножением показателя жиромера на 7,33 — частное от деления взятого объема разведенной сметаны (1,5+9,5) на навеску сметаны (1,5).

*Определение градуса кислотности сметаны*. В стеклянный стакан отвешивают точно 5 г сметаны, затем при тщательном перемешивании прибавляют в сметану постепенно 30—40 мл дистиллированной воды и после прибавления трех капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина титруют децинормальным раствором едкой щелочи (натрия или калия) до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение минуты.

Количество миллилитров щелочи, затраченное на нейтрализацию 5г сметаны и умноженное на 20, будет соответствовать кислотности сметаны (в градусах).

Контроль сметаны на пастеризацию молока или сливок, из которых получена сметана, проводят по вышеизложенной методике, но берут иные навески сметаны, объем воды и т. д. При определении пероксидазы реакцией с солянокислым парафенилендиамином, также реакцией с иодистокалиевым крахмалом берут 2—3 г сметаны и 2—3 мл воды. При определении фосфатазы берут 2 г сметаны, 2 мл воды и 2 мл раствора фенрлфталеинфосфата натрия.

*Определение в сметане творога*. При подозрении на денатурацию сметаны добавлением творога, растертого или в комочках, рекомендуется поступать следующим образом: взять чайную ложку сметаны, опустить ее в стакан с горячей (лучше кипяток) водой и в течение нескольких минут наблюдать за состоянием раствора в стакане. В доброкачественной сметане через несколько минут жир поднимется на поверхность воды, а вода будет достаточно прозрачной. При наличии в исследуемой сметане творога последний осядет на дно стакана. Осадок следует изучить органолептически.

*Определение в сметане крахмала*. Крахмал в сметане определяют так же, как и в молоке. Определяют и так: на предметное стекло наносят каплю сметаны, накрывают покровным стеклышком и под него вводят каплю спиртового раствора йода. При микроскопировании этого препарата хорошо видны зерна крахмала, окрашенного в синий цвет.

**Экспертиза творога**. Отбор проб из партии творога отбирают так же, как и сметану. Берут две пробы щупом, опуская его до дна, в центре и на расстоянии 3-—5 см от боковой стенки тары. Пробу переносят в кружку, из которой после тщательного перемешивания содержимого берут лабораторный образец в количестве 100 г.

При мелкой расфасовке пробы берут, как и от бутылочного молока. Затем отбирают 2—3 единицы расфасовки (при массе 50 и 100 г) или по одной единице (если масса расфасовки 250 г и выше). Доброкачественный творог высшего сорта имеет нежный чистый кисломолочный вкус и запах, равномерный, по всей массе белый и слегка желтоватый с кремовым оттенком цвет, нежную и однородную консистенцию. В твороге первого сорта допускается наличие слабого кормового привкуса, запаха деревянной тары и слабой горечи. Этот сорт творога может иметь цвет белый со слегка желтоватым оттенком и консистенцию рыхлую, мажущуюся, а в нежирном твороге допускается незначительное выделение сыворотки.

Творог с содержанием жира 18% считается жирным, а содержащий 9% жира — полужирным, ниже 9% жира — нежирным. Кислотность творога должна быть не более 240°Т, содержание влаги в жирном твороге не более 65%, а в нежирном не более 80%. Творог проверяют органолептически и на кислотность. В необходимых случаях определяют процент жира, влаги и ставят реакцию на соду.

*Определение содержания жира в твороге* проводят в сливочном жиромере (ГОСТ 1963—74) или при отсутствии последнего в молочном жиромере.

*Определение градуса кислотности творога*. В фарфоровую ступку отвешивают точно 5 г творога, затем, тщательно перемешивая и растирая творог пестиком, прибавляют постепенно 50 мл дистиллированной воды температурой 35—40°С и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Титрование производят децинормальным раствором едкой щелочи (натрия или калия) до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты.

Количество миллилитров щелочи, затраченной на нейтрализацию 5 г творога, умноженное на 20, будет показывать градус кислотности творога.

*Определение влаги в твороге* проводят разными способами.

*Экспресс-метод*. Фарфоровую чашку со стеклянной палочкой и 20—25 г хорошо промытого и прокаленного песка ставят в сушильный шкаф при температуре 102—105°С на 1 ч, после чего (не охлаждая) взвешивают с точностью до 0,01 г (чашку на весах ставят на фарфоровый треугольник). Затем в чашку отвешивают 5 г творога, перемешивают с песком и вновь ставят в сушильный шкаф, но при температуре 160—165°С и лишь на 20 мин. Точно через 20 мин чашку вынимают, немедленно, не охлаждая, ставят на фарфоровый треугольник на левой чашке весов и быстро взвешивают.

Количество влаги, % устанавливают по формуле

$$B=(C-C_1)*100/5$$

где С — вес чашки с треножником, палочкой и творогом до высушивания (первое взвешивание);

С1 — вес чашки с треножником, палочкой и творогом после высушивания (второе взвешивание);

5 — навеска творога, г.

*Определение влаги в твороге с помощью прибора Чижовой*. Прибор Чижовой состоит из двух электроплиток. Каждая плитка снабжена чугунной плитой, термометром в оправке, электронагревательными приборами, асбестовой прокладкой, прижимным диском и кожухом. Нижняя плитка имеет гнезда для вилки-перемычки, предназначенной для переключения прибора на сильный или слабый нагрев. Пространство под кожухом заполнено изоляционным материалом. Плитки между собой соединены шарнирами, позволяющими устанавливать нужное расстояние между ними. Регулирование осуществляется специальным ключом. На оправе термометра верхней плитки имеется ручка для работы с прибором.

Перед анализом следует убедиться в чистоте чугунных плиток, отрегулировать расстояние между ними в зависимости от толщины

исследуемых образцов, заземлить прибор и включить его в электросеть. Затем вилку-перемычку вставляют в гнездо с обозначением «Сильный нагрев» и после достижения температуры 160°С вставляют в гнездо «Слабый нагрев». При этом нагреве проводят анализ творога.

При закладке пакетиков с пробой в прибор нельзя поднимать верхнюю плитку выше, чем под углом 45°.

Содержание влаги в твороге определяют в пакетиках из проклеенной бумаги. Для изготовления пакетиков берут квадратные листы бумаги со сторонами 16 см, сгибают пополам в виде треугольника и загибают края примерно на 1,5 см (рис. 1).

Пакетики предварительно высушивают при той же температуре, при которой будут высушивать пробы творога, в течение 3 мин, после чего их помещают в эксикатор с сухим хлористым кальцием. Хранить пакетики в эксикаторе можно не более 2 ч.

Для анализа отвешивают 5 г творога, кладут пробу в пакетик, равномерно по его поверхности, помещают пакетик с творогом в прибор Чижовой и производят обезвоживание, которое обычно длится 3—4 мин. Для того чтобы убедиться в полном удалении влаги из пробы, рекомендуется проверить это с помощью зеркала или шпателя.

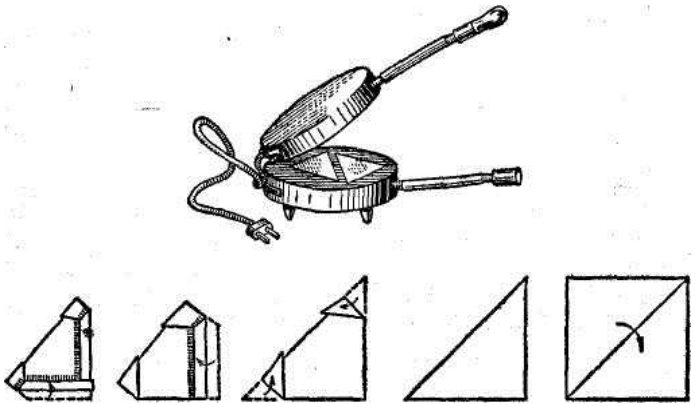


**Рис. 2. Прибор Чижовой внизу схема изготовления пакетиков к этому прибору**

Высушенные пробы помещают в эксикатор на 1—2 мин для охлаждения и взвешивают. Процент влажности определяют по формуле

$$X=(H-C)*100/H-Б$$

где X — влажность творога, %; Н — вес пробы творога с бумажным пакетиком до высушивания; С — вес пробы творога с бумажным пакетиком после высушивания; Б — вес высушенного бумажного пакетика.

**Экспертиза сливок.** Сливки должны вырабатываться из свежего натурального молока здоровых коров. Молоко первых 7—8 суток после отела (молозиво) и последних 7—8 суток лактации (перед запуском) на выработку сливок не используют.

В исключительных случаях на выработку сливок может быть допущено молоко больных или подозреваемых по заболеванию коров, но лишь в соответствии с действующими санитарными и ветеринарными правилами и обязательно с разрешения ветеринарно-санитарного надзора.

Предприятия молочной промышленности принимают сливки свежие, незагрязненные и охлажденные. Как исключение могут быть приняты сливки слегка подмороженные.

Заготовляемые сливки должны отвечать следующим требованиям (ТУ РСФСР 46-1—68): чистые, без посторонних, не свойственных свежим сливкам привкусов и запахов, вкус слегка сладковатый; допускается слабо выраженный кормовой привкус и запах; однородная, без осадка и механических примесей консистенция от белого до слабо-желтого цвета, титруемая кислотность не выше 20°Т. Сливки, не удовлетворяющие указанным выше требованиям, могут быть приняты предприятиями молочной промышленности, но по соглашению сторон.

Не могут быть приняты предприятиями молочной промышленности сливки денатурированные, с наличием консервирующих и нейтрализующих веществ, с механической примесью, с хлопьями и сгустками, окраской, не свойственной натуральным сливкам, с резко выраженными привкусами и запахами: кормовым (лук, чеснок, полынь), гнилостным, прогорклым, плесневелым, хлебным, металлическим, лекарственным, химикатов, нефтепродуктов и пр.

Промышленными предприятиями сливки выпускаются пастеризованными и содержащими 10, 20 и 35% жира

Допустимая бактериальная загрязненность пастеризованных сливок категории А не более 100 тыс. бактерий в 1 мл, коли-титр 3 мл; категории Б — не более 300 тыс. бактерий в 1 мл, коли-титр 0,3 мл.

Среднюю пробу сливок берут так же, как и молока, с той лишь разницей, что сливки, как и сметану, перед отбором пробы перемешивают мутовкой более тщательно (10—15 раз). На металлическую трубку, которой берут среднюю пробу из фляг, надевают резиновое кольцо; снимают слой сливок с наружных стенок трубки. Густые сливки перед перемешиванием нагревают до 40—50°С. Сливки подмороженные и со сбившимся жиром не исследуют.

Осуществляют только органолептическую оценку, исключают примесь творога и крахмала и выборочно определяют процент жира и кислотность. На рынках разрешается продавать сливки с содержанием жира не менее 20% и кислотностью в пределах 17—19°Т.

*Содержание жира в сливках определяют сливочным или молочным жиромером*. Методика и техника анализа сливок такая же, как и сметаны.

*Содержание жира в сливках с помощью молочного жиромера можно определять по методу Г. С. Инихова*. В чистый сухой стаканчик отвешивают точно 10 г сливок (из средней пробы), прибавляют 50 мл воды температурой 20°С и содержимое стаканчика тщательно перемешивают. Далее все операции проводят так же, как и при определении жира в молоке.

*Контроль сливок на пастеризацию исходного молока проводят реакцией на пероксидазу* так же, как и сметаны; разница лишь в том, что количество сметаны берут в граммах, а сливок — в миллилитрах. При контроле реакцией на фосфатазу разница состоит в том, что сливки берут в объемных единицах (мл), а не в весовых (г), как при анализе сметаны; вместо 2 мл раствора фенолфталеинфосфата натрия, которые требуются для реакции при контроле сметаны, берут 1 мл.

## ПОРОКИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Пороки кисломолочных продуктов возникают в результате использования недоброкачественного сырья, действия бактериальных заквасок при нарушении технологических режимов производства или несоблюдении условий охлаждения и хранения готовых продуктов.

**Пороки вкуса и запаха**. Невыраженный (пресный) Вкус — обуславливается пониженной кислотностью, слабым ароматом и недостаточной плотностью сгустка. Такой порок появляется при использовании недоброкачественной закваски (слабое кислотообразование) или при слишком низких температурах сквашивания.

**Кормовые привкусы**, перешедшие из молока в кисломолочные продукты (полынный, силосный). Аммиачный и хлевный привкусы появляются в том случае, когда молоко длительное время находится в плохо вентилируемом скотном дворе.

**Горький вкус** может появиться в результате развития пептонизирующих бактерий в случае длительного (до двух суток) хранения сырого молока при пониженных температурах, а также у творога при добавлении излишних доз пепсина.

**Металлический привкус** появляется в продуктах при хранении их длительное время в плохо луженной посуде.

**Излишне кислый вкус** обнаруживается в результате запоздалого охлаждения после сквашивания или вследствие продолжительного времени самого сквашивания, а также при хранении в условиях недопустимо высоких температур.

**Уксуснокислый и маслянокислый** вкус зависят от деятельности соответствующей посторонней микрофлоры, лопавшей в молоко или закваску.

**Дрожжевой привкус** возникает у творога при длительном хранении его в плотно набитых кадках или несвоевременном охлаждении. Этот порок сопровождается вспучиванием и газообразованием.

**Прогорклый вкус** в сметане и жирном твороге появляется в результате действия микроорганизмов, разлагающих жиры (липазами или плесенями).

**Салистый привкус** у сметаны может появится в результате окислительных процессов жира при длительном хранении или попадании прямых солнечных лучей на поверхность сметаны.

## Пороки консистенции

**Дряблый сгусток** — результат использования заквасок с ослабленными культурами или выдержки продукта при низких температурах, а также нарушения температурного режима пастеризации (при низких температурах и без выдержки).

**Тягучая консистенция** образуется при значительном преобладании в закваске слизистых рас молочнокислых бактерий.

**Выделение сыворотки** — основной порок кисломолочных продуктов, вырабатываемых резервуарным способом, — является следствием неудовлетворительного качества сырья (низкое содержание сухих веществ), отклонений от нормального режима гомогенизации и пастеризации молока при переквашивании продукта.

**Вспученная консистенция** вызывается заражением закваски газообразующими видами бактерий, а также появляется при пониженных температурах сквашивания.

**Жидкая консистенция** сметаны получается в результате нарушения технологического процесса (рано проведено охлаждение сливок, отсутствие созревания).

**Комковая консистенция** сметаны образуется в результате недостаточного перемешивания сметаны в процессе сквашивания и охлаждения.

**Грубая, сухая, крошливая консистенции** у творога обусловлена повышенной температурой отваривания или чрезмерно длительным процессом отваривания, а также использованием высоких температур во время прессования и хранения.

**Мажущаяся консистенция** у творога образуется в результате переквашивания или недостаточного отваривания.

**Ремнистая консистенция** у творога (сычужно-кислотная) появляется в случае внесения больших доз сычужного фермента или в процессе сквашивания молока при повышенных температурах, а также при недостаточном его сквашивании.

**Экспертиза масла.** В соответствии с ГОСТ 37-55 масло вырабатывается таких видов: 1) несоленое (сладкосливочное или кислосливочное),2) соленое (сладкосливочное или кислосливочное), 3) вологодское ( сладкосливочное, имеющее ореховый привкус в результате пастеризации сливок при высокой температуре),4) любительское, 5) топленое,6) масло с наполнительными (какао,кофе, мед, сахар, ваниль, фруктовые и ягодные соки).

Доброкачественное сливочное масло должно быть совершенно чистым, без каких-либо посторонних привкусов и запахов, плотной и однородной консистенции, от белого до светло-желтого цвета. Шоколадное сливочное масло имеет вкус, аромат и цвет шоколада. Поверхность разреза куска сливочного масла должна быть слабо блестящей, сухой, иногда с единичными капельками влаги.

Топленое масло должно иметь специфический чистый вкус и запах, однородный желтоватый цвет и мягкую зернистую консистенцию. В растопленном виде оно совершенно прозрачно и без осадка.

Нарушение правил изготовления и хранения масла способствует образованию многочисленных пороков его.

**Причины, вызывающие порчу масла**

| Порок | Причины, вызывающие порчу |
|---|---|
| **Вкус и запах** | |
| Недостаточно выраженный | Односторонние кормление коров грубыми кормами, чрезмерная промывка масла (вологодское, кислосливочное), недостаточная активность закваски |
| Кислый | Недостаточная промывка масла. Развитие молочнокислых бактерий в сливках. Повышенная температура при хранении и транспортировке. |
| Олеистый | Переквашивание сливок. Световые лучи |
| Горький | Изменение белка под влиянием микробиологических, химических или ферементативных процессов. Поедание коровами недоброкачественного корма |
| Металлический | Использование плохо вылуженной, ржавой посуды |
| Прогорклый | Продолжительное хранение масла при высоких температурах, переработка сливок, полученных от стародойного или маститного молока |
| Плесневелый | Нарушение санитарно-гигиенических правил производства масла. Неплотная упаковка продукта в таре. |
| **Цвет** | |
| Штафф или «кромка» (интенсивно-желтый цвет верхнего слоя | Длительное хранение масла при высокой температуре, развитие аэробной микрофлоры |
| **Консистенция** | |
| Слабая, мягкая | Высокая температура сбивания сливок |

| | |
|---|---|
| Засаленная | Продолжительная обработка масла |
| Крошливая | Скармливание большого количества жмыха, низкая температура сбивания и обработка масла, недостаточное количество сочных кормов в рационе |
| Крупные и мутные капли воды (« крупная слеза», «мутная слеза») | Недостаточная обработка и промывка |
| Неравномерная посолка | Недостаточная обработка соленого масла |

Также нельзя выпускать в пищу масло с посторонними примесями (вода, молоко, творог, сало, сыр, вареный картофель) или с наличием плесени во внутренних слоях его.

Масло, у которого поражена плесенью только поверхность куска, после снятия плесени и при отсутствии плесневелого вкуса и запаха может быть выпущено как доброкачественное.

Масло, освобожденное от штаффа, также можно считать доброкачественным.

Пороком топленого масла считают содержание в нем пахты или рассола, однако наличие в масле жидкого жира не является препятствием к выпуску его в пищу.

На рынках масло сливочное должно иметь жирность не менее 78% и влажность не более 20%. Содержание поваренной соли в соленом масле не более 1,5%. Масло топленое должно иметь жирность не менее 98% и влажность не более 1%.

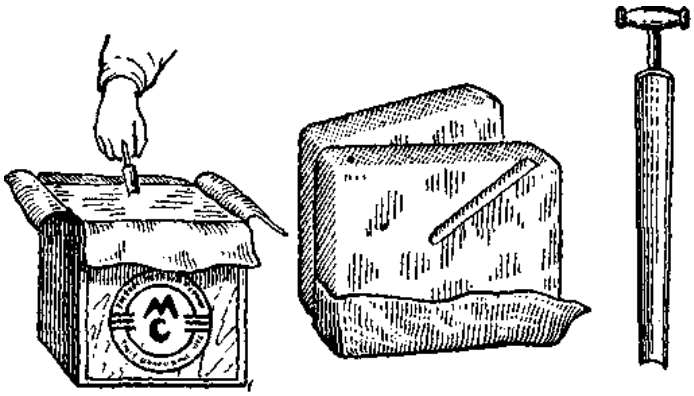
*Отбор проб масла.* При экспертизе больших партий масла берут пробы от 10% всего количества единиц упаковки. Для лабораторного анализа небольшой партии масла берут пробу не более 50 г.

При обнаружении в партии масла с пороками (посторонний запах, плесень, наличие посторонних веществ и т. д.) нужно вскрыть все упаковки данной партии). От расфасованного масла берут 3% брусков.

Затем из каждого бруска берут не более 50 г масла, помещают его в банку для составления средней пробы. Банку помещают в водяную баню температурой 35°С, нагревают пробу при постоянном перемешивании до получения массы однородной консистенции, охлаждают до температуры 20°С и определяют лабораторный образец.

Пробы масла берут с помощью щупа. В масло, находящееся в бочке, щуп погружают от края бочки к центру. В ящик с маслом щуп погружают наискось от торцовой стенки, параллельно боковой к центру монолита масла (рис. 3).

**Рис. 3. Схема отбора проб масла, сбоку изображен щуп**



.

Пробу замороженного масла отбирают нагретым щупом.

Пробу масла сначала исследуют органолептически, а затем устанавливают физико-химические свойства. На колхозных рынках масло проверяют органолептически и в необходимых случаях определяют содержание жира, концентрацию поваренной соли, наличие влаги и примесей.

*Органолептическая оценка. Определение цвета***.** В сухую чистую пробирку из бесцветного стекла наливают расплавленное масло, оставляют на некоторое время в темном и прохладном месте, после чего определяют цвет масла при отраженном дневном свете.

*Определение запаха* проводят обычным путем, расплавив в чистом стаканчике масло при температуре 50—55°С.

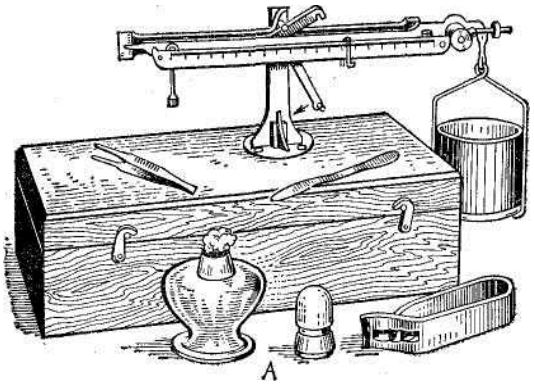
*Определение консистенции* сливочного масла осуществляют при температуре 10—12°С надавливанием на него шпателем.

*Определение прозрачности* масла проводят в цилиндре из бесцветного прозрачного стекла. Наливают 100 мл расплавленного непрофильтрованного масла и рассматривают при проходящем и отраженном дневном свете.

*Определение содержания влаги* осуществляют с помощью обычных технохимических, молочно-продуктовых одноплечих (СМП-84) или специальных равноплечих весов (рис.4).

Количество влаги в масле с помощью технохимических весов определяют следующим образом. В алюминиевый стакан, предварительно уравновешенный на весах, отвешивают 5 г сливочного или 10 г топленого масла. Влагу выпаривают над горелкой, спиртовкой или электроплиткой. Для этого используют специальные электронагреватели с гнездами для стаканчиков (рис. 5). Чтобы выпаривание проходило равномерно и масло не разбрызгивалось, нужно постоянно покачивать стакан круговыми движениями. Прекращение потрескивания и легкое побурение белковой части масла являются показателем практически полного выделения влаги; наличие влаги можно определить зеркальцем или металлическим никелированным шпателем.

**Рис.4.Весы для определения содержания влаги в масле: Л-складные молочно-продуктовые (СМП-84); Б - равноплечие.**



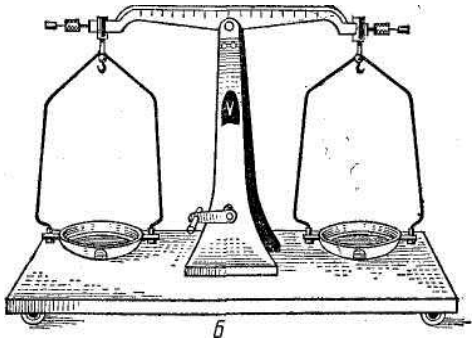
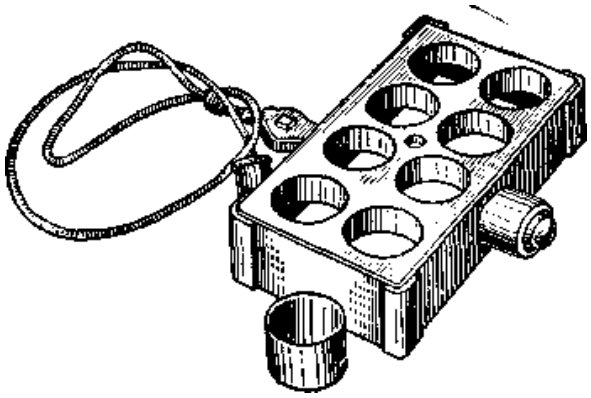




**Рис.5.Электрическая плитка с гнездами для стаканчиков.**



Стакан с обезвоженным маслом охлаждают, поставив на чистый каменный подоконник, и взвешивают. По разности веса стакана с маслом до нагревания и после нагревания определяют процент влаги в навеске:

$$B= (B1-B2)-100/a$$

где В — содержание влаги в масле, %;
В1 — масса стакана с маслом до нагревания;
В2 — масса стакана с маслом после выпаривания влаги;
а — масса навески масла.

*Определение в масле крахмала, муки и картофеля*. В пробирку наливают до одной трети ее объема пробу расплавленного масла, добавляют равное количество горячей дистиллированной воды, все хорошо взбалтывают, слой жира сливают, а к водному охлажденному слою добавляют 2-3 капли 0,5%-ного раствора йода .Появление синего окрашивания будет свидетельствовать о наличии в масле крахмала, муки или картофеля. При отсутствии этих примесей окраска раствора будет желтой.

**Экспертиза сыров.** Наша промышленность вырабатывает более 50 разнообразных сыров: сычужные твердые (советский, московский, российский, алтайский, волжский, голландский, костромской, ярославский и многие др.), мягкие (смоленский, закусочный, любительский и др.), рассольные (брынза, тушинский, ереванский и др.), плавленые, сыр зеленый, рокфор и пр.

Сычужные сыры вырабатывают из пастеризованного коровьего молока. Каждый сыр отличается своей формой и размерами в длину, ширину, высоту и в диаметре, имеет свою определенную массу. Для употребления пригодны лишь сыры после их созревания.

Доброкачественные сыры (дорогобужские, смоленские и медынские) имеют бледно-желтый или красно-желтый цвет корки, острый вкус и легкий аммиачный запах, консистенцию нежную, маслянистую. На разрезе, как правило, глазки отсутствуют, но они могут быть в небольшом количестве и очень маленького размера. Цвет теста сыра белый до кремового, равномерный по всей поверхности разреза.

Закусочный сыр по органолептическим показателям мало отличается от названных сыров. На корке закусочного сыра имеются небольшие прослойки сине-зеленой или белой плесени. Несозревший закусочный сыр имеет нежную, тонкую корку, по цвету почти не отличающуюся от цвета теста.

Рокфор на корке имеет тонкий слой желтой или оранжевой сырной слизи, консистенция сыра маслянистая, слегка крошковатая, на глубине 1,5—3 см от боковой поверхности по всей массе сыра распределена плесень сине-зеленого цвета.

Доброкачественные сыры должны содержать не менее 45—50% жира по отношению к сухим веществам, поваренной соли не более 2,5% (закусочный без созревания) и 3,5% (закусочный зрелый и все остальные). Рокфор может иметь соли до 5, а зеленый — до 6,5%. Российский сыр имеет соли 1,3—1,8%. Влаги в сырах не должно быть более 50—60%, в зеленом сыре — 40, в российском — 43%

К мягким рассольным сырам относится брынза. Ее изготовляют из овечьего молока, но она может быть приготовлена из коровьего или из смеси коровьего молока и овечьего. Созревание брынзы протекает в крепком солевом рассоле (14—18%). В продажу брынза поступает через 15 суток созревания, если она приготовлена из пастеризованного молока, и через 30 суток — приготовленная из непастеризованного молока.

Брынзу из молока животных, неблагополучных по бруцеллезу, выдерживают на созревании не менее 60 дней в рассоле 20%-ной концентрации.

Доброкачественная брынза корки не имеет, поверхность ее должна быть совершенно чистой и почти такого же цвета, как тесто. Вкус чистый, кисломолочный и остросоленый. В брынзе первого сорта допускаются легкий кормовой и кислый привкус и едва уловимая горечь и запах затхлости. Брынза с признаками гниения (прогорклость), с резко выраженными кормовым, салистым и другими несвойственными брынзе вкусом и запахом в пищу непригодна.

Жира в сухом веществе брынзы должно быть не менее 40—50, поваренной соли 3—4 и влаги не более 49—52%.

Рассольные сыры: тушинский, кобийский, чанах и другие, как и брынза, не имеют корки и по физико-химическим показателям мало отличаются от брынзы.

К твердым сырам относятся прессуемые — голландский, костромской, ярославский, степной, угличский, швейцарский, советский, московский и др.; самопрессующиеся со слизистой коркой — волжский, латвийский; прессуемые с чеддеризацией сырной массы (выдерживанием в течение нескольких часов в пласте) — чеддер, горный алтай. Готовят эти сыры из коровьего молока.

Сыры голландский, костромской, ярославский, угличский и степной имеют тонкую, ровную, без повреждений корку, которую покрывают парафиновой смесью. Подкорковый слой тонкий. Поверхность сыра, за исключением степного и угличского, покрывают пищевой краской.

Сыры чеддер и горный алтай имеют на поверхности марлевую или бязевую оболочку, припрессованную к тесту и покрытую парафиновой смесью.

У швейцарского и алтайского сыров допускаются отпечатки серпянки на поверхности и сухой серовато-белый налет. Поверхность латвийского и волжского сыров бывает покрыта слоем высохшей слизи.

Все сыры имеют цвет от белого до слабо-желтого, ровный по всей поверхности разреза. Вкус и запах этих сыров специфический для каждого вида. Доброкачественный сыр латвийский или волжский имеют слегка аммиачный запах. Сыры голландский, ярославский, чеддер, горный алтай и угличский имеют слегка кисловатый запах и привкус. Сладковатый вкус имеют алтайский, советский, московский и швейцарский сыры.

Зеленый сыр выпускается в виде головок (в форме усеченного конуса) или в виде порошка. Окраска и специфический запах этого сыра обусловлены наличием порошка синего или желтого донника (тригонеллы). Головка сыра имеет шероховатую поверхность, без трещин, плесени, слизи и других изъянов. Сыр в порошке должен быть однородный, серовато-зеленый, на вкус соленый, острый, с запахом донника. Зеленый сыр содержит влаги не более. 40, поваренной соли не более 6,5 и донника в порошке не более 2,5%.

Непригодны в пищу сыры вспученные, с глубокими трещинами и разрывом корки, расплавившиеся, с сильно размягченной коркой, пораженные плесенями, когда мицелии плесени проникли под корковый слой или в полости, заполненные воздухом, а также сыры с гнилостным запахом и зачищенные более чем на 2—3 см в глубину.

При экспертизе брынзы, как и другого сыра домашней выработки, реализуемого на рынке, должна быть предъявлена справка санитарного надзора о разрешении готовить сыр в домашних условиях для продажи. Обычно сыр проверяют органолептически, а в сомнительных случаях определяют процент жира, в сухом веществе и количество поваренной соли.

Сыр и брынза домашней выработки не должны иметь посторонних запахов и привкусов. В них должно быть не менее 40-50% жира в сухом веществе, влаги не более 52 и соли не более 7%. Не отвечающие этим требованиям сыр и брынзу продавать на рынках не разрешается.

Пробы сычужных сыров отбирают в следующем порядке: от 1-5 единиц упаковки берут одну единицу от 6—15 —две, 16—25 —три, 26—40—четыре,41-60 - пять, 61—50 - шесть, 86—100 — семь, более 100 — 5% (но не менее семи единиц). Из каждых взятых единиц берут по одному бруску, головке или кругу и из них берут пробы для исследования. Пробы отбирают сырным щупом, вводя на глубину 3/4 его длины. Если сыр имеет форму бруска или цилиндра, то щуп вводят с торцовой стороны ближе к центру: в сыр круглой формы щуп вводят почти до центра головки.(рис 6).

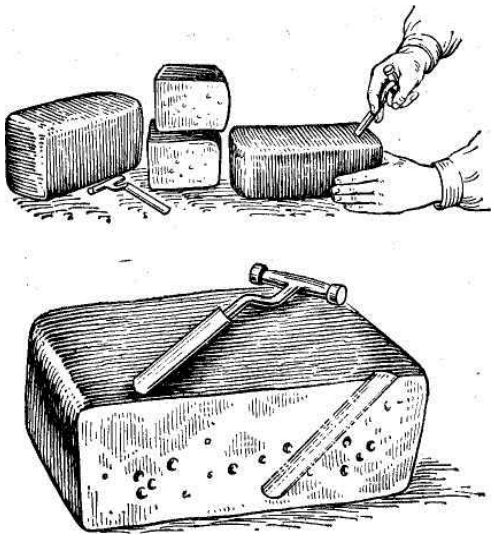


**Рис.6.Отбор проб сыра**

С вынутого столбика сыра удаляют корковый слой (длиной 1,5 см); оставшийся отрезок (около 4 5 см) используют для исследования. Масса среднего образца должна быть не более 50 г. У рассольных сыров проба, взятая щупом, полностью идет на составление среднего образца.

При экспертизе плавленого сыра в крупной таре отбирают 10% всего количества единиц упаковки и из каждой единицы берут брикет или батон сыра; из них из разных, мест отбирают по 20 г продукта. Брикет массой 30 г берут целиком. От колбасного сыра пробы отрезают в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края и снимают уплотненный слой (2—3 мм).

Полученные пробы протирают через мелкую сетку, перемешивают и отбирают лабораторный образец около 50 г. Это относится к сырам твердым, сычужным, рассольным, брынзе и зеленому сыру. Пробы мягких сыров растирают в ступке и затем перемешивают. Пробы плавленых сыров измельчают ножом и перемешивают

Средние образцы сыров хранят до исследования в сухой чистой посуде с плотно закрывающейся крышкой.

При использовании недоброкачественного сырья и нарушении технологического режима при изготовлении сыров могут возникать пороки их.

**Основные пороки сыров, их причины и меры предупреждения**

| порок | Причины возникновения | Меры предупреждения |
|---|---|---|
| Нечистый вкус | Обсеменение молока газообразующей и гнилостной микрофлорой, высокая температура в начале созревания сыра | Тщательный контроль поступающего молока и его пастеризация |
| Невыраженный вкус | Низкая температура созревания, постановка сухого зерна, разбавление сыворотки водой | Вносить активные бактериальные закваски в молоко, обеспечить достаточную влажность сырого зерна, нормальную температуру и продолжительность созревания сыра |

| | | |
|---|---|---|
| Салистый вкус | Развитие маслянокислых бактерий, действие на жир воздуха и света | Улучшить качество молока, применять низкие температуры созревания |
| Прогорклый вкус | Расщепление жира ферментами, выделяемыми плесенями | Хранить сыр после созревания при низких температурах, удалять плесень с поверхности сыра, не допускать перезревания сыра |
| Затхлый вкус и запах | Развитие в сырах гнилостной микрофлоры, хранение мелких сыров в плохо вентилируемом помещении | Пастеризация молока, внесение чистых культур, пониженная температура созревания, циркуляция воздуха в подвалах |
| Кислый вкус | В твердых сырах появляется при высокой кислотности молока и замедлении обработки сырного зерна, в мягких сырах – при слабом развитии аэробной микрофлоры, слизи и низких температурах созревания | Не допускать высокой кислотности молока и избыточного нарастания кислотности во время обработки зерна, сокращать продолжительность обработки перед вторым нагреванием, обеспечить необходимую температуру созревания сыра |
| Горький вкус | Кормового происхождения, микробного происхождения, использование соли с примесью сернокислого натрия и магния, низкие температуры созревания | Пастеризация молока, внесение активных культур молочнокислых бактерий, строгое соблюдение режима созревания сыров |
| Тухлый и гнилостный вкус | Развитие гнилостной микрофлоры при слабой посолке и низкая кислотность сырной массы | Пастеризация молока, применение активных культур бактериальных заквасок, соблюдение режима посолки сыров |

| | | |
|---|---|---|
| Аммиачный вкус и запах | Образование слизи бактериями | Хорошо обсушить сырное зерно, правильно прессовать сыр, обеспечить надлежащий уход за коркой при созревании |
| Грубая и твердая консистенция | Сильная обсушка зерна, высокая температура второго нагревания, разбавление сыворотки водой перед вторым нагреванием, низкая влажность подвалов для созревания, крепкая посолка сыра, недостаточная зрелость молока | Повысить влажность зерна, понизить температуру второго нагревания, обеспечить в подвалах требуемый температурно-влажный режим, своевременно парафинировать сыры |
| Резинистая или ремнистая консистенция | Излишняя связность сырного теста при недостатке молочной кислоты и влаги, порок характерен для молодых и маложирных сыров | Повышение зрелости молока, внесение активной бродильной закваски, снижение температуры второго нагревания |
| Самокол | Повышенная кислотность сырного теста, низкая температура вначале созревания | Следить за свежестью поступающего молока и своевременно его перерабатывать |
| Ломкая, хрупкая и крошливая консистенция | Высокая кислотность молока, сильная обсушка зерна, пересол сыра, низкая температура подвала, дегидратация белка | Не допускать в переработку молоко повышенной кислотности, не допускать длительного свертывания молока, сократить продолжительность вымешивания зерна перед вторым нагреванием |
| Мажущаяся консистенция | Высокая температура и влажность подвалов, слабая посолка сыра, большое содержание воды в нем | Принять соответствующие меры |

| | | |
|---|---|---|
| Сетчатый или частый рисунок | Характеризуется появлением большого количества очень мелких глазков, вызываемых бактериями группы кишечной палочки | Пастеризация молока или внесение в него селитры, ранняя посолка сыра, применение бактериальных культур, низкая температура в солильном помещении |
| Губчатый рисунок | Развитие маслянокислых бактерий, порок сопровождается неприятным вкусом | Тщательная сортировка молока и улучшение условий его получения |

*Определение содержания в сыре влаги, сухих веществ и жира. Определение количества влаги в сыре проводят так же, как в твороге*

Оценка качества сыров производится по 100-балльной системе. На каждый признак отводится следующее предельное число баллов:

| | |
|---|---|
| На вкус и запах | 45 баллов |
| Консистенцию | 25 |
| Рисунок | 10 |
| Внешний вид | 10 |
| Цвет теста | 5 |
| Упаковку и маркировку | 5 |

В зависимости от суммы баллов, полученной при органолептической оценке с учетом химических показателей, сыр относят к одному из следующих сортов (таблица 1).

Таблица 3.

Сортность сыров в зависимости от балльной оценки

| сорт | Общая балльная оценка | Балльная оценка по вкусу и запаху, не менее |
|---|---|---|
| экстра | 92-100 | 40 |
| высший | 87-91 | 37 |
| первый | 75-86 | |

Сыр, оцененный ниже 75 баллов или по составу не удовлетворяющий требованиям стандарту, подлежит переработке.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
## по теме «Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов»

1. Молоко.Химический состав, физико-химические свойства коровьего молока, факторы их обуславливающие.
2. Значение составных частей молока в технологии производства молочных продуктов. Бактерицидные и бактериостатические свойства молока и их использование в производстве.
3. Молоко других видов сельскохозяйственных и диких животных и его рациональное использование (овца, коза, буйволица, кобыла, верблюдица, ячиха, лосиха). Влияние различных факторов на молочную продуктивность, химический состав и свойства молока.
4. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока и его хранение на ферме.
5. Пороки молока и их предупреждение. Изменение качества молока при хранении.
6. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока.
7. Источники микробного обсеменения молока. Влияние на качество, пищевую ценность и технологические свойства молока, наличие в нем антибиотиков, ингибиторов, пестицидов и др. веществ.
8. Ветеринарно-санитарные правила получения молока от здоровых и больных животных.
9. Требования, предъявляемые к. молочной посуде и инвентарю, мойка и дезинфекция.
10. Первичная обработка молока в хозяйстве (очистка, охлаждение, хранение) и его транспортировка.
11. Требования к заготавливаемому молоку по техническому регламенту. Базисная жирность молока.
12. Роль молока как возможного источника инфекционных болезней и токсикоинфекций у человека.
13. Ветеринарно-санитарная оценка молока, полученного от животных, больных инфекционными болезнями (туберкулез, бруцеллез, ящур, лейкоз и др.). Молоко коров больных маститом: распознавание и пути использования.
14. Ветеринарно-санитарная оценка молока при отравлениях, нарушении обмена веществ (кетозах и др.) и незаразных болезнях животных.
15. Ветеринарно-санитарная оценка молока при эндемических болезнях и от животных из биогеохимических провинций и зон промышленных выбросов. Способы и режимы обеззараживание молока, полученного от больных животных.
16. Изменение молока при различных режимах тепловой обработки и последующем хранении.

17. Кисломолочные продукты. Классификация, характеристика, пищевое и лечебно-диетическое значение.

18. Основные пороки кисломолочных продуктов и их предупреждение. Требования действующего Технического регламента к кисломолочным продуктам. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка.

19. Сливочное масло. Классификация, требования действующего ГОСТа, основы технологии.

20. Основные пороки сливочного масла и их предупреждение. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка.

21. Сыры. Классификация, требования действующих ГОСТов.

22. Основные пороки сыров и их предупреждение. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка.

23. Чем обусловлена кислотность молока?

24. Что такое градус кислотности по Тернеру, и как ее определяют?

25. Как можно простейшим способом определить повышенную кислотность молока?

26. Что такое сухое вещество молока (СОМО — сухой обезжиренный молочный остаток)?

27. Является ли плотность показателем содержания в нем жира?

28. Какое молоко будет иметь плотность выше нормальной — снятое или разбавлено

29. Физические свойства и химический состав молока

30. Использование основных физических и химических свойств молока при ветеринарно-санитарной экспертизе.

31. По каким показателям можно установить натуральность молока и его фальсификацию?

32. Как определить содержание жира, белка в молоке, его кислотность, плотность, степень чистоты и бактериальную контаминацию?

33. Перечислите основные источники обсеменения молока микрофлорой?

34. Санитарная оценка молока, получаемая от коров больных инфекционными болезнями?

35. Режимы обеззараживания молока, полученного от коров при различных инфекционных болезнях?

36. Пороки молока, их причины и мероприятия по предупреждению.

37. Требования Технического регламента к заготавливаемому молоку.

Решите задачи

1. Определите, доброкачественное ли молоко, если плотность его по лактоденситометру равна 1,026, а температура 15°С.

2. Допустима ли реализация в розничной торговле молока, на титрование 10 мл которого израсходовано 2 мл 0,1 н раствора щелочи?

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА

Форма № 4

_____
(субъект Российской Федерации)

_____
(район (город)

_____
(наименование учреждения)

# ВЕТЕРИНАРНАЯ СПРАВКА

234 № 1122411 от „ ____ “ _____ 20 ___ г.

Я, нижеподписавшийся, выдал настоящую ветеринарную справку _____
(кому —

_____
наименование юридического лица или Ф. И. О. физического лица)

в том, что принадлежащая ему _____
(наименование продукции;

_____
вид, возраст, пол животных, птиц, рыб)

в количестве _____ _____ _____
(кг, мест, штук, голов) (упаковка) (маркировка,

_____
номер и форма клейма)

подвергнута(ы) _____
(исследованиям, вакцинации, обработкам, дезинфекции,

_____
консервации, пастеризации (стерилизации), ветэкспертизе и др.)

направляе(ю)тся _____ _____
(вид транспорта) (маршрут следования)

в _____
(наименование и адрес получателя)

для _____
(доращивания, откорма, убоя, реализации, хранения, переработки и др.)

ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ _____
(указываются: номера ветеринарных клейм, номера и клички животных)

_____
(заполняется при отправке на особых условиях)

**Ветеринарная справка действительна только в оригинале и на территории района (города) в течение 3-х дней с момента выдачи и до начала транспортировки, реализации, хранения.**

Ветеринарную справку выдал

М. П.

_____
(подпись)

_____
(наименование должности)

_____
(фамилия, инициалы)

Гознак, МПФ, Москва, 2009, «А».

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ СЛУЖБА

Форма № 2

_____
(субъект Российской Федерации)

_____
(район (город)

_____
(наименование учреждения)

# ВЕТЕРИНАРНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

234 № 1258011 от „____“ _____ 20__ г.

Я, нижеподписавшийся, выдал настоящее ветеринарное свидетельство _____
(наименование

_____
юридического лица или Ф. И. О. физического лица)

в том, что _____
(наименование продукции)

_____

в количестве _____ _____ _____
(мест, штук, кг) (упаковка) (маркировка)

выработанная _____
(наименование предприятия, Ф. И. О. владельца,

_____ _____
адрес) (дата выработки)

подвергнута ветеринарно-санитарной экспертизе в полном объеме/
изготовлена из сырья, прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу (ненужное зачеркнуть),

и признана годной для _____
(реализации без ограничений, с ограничением – указать причины)

_____
(или переработки согласно правилам ветсанэкспертизы)

выходит из _____
(адрес и местонахождение продукции)

и направляется _____
(вид транспорта, маршрут следования, условия перевозки)

в _____ по _____
(наименование и адрес получателя) (наименование, номер и дата выдачи товаротранспортного документа)

Продукция подвергнута дополнительным лабораторным исследованиям _____
(наименование

_____
лаборатории, номер экспертизы и результаты исследования)

ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ _____
(указывается эпизоотическое благополучие местности,

_____
дата и номер разрешения на вывоз продукции за пределы территории,

_____
перечисляются номера клейм и др.)

Транспортное средство очищено и продезинфицировано.
Свидетельство предъявляется для контроля при погрузке, в пути следования и передается грузополучателю. Копии свидетельства недействительны.

Ветеринарное свидетельство выдал

М. П.

_____
(подпись и полное наименование должности)

_____
(фамилия, инициалы)

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учебно-справ. пособие: Допущено Мо и нРФ в качестве учебного пособия для вузов по спец."Товароведение и экспертиза товаров"/ В.М. Позняковский, О.А. Рязанова, К.Я. Мо- товилов. - 2-е изд.,стер. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 216 с.

2. Боровков М. Ф.Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : [учебник для вузов] / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко ; под ред. проф. М. Ф. Боровкова. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - СПб. : Лань, 2010. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0733-0 :

3. Смирнов, А. В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе : [учеб. пособие] / А. В. Смирнов. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 336 с. : ил. - ISBN 978-5-98879-094-5 .

4. 2. Дубцов, Георгий Георгиевич. Товароведение пищевых продуктов: Допущено МоРФ в качестве учебника / Г.Г. Дубцов. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2007. - 264 с.

Интернет-ресурсы

1. http://www.prodindustry.ru/index.php
2. http://www.sinor.ru/~semenk/trmarks.htm.
3. http://www.marketing.spb.ru/libcomm/trademark_econom.htm
4. http://foodcomp.al.ru
5. http://www.torg.spb.ru/2001/arch02/znak.htm

## СОДЕРЖАНИЕ


| | |
|---|---|
| Введение | 3 |
| Ветеринарно-санитарная экспертиза молока | 13 |
| Ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов | 32 |
| Пороки кисло-молочных продуктов | 40 |
| Контрольные вопросы | 55 |
| Использованная литература | 59 |



В авторской редакции

Подписано в печать 17.12.2015. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл.-печ. л. 3,49. Тираж 100. Заказ 410.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

С.Н. Федоткина
А.Н. Шинкаренко
А.В. Усенков

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ

ПРАКТИКУМ

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2015

УДК 619:614.31
ББК 48.171
Ф-34

Рецензенты:
зам. начальника Комитета ветеринарии Администрации Волгоградской области *А.Н. Фоменко*; кандидат ветеринарных наук, Госветинспектор ГБУ ВО «Волгоградская станция по борьбе с болезнями животных» *Т.Б. Мулина*

**Федоткина, Светлана Николаевна**
**Ф-34** Ветеринарно-санитарная экспертиза. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя животных: практикум / С.Н. Федоткина, А.Н. Шинкаренко, А.В. Усенков. – Волгоград.: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – 176 с.

В данном практикуме рассматриваются вопросы порядка и условия сдачи и приема скота на мясоперерабатывающие предприятия, ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя и др.

Практикум предназначен для студентов специальности «Ветеринария», «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

УДК 619:614.31
ББК 48.171

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015
© Федоткина С.Н., Шинкаренко А.Н., Усенков А.В.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторное занятие 1. Тема: Техника безопасности в экспертной лаборатории. Лабораторная посуда и ее подготовка к работе ….. 4
Лабораторное занятие 2. Тема: Ознакомление с действующей нормативно-технической документацией, терминами и определениями, используемыми в ветеринарно-санитарной экспертизе по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов для здоровья человека …… 9
Практическое занятие 1. Тема: Основные термины и определения для определения упитанности животных …….. 18
Лабораторное занятие 3. Тема: Порядок и условия сдачи и приема скота и птицы на мясоперерабатывающие предприятия ……... 29
Лабораторное занятие 4. Тема: Порядок оформления и выдачи сопроводительных документов ……. 46
Лабораторное занятие 5. Тема: Общие принципы послеубойного исследования и значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса …….. 52
Практическое занятие 2. Тема: Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя …… 87
Практическое занятие 3. Тема: Определение упитанности туш животных …… 146
Лабораторное занятие 6. Тема: Вынужденный убой, порядок его выполнения и ветсанэкспертиза мяса вынужденного убоя …… 163
Список использованной литературы …… 175

## ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.
## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИИ.
## ЛАБОРАТОРНАЯ ПОСУДА И ЕЕ ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

**Цель занятия**. Усвоить правила работы в лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности в лаборатории. Ознакомиться с лабораторной посудой и освоить методы ее подготовки к работе.

**Материалы и оборудование**. Лабораторная посуда: колбы различной формы и объема, чашки Петри, пробирки, штативы, пипетки, резиновые баллоны, стаканы, предметные стекла, шпатели, весы с разновесами, цилиндры, автоклав, сушильный шкаф, пергаментная бумага.

Методические указания. После краткого объяснения преподавателя порядка проведения работы в лаборатории, необходимости соблюдения техники безопасности студенты знакомятся с лабораторной посудой и осваивают методы ее подготовки к работе.

*Правила работы, техника безопасности и личная профилактика в лаборатории*

1. В помещение входить только в халате и белой шапочке (косынке).
2. В лабораторию нельзя вносить посторонние вещи.
3. В помещении лаборатории категорически запрещается есть. Для дегустации существует дегустационный зал.
4. Перед началом работы обязательно проверяют наличие и исправность приборов, посуды, спиртовых горелок и др. О замеченных недостатках, неисправностях сообщают преподавателю или старшему лаборанту курса.
5. Нельзя зажигать одну спиртовую горелку от другой.
6. Нельзя касаться металлическими и другими предметами проводов и контактных частей электросети. Нельзя включать без ведома преподавателя или старшего лаборанта курса любую электроаппаратуру.
7. Материал, используемый для занятий должен рассматриваться как опасный.
8. При распаковке материала, присланного для исследований, необходимо соблюдать осторожность – тару обрабатывать снаружи ватными тампонами, смоченными дезинфицирующим раствором и ставить только на подносы или кюветы.
9. При исследовании поступившего материала и работе с бактериологическими культурами необходимо придерживаться правил, исключающих возможность инфицирования работника (наличие марлевой повязки, обработка рук спиртовыми тампонами после работы).

10. При работе с жидким материалом использовать резиновые баллоны, соединенные с пипеткой.

11. Жидкости, содержащие патогенных микробов, переливают над сосудом с дезинфицирующим раствором.

12. По окончании работы пробы пищевых продуктов, инструменты, лабораторную посуду, поверхность стола обеззараживают. Рабочее место приводят в порядок. Перед уходом из лаборатории необходимо вымыть руки и обработать их спиртовыми тампонами.

### *Уборка лабораторного помещения*

Помещение лаборатории ежедневно до работы убирают влажным способом. Пыль с поверхностей протирают увлажненной тряпкой, смоченной дезинфицирующим раствором. После окончания работы стены, покрытые метлахскими плитками или окрашенные масляной краской, моют горячей водой с мылом или стиральным порошком. Пол моют 3-5 % раствором хлорамина. Потолки, карнизы, верхняя часть стен, окрашенные клеевой краской очищают не реже одного раза в неделю от пыли пылесосом.

### Мытье и обработка лабораторной посуды

Для мытья лабораторной посуды в микробиологических лабораториях отводится отдельное помещение – моечная.

*Сильно загрязненную посуду* со следами жира обрабатывают в хромовой смеси. Хромовая смесь, будучи сильным окислителем, разрушает органические вещества с образованием растворимых или газообразных продуктов. Перед употреблением хромовую смесь подогревают до температуры 45-50 °С, а затем заливают ею грязную посуду.

*Мытье новой лабораторной посуды.* В ведре с теплой водой растворяют хозяйственное мыло, чтобы образовалось небольшое количество пены, погружают в нее посуду и ставят на слабый огонь. После 15-минутного кипячения посуду вынимают, ополаскивают чистой водой, погружают в теплый 1-2 % раствор хлористоводородной кислоты, доводят до кипения и выварывают 10-15 мин, чтобы нейтрализовать избыток щелочи, который мог остаться при изготовлении стекла. После кипячения в кислоте посуду прополаскивают водопроводной водой и дважды дистиллированной.

*Мытье лабораторной посуды, бывшей в употреблении.* Посуда, в которой содержался материал, автоклавируют. Перед мытьем из пробирок, чашек и колб обеззараженную жидкость выливают. Не очень загрязненную посуду моют ершом в горячей воде с мылом, содой или в растворе горчицы. Очень загрязненную жирную посуду, не поддающуюся мытью обычным способом, заливают на 30-40 мин хромовой смесью, а затем в течение продолжительного времени промывают проточной водопроводной водой.

Простой и надежный способ мытья и обеззараживания лабораторной посуды предложен Г.П. Кирсановым (1972). Отработанную лабораторную посуду стерилизуют в автоклаве в течение 2 ч при 2 атм. После стерилизации, посуду загружают в бак и заливают раствором, содержащим на 100 мл дистиллированной воды 5 мл нашатырного спирта и 3 г порошка для стирки хлопчатобумажного и льняного белья. Лабораторная посуда хорошо отмывается и обезжиривается в течение 30 мин кипячения в указанном растворе, затем ее прополаскивают водопроводной водой и дважды дистиллированной. После этого, посуду высушивают в сушильном шкафу.

*Мытье градуированных пипеток.* Пипетки и другая градуированная посуда, поступающие для работы, должны быть абсолютно чистыми и хорошо обезжиренными. На стенках плохо обезжиренной посуды при вливании жидкости остается большое количество капель, вследствие чего слитый объем жидкости не будет соответствовать той величине, которая указана на шкале деления.

Градуированные пипетки, моют следующим образом: с помощью резинового баллончика, надетого на пипетку, насасывают в нее горячую тыльную воду и погружают затем в сосуд с такой же водой. Чтобы вода из пипеток не вытекала, уровень жидкости в сосуде должен соответствовать высоте пипеток. Выдержав 20-30 мин в мыльном растворе, пипетки прополаскивают водопроводной водой и переносят в 1-2 % раствор хлористоводородной кислоты, который постепенно доводят до кипения. Далее пипетки обрабатывают так же, как и остальную стеклянную посуду. Закупорившийся канал пипетки прочищают мандреном от тонких игл шприцов. Промытые пипетки складывают в таз, заливают теплым раствором горчицы или мыльной водой и ставят на слабый огонь. После 20-30-минутного кипячения пипетки вынимают и ополаскивают сначала теплой проточной водой, а затем дистиллированной. Сильно загрязненные пипетки также очищают ершом с мылом или содой, и погружают в хромовую смесь, налитую в ванночку или банку, по высоте соответствующую длине обрабатываемых пипеток. В хромовой смеси пипетки выдерживают 20-30 мин, затем в течение нескольких минут промывают проточной и дважды ополаскивают дистиллированной водой.

*Сушка и хранение чистой лабораторной посуды.* Высушенную посуду просматривают на свет. Стекло ее должно быть совершенно прозрачным, без матового налета и пятен. Вымытую посуду не вытирают, а сушат при комнатной температуре или горячим воздухом в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С.

Стерилизация предусматривает в стерилизуемом объекте уничтожение всех вегетативных и споровых микроорганизмов и проводят её различными способами: паром, сухим горячим воздухом, кипячением, фильтрацией и т. д. Выбор того или иного способа стерилизации определяется качеством и свойствами микрофлоры стерилизуемого объекта.

*Подготовка и стерилизация лабораторной посуды.* Перед стерилизацией лабораторную посуду моют и сушат. Пробирки, флаконы, бутыли, матрицы и колбы закрывают ватно-марлевыми пробками. Поверх пробок на каждый сосуд (кроме пробирок) надевают бумажные колпачки. Резиновые, корковые и стеклянные пробки стерилизуют в отдельном пакете, привязанном к горлышку посуды. Чашки Петри стерилизуют завернутыми в бумагу по 1-10 штук. Пастеровские пипетки по 3-15 шт. заворачивают оберточную бумагу. В верхнюю часть каждой пипетки вкладывают кусочек ваты, предупреждающий попадание материала в рот. При завертывании пипеток нужно соблюдать большую осторожность, чтобы не обломать запаянные концы капилляров. Во время работы пипетки из пакета вынимают за верхний конец.

Лабораторную посуду стерилизуют: а) сухим жаром при температуре 175 °С – 1 ч., б) в автоклаве при давлении 1 атм. в течение 20-30 мин.

*Стерилизацию кипячением* производят в стерилизаторе. В стерилизатор наливают дистиллированную воду, так как водопроводная образует накипь. (Стеклянные предметы погружают в холодную, металлические предметы – в горячую воду с добавлением гидрокарбоната натрия). Стерилизуемые предметы кипятят на слабом огне. Началом стерилизации считается момент закипания воды в стерилизаторе. По окончании кипячения инструменты берут стерильным пинцетом, который кипятят вместе с остальными предметами.

*Стерилизация сухим жаром* производится в печи Пастера. Подготовленный к стерилизации материал кладут на полки так, чтобы он не соприкасался со стенками. Шкаф закрывают и после этого включают обогрев. Продолжительность стерилизации при температуре 150 °С – 2 ч, при 165 °С – 1 ч, при 180 °С – 40 мин, при 200 °С – 10-15 мин (при 170 °С бумага и вата желтеют, а при более высокой температуре обугливаются). Началом стерилизации считается тот момент, когда температура в печи достигнет нужной высоты. По окончании срока стерилизации печь выключают, но дверцы шкафа не открывают до полного охлаждения, так как холодный воздух, поступающий внутрь шкафа, может вызвать образование трещин на горячей посуде.

*Стерилизация паром под давлением* производят в автоклаве. Автоклав состоит из двух котлов, вставленных один в другой, кожуха и крышки. Наружный котел называют водопаровой камерой, внутренний – стерилизационной камерой. В водопаровом котле происходит образование пара. Во внутренний котел помещают стерилизуемый материал. В верхней части стерилизационного котла имеются небольшие отверстия, через которые проходит пар из водопаровой камеры. Крышка автоклава герметически привинчивается к кожуху. Кроме перечисленных основных частей, автоклав имеет ряд деталей, регулирующих его работу: манометр, водомерное стекло, предохранительный клапан, выпускной, воздушный и конденсационный краны.

Предохранительный клапан служит для предохранения от чрезмерного повышения давления. Его устанавливают на заданное давление, т. е. давление, при котором нужно производить стерилизацию, при переходе стрелки манометра за черту клапан автоклава автоматически открывается и выпускает лишний пар, замедляя тем самым дальнейший подъем давления. Началом стерилизации считается тот момент, когда стрелка манометра показывает заданное давление. После этого интенсивность подогрева уменьшают, чтобы давление в автоклаве в течение нужного времени оставалось на одном уровне. По окончании времени стерилизации подогревание прекращают. Закрывают вентиль в трубопроводе, подающем пар в стерилизационную камеру, и открывают вентиль на конденсационной (нисходящей) трубе для снижения давления пара в камере. После падения стрелки манометра до нуля медленно ослабляют прижимные приспособления и открывают крышку (дверь) автоклава. Температура и продолжительность стерилизации определяются качеством стерилизуемого материала и свойствами тех микроорганизмов, которыми он заражен.

*Стерилизация текучим паром* производится в текучепаровом аппарате Коха или в автоклаве при незавинченной крышке и открытом выпускном кране. Стерилизацию текучим паром следует проводить повторно, так как однократное прогревание при температуре 100 °С не обеспечивает полного обеспложивания. Такой метод получил название дробной стерилизации: обработку стерилизуемого материала текучим паром проводят по 30 мин ежедневно в течение 3 дней. В промежутках между стерилизациями материал выдерживают при комнатной температуре для прорастания спор в вегетативные формы, которые погибают при последующих прогреваниях.

*Тиндализация* – дробная стерилизация с применением температуры ниже 100 °С, предложенная Тиндалем. Прогревание стерилизуемого материала производят в водяной бане, снабженной терморегуля-

тором, по часу при температуре 60-65 °С в течение 5 дней или при 70-80 °С в течение 3 дней. В промежутках между прогреваниями обрабатываемый материал выдерживают при температуре 25 °С для прорастания спор в вегетативные формы, которые погибают при последующих прогреваниях.

**Самостоятельная работа**

***Задание 1***. Для лучшего запоминания материала необходимо записать правила работы и технику безопасности в лаборатории и рабочую тетрадь.

***Задание 2***. Зарисовать в рабочей тетради образцы лабораторной посуды и подписать названия к рисункам.

***Задание 3***. Законспектировать в рабочей тетради раздел «Мытье и обработка лабораторной посуды».

**Контрольные вопросы**

1. Каковы правила работы и техника безопасности в экспертной лаборатории?
2. Как проводится уборка лабораторного помещения?
3. Опишите методы мытья, сушки и хранения лабораторной посуды.
4. Стерилизация и ее виды.

## ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2
## ТЕМА 1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ТЕРМИНАМИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

**Цель занятия** – ознакомиться с основными нормативно-техническими документами, используемыми в ветеринарно-санитарной экспертизе и усвоить основные термины и определения.

**Задание:**

1. Ознакомиться с реестром основных нормативно-технических документов, которыми руководствуется ветеринарная служба по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов:

1) Закон Российской Федерации «О ветеринарии» от 31.12.05 №199-ФЗ.

2) Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ.

3) «Положение о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации», утвержденное постановлением Правительством Российской Федерации от 19.06.94 №706.

4) «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.1-99.

5) «Положение о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании или уничтожении», утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263.

6) «Положение о сдаче для реализации или уничтожении изъятых вещей, проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании и уничтожении», утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263.

7) «Положение о подразделении государственного ветеринарного надзора на предприятиях по переработке и хранению продуктов животноводства», утвержденное Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 14.10.94 № 13-7-2/173, зарегистрированное Минюстом России 27.10.94 № 710. 6

8) «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» от 27.12.83 (с внесенными изменениями и дополнениями от 17.06.88).

9) «Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов», утвержденные и.о. Главного государственного ветеринарного инспектора Российской Федерации 13.07.94 № 13-7-2\129, зарегистрированные Минюстом России 25.08.94 № 668.

10) «Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов», утвержденные Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 04.12.95, согласованные с заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 04.12.95, зарегистрированные Минюстом России 05.01.96 № 1005.

11) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках», утвержденные Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 18.07.95 № 13-7-2\365, согласованные с заместителями Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 26.04.95, зарегистрированные Минюстом Росси 31.08.95 № 942.

12) «Правила ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов на рынках», утвержденные ГУВ МСХ СССР, согласовано с Главным санэпидуправлением МЗ СССР 01.07.76.

13) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков», утвержденные ГУВ Госагропрома СССР 16.06.88 № 19-7/549 и согласованные с Минздравом СССР.

14) «Правила ветеринарно-санитарного контроля пищевых продуктов растительного происхождения на продовольственных рынках». Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.2.2000.

15) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы», утвержденные ГУВ МСХ СССР и согласованы с МЗ СССР 01.06.81.

16) «Инструкция по ветеринарному клеймению мяса», утвержденная Минсельхозпродом России 28.04.94, зарегистрированная Минюстом России 23.05.94 № 575.

17) «Инструкция о порядке выдачи ветеринарных сопроводительных документов на подконтрольные Госветнадзору грузы», утвержденная Минсельхозпродом России 12.04.97 № 13-7-2/871 и зарегистрированная Минюстом России 22.05.97 № 1310. 7

18) «Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных» (ветеринарные методические указания), утвержденное Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России 16.05 2000 № 13-7-2/2012.

19) «Методическое указание по лабораторной диагностике трихинеллеза животных», утвержденное Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России «28» октября 1998 г. № 13-7-2/1428.

20) ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия.

2. Ознакомиться с содержанием действующих «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов» согласно следующих контрольных вопросов:

1) Какие вопросы регламентируют «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов»?

2) Что устанавливают, где и в отношении чего применяют названные «Правила и нормы»?

3) Для кого предназначены «Правила и нормы»?

## Извлечения из «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов»

1. Область применения.

1.1. Ветеринарные правила и нормы «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов» (далее – ветеринарные правила и нормы) устанавливают ветеринарные нормативы безопасности мяса и мясопродуктов, а также ветеринарно-санитарные требования при приемке, предубойном осмотре и переработке животных (птицы) на убойных пунктах, хладобойнях, мясокомбинатах, птицекомбинатах, проведении ветсанэкспертизы, лабораторных исследований и порядке переработки мяса имясопродуктов, подлежащих обезвреживанию.

1.2. Настоящие ветеринарные правила и нормы разработаны на основании Закона Российской Федерации «О ветеринарии» от 14.05.93 № 4979-1, «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 19.06.94 № 706 и «Положением о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании или уничтожении», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263.

1.3. Требования настоящих ветеринарных правил и норм применяются в отношении животных (птицы), подлежащих убою, а также мяса и мясопродуктов (в том числе технического сырья и кормов животного происхождения) на всех этапах их оборота (заготовки, переработки, при производстве, хранении, транспортировании, закупке, ввозе в страну и вывозе из страны, реализации).

1.4. Ветеринарные правила и нормы предназначены для исполнения органами государственной исполнительной власти и органами местного самоуправления, организаций, учреждений, предприятий и иных юридических лиц независимо от формы собственности и ведомственной подчиненности (далее организации), граждан-предпринимателей без образования юридического лица, должностных лиц и граждан, деятельность которых осуществляется в области оборота мяса и мясной продукции, для учреждений государственной ветеринарной службы Российской Федерации (далее Госветслужбы России), ведомственной ветеринарно-санитарной службы и производственной ветеринарной службы, осуществляющих государственный, ведомственный ветеринарно-санитарный надзор и производственный контроль, а также для других организаций, уполномоченных на осуществление государственного контроля за качеством и безопасностью мяса и мясопродуктов.

3. Уяснить и усвоить термины и определения, принятые «Правилами ветосмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясопродуктов».

В настоящих «Правилах и нормах» применяются следующие основные Термины и определения:

- **безопасность пищевых продуктов** – соответствие продуктов ветеринарным и санитарным правилам, другим требованиям безопасности, регламентированным действующей нормативной документацией;

- **ветеринарно-санитарная экспертиза** – комплекс исследований на показатели безопасности, проводимых ветеринарной службой в соответствии с действующими правилами и другими нормативными документами;

- **ветеринарное клеймение мяса** – нанесение на мясо оттиска ветеринарного клейма или ветеринарного штампа специалистом Государственной ветеринарной службы после проведения ветсанэкспертизы; 9

- **ветеринарное свидетельство (ветеринарный сертификат)** – документ, выдаваемый учреждениями Государственной ветеринарной службы на все виды подконтрольных Госветнадзору грузов, подтверждающий, что они подвергнуты ветеринарному осмотру (животные), ветеринарно-санитарной экспертизе (продукция животного происхождения) и соответствуют требованиям нормативных документов, выходят из местности, благополучной по особо опасным и карантинным болезням животных;

- **вынужденный убой** – убой животных в связи с тяжелой болезнью, или по другим причинам, угрожающим их жизни, под контролем ветеринарной службы;

- **государственный ветеринарный надзор** – деятельность органов управления, учреждений и организаций Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, направленная на профилактику болезней животных и обеспечение безопасности в ветеринарном отношении продукции животного происхождения;

- **загар мяса** – безмикробная порча мяса, возникающая при неправильном охлаждении парной туши под влиянием тканевых ферментов, характеризующаяся несвойственным (кислым) запахом, размягченной консистенцией и изменением цвета;

- **зачистка туши** – удаление с внешней и внутренней поверхности туши остатков внутренних органов, сгустков крови, диафрагмы, бахромок, побитостей, абсцессов, загрязнений;

- **изолятор** – изолированное помещение на скотобазе для размещения убойных животных, больных острозаразными болезнями;

**- карантин убойных животных** – выдерживание животных на скотобазе при неправильном оформлении ветеринарного свидетельства, а также при подозрении на инфекционное заболевание (падеж при транспортировании, повышение температуры у животных и др.) с проведением мероприятий, предотвращающих возникновение или распространение заболеваний;

**- карантинный двор (карантинное помещение**) – изолированное помещение (двор) скотобазы для приемки и содержания животных, подозреваемых в заболевании инфекционными болезнями;

**- конфискаты** – туши, части туш и органы животных, признанные ветеринарно-санитарным надзором непригодными для пищевых целей и допущенные для производства кормовой и технической продукции;

**- кормовая мука животного происхождения** – продукт, получаемый из непищевых белковых отходов, конфискатов, малоценных субпродуктов, трупов убойных животных, допущенных ветсаннадзором для переработки на кормовую муку;

**- кровоизлияния на туше** – дефект туши, представляющий собой скопление крови в толще тканей или естественных полостях в результате нарушений целостности стенки кровеносного сосуда или ее проницаемости;

**- кровоподтек на туше** – дефект туши, представляющий собой пропитывание кровью толщи кожи или слизистой оболочки в результате нарушения целостности стенки кровеносного сосуда или ее проницаемости;

**- ливер** – сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, извлеченные из туши в их естественном соединении. У свиней, кроме того, извлекают язык с глоткой и гортанью;

**- механическая травма туши** – дефект туши, представляющий собой участок с нарушением структуры тканей и кровоизлиянием в них в результате прижизненного механического повреждения или при оглушении;

**- мясо** – туша или ее часть, представляющая совокупность мышечной, жировой, соединительной тканей, кожи и костей или без них;

**- мясо вынужденного убоя** – мясо, полученное от вынужденно убитых животных и подлежащее обезвреживанию и использованию под контролем ветеринарной службы;

**- мясо, подлежащее обезвреживанию (мясо условно-годное)** – мясо, использование которого для пищевых целей допускается после обезвреживания путем воздействия высоких или отрицательных температур под контролем ветеринарного врача;

- **мясо птицы** – части тушки, предназначенные для употребления в пищу;

- **непищевые отходы переработки убойных животных** – сырье, полученное после обработки туши и органов животных, не имеющее пищевого и специального назначения, используемое для производства кормовой и технической продукции;

- **нормативные документы** – государственные стандарты, санитарные и ветеринарные правила и нормы, устанавливающие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, контролю за их качеством, условием изготовления, хранения, транспортирования, реализации и использования;

- **обеспечение безопасности пищевых продуктов** – соблюдение комплекса мер, условий и требований, установленных к процессу производства, хранения, транспортирования, использования и реализации пищевых продуктов и гарантирующих, при условии соблюдения этих требований на всех этапах обращения пищевых продуктов, отсутствие опасного влияния таких продуктов на жизнь и здоровье потребителей;

- **партия животных** – любое количество животных, поступивших в одном транспортном средстве и сопровождаемое ветеринарными документами установленной формы;

- **партия мяса** – количество мяса, тушек птицы, включенных в одно ветеринарное свидетельство;

- **пищевая продукция животного происхождения** – мясо, мясные и другие продукты убоя всех видов сельскохозяйственных и промысловых животных, битой домашней птицы и пернатой дичи, рыба, молоко, яйца, мед и продукты их переработки;

- **потроха после убоя птицы** – печень без желчного пузыря, сердце с перикардом или без него, мышечный желудок без содержимого и кутикулы;

- **предубойная выдержка** – содержание животных без корма перед убоем в течение определенного времени с целью освобождения желудочно-кишечного тракта от содержимого;

- **санитарная бойня** – комплекс помещений, предназначенных для обособленного убоя животных (птицы), больных инфекционными, а также болезнями невыясненной этиологии;

- **скотобаза** – обособленное на территории мясокомбината помещение (площадка) для размещения перед убоем, ветосмотра, сортировки и отдыха убойных животных;

- **субпродукты** – внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь, получаемые при переработке скота;

- **технические отходы при переработке птицы** – трахея, зоб, пищевод, кишечник с клоакой, желчный пузырь, яйцевод;

- **точечные кровоизлияния** – дефект туши, представляющий собой кровоизлияния в ткани вблизи капилляров в виде точек или пятнышек диаметром до 3 мм;

- **тушка полупотрошенная** – тушка птицы после обескровливания, ощипывания с удаленными кишечником и клоакой;

- **тушка птицы** – целое тело птицы после обескровливания, ощипывания и потрошения, при этом удаление легких, почек, ножек у заплюсны, головы необязательно; 12

- **убойные животные** – сельскохозяйственные животные (птица), предназначенные для убоя и переработки;

- **удостоверение качества** – документ, в котором изготовитель (поставщик) пищевой продукции удостоверяет соответствие качества и безопасности конкретных партий пищевых продуктов, материалов и изделий требованиям нормативных документов;

- **уничтожение мяса и мясных продуктов** – сжигание или захоронение в биотермических ямах;

- **утилизация** – санитарная переработка боенских конфискатов и трупов животных в обезвреженные технические (технический жир, клей) и кормовые продукты – мясокостную муку.

4. Уяснить и усвоить основные понятия, принятые законом РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», руководствуясь «извлечениями» из названного закона:

1) качество пищевых продуктов;
2) пищевая ценность пищевых продуктов;
3) безопасность пищевых продуктов;
4) удостоверения качества и безопасности пищевых продуктов;
5) нормативные документы;
6) технические документы;
7) оборот пищевых продуктов;
8) фальсифицированные пищевые продукты;
9) идентификация пищевых продуктов;
10) утилизация пищевых продуктов.

**Извлечения из Федерального закона**
**«О качестве и безопасности пищевых продуктов».**

Основные понятия:

**- качество пищевых продуктов** – совокупность характеристик пищевых продуктов способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования;

- **безопасность пищевых продуктов** – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений;

- **пищевая ценность пищевого продукта** – совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии;

- **удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий** – документ, в котором изготовитель удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов, материалов и изделий требованиям нормативных, технических документов;

- **нормативные документы** – государственные стандарты, санитарные и ветеринарные правила и нормы, устанавливающие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, контролю за их качеством и безопасностью, условиям их изготовления, хранения, перевозок, реализации и использования, утилизации или уничтожения некачественных, опасных пищевых продуктов, материалов и изделий;

- **технические документы** – документы, в соответствии с которыми осуществляются изготовление, хранение, перевозки и реализации пищевых продуктов, материалов и изделий (технические условия, технологические инструкции, рецептуры и другие);

- **оборот пищевых продуктов, материалов и изделий** – купля-продажа (в том числе экспорт и импорт) и иные способы передачи пищевых продуктов, материалов и изделий (далее реализация), их хранение и перевозки;

- **фальсифицированные пищевые продукты, материалы и изделия** – пищевые продукты, материалы и изделия, умышленно измененные (поддельные) и (или) имеющие скрытые свойства и качество, информация о которых является заведомо неполной или недостоверной;

- **идентификация пищевых продуктов, материалов и изделий** – деятельность по установлению соответствия определенных пищевых продуктов, материалов и изделий требованиям нормативных, технических документов и информации о пищевых продуктах, материалах и об изделиях, содержащейся в прилагаемых к ним документах и на этикетках;

**- утилизация пищевых продуктов, материалов и изделий** – использование некачественных и опасных пищевых продуктов, материалов и изделий в целях, отличных от целей, для которых пищевые продукты, материалы и изделия предназначены и в которых обычно используются.

5. Ознакомиться с другими представленными для ознакомления нормативными документами.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1
## ТЕМА: ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПИТАННОСТИ ЖИВОТНЫХ

**Цель занятия:**

1. Изучить термины и определения по ГОСТам: 16020-70 «Скот для убоя», 18157-72 «Производство мяса, продукты убоя».

2. Изучить упитанность животных по ГОСТам для убоя крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, кроликов и птиц.

**Методические материалы:** ГОСТ 5110-55 Крупный рогатый скот для убоя. Определение упитанности; ГОСТ 20079-74 Лошади для убоя; ГОСТ Р 53221-2008 – Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия; ГОСТ Р 52843-2007 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия; ГОСТ 7686-88 Кролики для убоя.

### ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПО ГОСТам

**С***кот для убоя* – сельскохозяйственные животные, предназначенные для убоя на мясо.

*Партия скота* – количество скота одного вида, оформленное одним ветеринарным свидетельством и товарно-транспортной накладной и предназначенное для одновременной сдачи-приемки.

*Живая масса скота* – фактическая масса скота.

*Приемная масса скота* – масса скота с учетом скидок.

**Лошади**

*Жеребенок* – животное в возрасте от 14 дней до 1 года.

*Молодняк* – лошади в возрасте от 1 года до 3 лет.

*Взрослая лошадь* – животное старше 3 лет.

*Жеребец* – взрослый некастрированный самец.

*Мерин* – взрослый кастрированный самец.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**В. Д. Кочарян**
**М. А. Ушаков**
**С. П. Перерядкина**
**Р. Н. Булатов**

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ДЕЛА

**Методические указания**
**по выполнению и оформлению курсовой работы**
***для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария***
***очной и заочной формы обучения***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619
ББК 48
М - 54

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54** Организация и экономика ветеринарного дела: методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы *для обучающихся по специальности 36.05.01. Ветеринария* очной и заочной формы обучения / В. Д. Кочарян, М. А. Ушаков, С. П. Перерядкина, Р. Н. Булатов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 32 с.

Методические указания направлены на формирование навыков, позволяющих проводить анализ деятельности станции по борьбе с болезнями животных, участковой ветеринарной лечебницы и ветеринарной службы животноводческого предприятия, организацию государственного ветеринарного надзора, определять функции и ответственность должностных и физических лиц, осуществлять лицензирование отдельных видов деятельности и проводить нормирование труда ветеринарных работников.

УДК 619
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 2023 г)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсовой работы предусматривает подробное изучение организации работ ветеринарной службы на предприятиях АПК, животноводческих комплексах, в ветеринарных учреждениях (ветеринарных участках, пунктах, лабораторий и др.); организации ветеринарных мероприятий при инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях с./х. животных и птиц. При сборе материала студент пользуется материалом годовых и текущих отчетов ветеринарных учреждений, хозяйств, независимо от форм собственности, за последние 2-3 года, планами профилактических противоэпизоотических мероприятий. Для выяснения более полного и объективного отражения положения дел в хозяйстве необходимо провести обследование (ветеринарно-санитарное или эпизоотологическое).

По возвращению с производственной практики студенты проводят анализ собранных материалов. Определяют положительные стороны деятельности ветеринарных учреждений и служб, выявляют недостатки, вскрывают - неиспользованные резервы, намечают мероприятия по улучшению ветеринарного обслуживания и повышению эффективности ветеринарных мероприятий.

На выполнение курсовой работы для каждого студента разрабатывается индивидуальное задание, которое выдаётся перед выездом на производственную практику.

Курсовая работа пишется на стандартных - листах, иллюстрируется таблицами, схемами, диаграммами, фотографиями. Примерный объем курсовой работы 20-25 страниц. Страницы и таблицы должны быть пронумерованы, работа переплетена.

При оформлении и написании курсовой работы необходимо пользоваться справочными данными из рекомендованной литературы.

При выполнении курсовой работы необходимо использовать отчётные данные.

# 1 НАЗВАНИЕ ПОДРАЗДЕЛОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

***(зависит от выбранного варианта)***

**Вариант 1**

**Организация и материально-техническое обеспечение лечебно-профилактического ветеринарного учреждения**

1.1. Организационная структура ветеринарной службы

1.2. Ветеринарный учет, отчетность и делопроизводство

1.3. Организация государственного ветеринарного (ветеринарно- санитарного) надзора

1.4. Анализ заболеваемости

1.5. Организация ветеринарного снабжения

1.6. Финансирование ветеринарных мероприятий

**Вариант 2**

**Организация и материально-техническое обеспечение диагностического ветеринарного учреждения**

2.1. Организационная структура ветеринарной службы

2.2. Ветеринарный учет, отчетность и делопроизводство

2.3. Организация диагностической работы

2.4. Анализ результатов лабораторных исследований

2.5. Организация ветеринарного снабжения

2.6. Финансирование ветеринарных мероприятий

**Вариант 3**

**Организация и экономика ветеринарных мероприятий по предупреждению и ликвидации (профилактике и лечению) болезни**

3.1. Организация ветеринарного обслуживания хозяйства (района)

3.2. Анализ заболеваемости и падежа животных

3.3. Определение экономического ущерба

3.4. Планирование ветеринарных мероприятий

3.5. Определение затрат на проведение ветеринарных мероприятий

3.6. Определение экономического эффекта и экономической эффективности

# 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Титульный лист оформляется в соответствии с приложением.

2. Объем не менее 20, но не более 35 стр. формата А4.

3. Поля: левое – 30 мм, правое – 20, верхнее – 20, нижнее – 20 мм.

4. Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 14.

5. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times

New Roman, кегль 14.

6. Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 12.

7. Раздел «Список литературы» – Times New Roman, кегль 12.

8. Текст таблицы – Times New Roman, кегль 12.

9. Интервал:

- между строками – 1,5;
- между заголовками и текстом – 1;
- внутри таблиц – 1.

10. Абзацный отступ – 1,25 см.

11. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы не допускаются.

12. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается со второй страницы.

## 3 ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ТЕМАТИКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По первому варианту работу выполняют при прохождении практики на станции по борьбе с болезнями животных или в крупных предприятиях агропромышленного комплекса с развитой производственной ветеринарной службой. В этом случае тему формулируют следующим образом: «Организация и материально-техническое обеспечение станции по борьбе с болезнями животных ... (наименование района или города)» или «Организация и материально-техническое обеспечение производственной ветеринарной службы ... (наименование сельскохозяйственного предприятия)».

Написание работы по второму варианту возможно в случае прохождения практики в ветеринарных лабораториях, лабораториях ве теринарно-санитарной экспертизы или подразделениях госветнадзору на предприятиях по переработке и хранению продуктов и сырья животного происхождения. В этом случае тему формулируют следующим образом: «Организация и материально-техническое обеспечение ... (наименование ветеринарного учреждения)».

Третий вариант написания приемлем при выполнении в условиях предприятия или учреждения работы по проведению мероприятий по оздоровлению животных и профилактике инфекционных паразитарных болезней или лечебно-профилактических мероприятий при незаразных болезнях, а также на основе анализа данных ветеринарного учета отчетности работу посвящают организации и экономике ветеринарных мероприятий при конкретной болезни (группе болезней). В этом случае тема может иметь следующее название: «Организация и экономика ветеринарных мероприятий по предупреждению и лик-

видации (при заразных) или по профилактике и лечению (при незаразных) болезни». В теме указывают название болезни и сельскохозяйственное предприятие (ветеринарное учреждение) с указанием области и района (города).

По согласованию с преподавателем допускается написание работы по индивидуальному варианту. В этом случае структура раздела «Собственные исследования» может отличаться от рассмотренных выше. Также возможно представление работы по материалам научных исследований или производственных опытов в виде доклада на научной студенческой конференции.

# 4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

## 4.1 ОРГАНИЗАЦИЯ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ВАРИАНТ 1)

В разделе «Введение» (1-2 страницы) необходимо обосновать выбранную тему, ее актуальность. В конце раздела формулируют цель и задачи работы. Цель должна соответствовать выбранной теме; задачи, необходимы для раскрытия цели и как правило соответствуют подразделам собственных исследований.

В разделе «Обзор литературы» (3-4 страницы) освещают состояние изучаемой проблемы на основе анализа научных данных и передового опыта по теме работы, с использованием литературных первоисточников за последние 5 лет (статьи из ветеринарных журналов и газет, материалы научных конференций и др.) и нормативно правовых актов в области ветеринарии. Для всестороннего освещения темы необходимо проанализировать 10-15 источников.

В разделе «Собственные исследования» (15-20 страниц) в соответствующих подразделах приводят результаты анализа организации и материально-технического обеспечения ветеринарной службы.

В подразделе 1.1 анализируют структуру ветеринарной службы, приводят данные о штатной и фактической численности ветеринарных специалистов, их квалификации, обеспеченности ветеринарными производственными помещениями, транспортом согласно нормам технологического проектирования, утвержденными Минсельхозом РФ от 27 декабря 2002 г. НТП-АПК 1.10.07.001-02 «Нормы технологического проектирования ветеринарных объектов для животноводческих, звероводческих, птицеводческих предприятий и крестьянских хозяйств».

Норму численности штата ветеринарных специалистов учреждений государственной службы определяют согласно методике, разработанной Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана и одобренной НТС

МСХ РФ. Первоначально находят затраты туда на ветеринарное обслуживание каждого вида животных с учетом половозрастной группы (расчет проводят отдельно для сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств) по формуле:

$$О_{ЗТ}=МН_{В},$$

где: $О_{ЗТ}$ - затраты труда ветеринарных работников на обслуживание животных, чел.-ч; М - число животных соответствующего вида и половозрастной группы, голов; $Н_{В}$ - норма времени на ветеринарное обслуживание одного животного (справочные данные из рекомендованной литературы), ч/гол.

Расчет представляют в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Затраты труда на ветеринарное обслуживание животных в сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах граждан (с указанием района)

| Вид и половозрастная группа животных | В сельскохозяйственных предприятиях | | | В крестьянских хозяйствах | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Количество животных, гол. | Норма времени, ч/гол. | Затраты труда, ч | Количество животных, гол. | Норма времени, ч/гол. | Затраты труда, ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Далее рассчитанный фонд рабочего времени распределяют на виды работ, расчет проводят также отдельно по видам животных и типам хозяйств:

$$З_{твр}=\frac{О_{зт}У_{взт}}{100}$$

где: $З_{ТВР}$ - затраты труда ветеринарных работников, необходимые для выполнения отдельных видов работ, чел.-ч; $О_{ЗТ}$ - затраты труда ветеринарных работников на обслуживание животных, чел.-ч; $У_{ВЗГ}$ - удельный вес затрат труда ветеринарных работников на выполнение отдельных видов работ, % (справочные данные из рекомендованной литературы).

Структуру затрат рабочего времени по видам работ также необходимо представить в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Структура затрат рабочего времени на выполнение отдельных видов ветеринарных работ в сельскохозяйственных предприятиях (с указанием района)

| Вид работ | вид животных | | вид животных | | Итого по всем видам, чел.-ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | чел.-ч | % | чел.-ч | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

**Примечания:**

1) в графе «Вид работ» указывают наименование мероприятий, проводимых ветеринарными специалистами (государственный ветеринарный надзор, организационные работы и т.д.);

2) количество граф таблицы зависит от видового состава животных в обслуживаемой ветеринарным учреждением зоне.

Аналогичную таблицу составляют при расчете затрат рабочего времени по видам работ в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах (таблица 3).

Таблица 3 - Структура затрат рабочего времени на выполнение отдельных видов ветеринарных работ в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах (с указанием района)

| Вид работ | вид животных | | вид животных | | Итого по всем видам, чел.-ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | чел.-ч | % | чел.-ч | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

Объем рабочего времени работников государственной ветеринарной службы определяют с помощью примерных коэффициентов затрат труда аналогично предыдущим расчетам отдельно для сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств по формуле:

$$О_{зтг} = \Sigma З_{товр} К_{зт},$$

где: $О_{зтг}$ - объем рабочего времени работников государственной ветеринарной службы, чел.-ч; $З_{товр}$ - затраты труда ветеринарных работников, необходимые для выполнения отдельных видов ветеринарных работ, чел.-ч; $К_{зт}$ - коэффициент затрат труда работников государственной ветеринарной службы (справочные данные из рекомендованной литературы).

Расчет затрат рабочего времени работников государственной ветеринарной службы оформляют в виде таблицы 4.

Таблица 4 - Расчет времени работников государственной ветеринарной службы на выполнение отдельных видов работ (с указанием района)

| Вид работ | Затраты труда, чел.-ч | | | Коэффициент затрат труда | Рабочее время работников гос-вет- службы, чел.-ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | в сельхозпредприятиях | в личных хозяйствах | всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого | - | - | - | - | |

Норму численности ветеринарных специалистов определяют делением сумы затрат труда работников государственной ветеринарной службы, необходимых для обслуживания сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств на эффективный годовой фонд времени ветеринарного работника (1845 ч):

$$Н_ч = \frac{\sum О_{зтг}}{1845}$$

где: $Н_ч$ - норма численности ветеринарных специалистов, чел., $О_{зтг}$ - затраты труда работников государственной ветеринарной службы, чел.-ч.

Норму численности отдельных категорий ветеринарных работников - ветеринарных врачей $Н_{в/в}$, ветеринарных фельдшеров $Н_{в/ф}$ и ветеринарных санитаров $Н_{в/с}$ — определяют с помощью коэффициентов, характеризующих их фактическое соотношение в районе по формулам:

$$Н_{В/В} = Н_ч \cdot 0{,}47,\ Н_{В/Ф} = Н_ч \cdot 0{,}28,\ Н_{В/С} = Н_ч \cdot 0{,}25.$$

В подразделе 1.2 анализируют состояние ветеринарного учета, отчетности о проводимых плановых ветеринарно-профилактических, про тивоэпизоотических, ветеринарно-санитарных мероприятиях, а также мероприятий по профилактике незаразных болезней животных и ликвидации инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных (государственная система статистического наблюдения в области ветеринарии, оперативная ветеринарная отчетность, срочные донесения); состояние ветеринарного делопроизводства в хозяйстве, государственном ветеринарном учреждении.

В подразделе 1.3 в зависимости от выбранного учреждения необходимо дать оценку организации государственного ветеринарного надзора на предприятиях по переработке продуктов и сырья животного происхождения (при характеристике учреждений государственной ветеринарной службы) или ветеринарно-санитарного надзора в хозяйствах.

В подразделе 1.4 дают оценку эпизоотического состояния и проведенных в анализируемых годах общих и специальных мер по предупреждению заразных болезней животных, диагностических исследований, иммунизации, дегельминтизации и ветеринарной дезинфекции проводится на основе анализа документов ветеринарного учета и отчетности, которые представляют в приложении. Изучают планы ветеринарно-профилактических, противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных мероприятий, профилактики незаразных болезней животных.

Необходимо проанализировать причины изменения отдельных показателей планов профилактики заразных и незаразных болезней животных и планов оздоровления хозяйств от инфекционных и инвазионных болезней животных, дать оценку экономической эффективности проводимых ветеринарных мероприятий.

Ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации болезней животных в регионе $П_{УР}$, рассчитывается при определении экономической эффективности ветеринарных мероприятий в масштабах района (области) и определяется по формуле:

$$П_{УР} = (М_О К_{З1} - М_З)К_{П/П} \cdot Ц,$$

где: $М_О$ - количество восприимчивых животных в регионе (районе, области, крае, республике), гол.; $К_{З1}$ - коэффициент возможной заболеваемости животных в регионе; $М_З$ - количество заболевших животных, гол.; $К_{П/П}$ - удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг; Ц - цена реализации единицы продукции, руб.

Экономический эффект, полученный в результате профилактики и ликвидации болезней в регионе Э, определяют по формуле:

$$Э = П_{УР} - З_В,$$

где: $П_{УТ}$ - ущерб, предотвращенный ущерб в результате осуществления ветеринарных мероприятий, руб.; $З_В$ - затраты на проведение комплекса профилактических и оздоровительных мероприятий, руб.

Экономическую эффективность $Э_Э$ определяют делением экономического эффекта, полученного в результате профилактики и ликвидации болезней в регионе Э на ветеринарные затраты Зв:

$$Э_В = \frac{Э}{З_В}$$

На основе анализа эпизоотической обстановки необходимо составить план ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий на следующий год и определить затраты труда на его осуществление (таблица 5).

Таблица 5 - Расчет потребности в трудовых ресурсах для выполнения плана ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий

| Вид животных и половозрастная группа | Наименование мероприятий | Единица измерения | Объем работ | Норма времени. мин | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

Кроме анализа эпизоотического состояния, в этом разделе приводят сведения о распространении незаразных болезней и экономической эффективности ветеринарного обслуживания отдельных сельскохозяйственных предприятий.

Экономическую эффективность ветеринарного обслуживания животноводческого предприятия определяют по стоимости доли продукции, создаваемой трудом ветеринарных работников.

Для расчета стоимости доли продукции, создаваемой трудом ветеринарных работников, используют коэффициент, характеризующий удельный вес затрат труда ветеринарных работников в общих затратах труда на производство продукции животноводства. Этот коэффициент определяют по формуле:

$$К=\frac{Т_В}{Т_{общ}},$$

где: $Т_В$ - затраты труда на ветеринарное обслуживание животноводческого предприятия (затраты труда ветеринарных врачей, фельдшеров, операторов, санитаров, подсобных рабочих, шоферов, занятых ветеринарным обслуживанием животноводства), чел.-ч; $Т_{общ}$ - затраты труда животноводческого предприятия на производство продукции, чел.-ч.

Для объективного расчета доли продукции, создаваемой трудом ветеринарных работников в различных сельскохозяйственных предприятиях, рекомендованы примерные коэффициенты для различных типов предприятий (справочные данные из рекомендованной литературы).

Экономический эффект, получаемый в результате обслуживания животноводческого предприятия $Э_{ВО}$, определяют по формуле:

$$Э_{ВО} = С_{ВП}К-З_{ВО},$$

где: $С_{ВП}$ - стоимость валовой продукции животноводства, руб.; $З_{ВО}$ - затраты на ветеринарное обслуживание животноводческого предприятия, руб.

Экономическую эффективность ветеринарного обслуживания животноводческого предприятия $Э_{ЭВО}$ определяют по формуле:

$$Э_{ЭВО}=\frac{Э_{ВО}}{З_{ВО}}.$$

В подразделе 1.5 приводят данные об организации, порядке, объектах и нормах ветеринарного снабжения. Анализируют учет, хранение и расходование имущества, инвентаря, медикаментов, дезинфицирующих средств и биопрепаратов в хозяйстве, ответственность за сохранность материального имущества и порядок его списания. Проводят расчет потребности в биопрепаратах на противоэпизоотические мероприятия в зоне деятельности учреждения, в соответствии с разработанным планом противоэпизоотических мероприятий и нормами затрат вакцин на противоэпизоотические мероприятия (справочные данные из рекомендованной литературы). Расчет проводят в виде таблицы 6.

Таблица 6 - Расчет потребности в биопрепаратах на противоэпизоотические мероприятия

| Вид животных и половозрастная группа | Объем работ, гол. | Наименование биопрепарата | Единица измерения | Норма расхода на одно животное | Потребность в биопрепаратах |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

В подразделе 1.6 приводят сведения об источниках (бюджетные ассигнования, средства ветеринарных учреждений, получаемые за счет осуществления платных ветеринарных услуг, средства животноводческих предприятий) и уровне финансирования; расходе денежных средств на оплату труда, премирование и содержание ветеринарных специалистов, работников, а также на профилактику и лечение болезней животных. Проводят расчет потребности в денежных средствах на противоэпизоотические мероприятия с учетом затрат на оплату труда (затраты труда (подраздел 1.4), умноженные на оплату труда за 1 мин рабочего времени), и стоимости биопрепаратов (необходимое количество (подраздел 1.5), умноженное на цену одной единицы) (таблица 7).

Таблица 7 - Расчет потребности в денежных средствах на противоэпизоотические мероприятия

| Наименование мероприятия | Затраты труда | | Затраты на биопрепараты | | Итого, руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| | мин | руб | $см^3$ | руб. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого | | | - | | |

Раздел «Выводы» (1-2 страницы) является логическим заключением собственных исследований о состоянии организации ветеринарной службы в хозяйстве, ее материально-техническом обеспечении и вытекают из поставленных задач.

В разделе «Практические предложения» (1-2 страницы) приводят рекомендации по совершенствованию ветеринарной службы станции по борьбе с болезнями животных или хозяйства, составленные на основании проведенной работы.

Раздел «Список использованной литературы» содержит сведения о проанализированных в работе источниках (10-15 наименований), на каждый из которых в тексте работы должны быть ссылки.

В качестве справочных материалов рекомендуется использовать источники рекомендованной литературы, приведенные в конце методических указаний. «Приложения» представляют годовой отчет ветеринарного учреждения, заверенный печатью и подписью руководителя, а также заверенные копии документов ветеринарного делопроизводства и другие материалы, используемые в работе. Годовой отчет обязательно должен содержать отчет по формам ведомственного статистического наблюдения (1-вет «Сведения о заразных болезнях», 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях», 1-вет В «Сведения о движении и расходовании биопрепаратов на противоэпизоотические мероприятия, оплаченных за счет средств федерального бюджета», 2-вет «Све-

дения о незаразных болезнях», 3-вет «Сведения о болезнях рыб и других гидробионтов»), а также информацию о штатной численности ветеринарных специалистов и наличии учреждений государственной ветеринарной службы, поголовье восприимчивых животных, выполнении плана противоэпизоотических мероприятий, государственном ветеринарном надзоре и финансировании ветеринарных мероприятий.

## 4.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ВАРИАНТ 2)

В разделе «Введение» (1-2 страницы) необходимо обосновать выбранную тему, ее актуальность. В конце раздела формулируют цель и задачи работы. Цель должна соответствовать выбранной теме, задачи необходимы для раскрытия цели и как правило соответствуют подразделам собственных исследований.

В разделе «Обзор литературы» (3-4 страницы) освещают состояние изучаемой проблемы на основе анализа научных данных и передового опыта по теме работы с использованием литературных первоисточников за последние 5 лет (стати из ветеринарных журналов и газет, материалы научных конференций и др.) и нормативно правовых актов в области ветеринарии. Для всестороннего освещения темы необходимо проанализировать 10-15 источников.

В разделе «Собственные исследования» (15-20 страниц) в соответствующих подразделах приводят результаты анализа организации и материально-технического обеспечения ветеринарного учреждения.

В подразделе 2.1 анализируют структуру ветеринарной службы, приводят данные о штатной и фактической численности ветеринарных специалистов, их квалификации, обеспеченности ветеринарными производственными помещениями, транспортом согласно утвержденным правилам и нормам.

Норму численности специалистов ветеринарных лабораторий, лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы, подразделений государственного ветеринарного надзора на предприятиях по производству и хранению продукции и сырья животного происхождения, на пограничных и транспортных контрольных ветеринарных пунктах (при написании работы по данным учреждениям) определяют исходя из годового объема работ А норм оперативного времени на однократное выполнение отдельных операций Т (справочные данные из рекомендованной литературы) и эффективного годового фонда рабочего времени $T_{ГОД}$ с учетом времени на подготовительно заключительные операции, отдых и личные надобности $T_{ОЛН}$ и других видов работ $T_{ПР}$ (справочные данные из рекомендованной литературы) по формуле:

$$H_ч = \frac{\sum AT}{(T_{ГОД} - T_{ПЗО} - T_{ОЛН} - T_{ПР})60}$$

Данный расчет необходимо представить в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Расчет годового рабочего времени ветеринарных специалистов (с указанием названия учреждения)

| Вид работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени, мин | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого | - | - | - | |

В подразделе 2.2 анализируют состояние ветеринарного учета, отчетности о лабораторных исследованиях (при характеристике ветеринарной лаборатории), ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарном надзоре (при анализе деятельности лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы или подразделений госветнадзора на предприятиях по производству, переработке и хранению продукции и сырья животного происхождения); состояние ветеринарного делопроизводства в учреждении.

В подразделе 2.3 в зависимости от выбранного учреждения необходимо дать характеристику состояния диагностической работы, организации проведения исследований по определению безопасности в ветеринарном отношении продуктов животноводства, мероприятий, направленных на защиту населения от болезней, общих для человека и животных, и пищевых отравлений, государственного ветеринарного надзора.

В подразделе 2.4 дают оценку результатов лабораторных исследова ний, представляют данные о выявленных заболеваниях животных, про дукции не соответствующей требованиям ветеринарных правил и норм приводят информацию о проведении проверок подконтрольных госвет надзору объектов на основе анализа документов ветеринарного учета і отчетности, которые представляют в приложении.

На основе анализа эпизоотической обстановки необходимо со ставить план проведения диагностических исследований на следую щий год и рассчитать затраты труда, необходимые для его выполне ния (таблица 2).

Таблица 2 - Расчет потребности в трудовых ресурсах для проведения лабораторных исследований

| Наименование исследования | Объем работ | Норма времени, мин | | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|
| | | ветврач | лаборант | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |

В подразделе 2.5 приводят данные об организации, порядке, объектах и нормах ветеринарного снабжения. Анализируют учет, хранение и расходование имущества, инвентаря, биопрепаратов, диагностических и дезинфицирующих средств, ответственность за сохранность материального имущества и порядок его списания. Проводят расчет потребности в диагностических препаратах на следующий год в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Расчет потребности в диагностических препаратах

| Наименование исследования | Объем работ | Наименование диагностического препарата | Единица измерения | Норма расхода на одно исследование | Потребность |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

В подразделе 2.6 приводят сведения об источниках (бюджетные ассигнования, средства ветеринарных учреждений, получаемые за счет осуществления платных ветеринарных услуг, средства животноводческих предприятий) и уровне финансирования; расходах денежных средств на оплату труда, премирование ветеринарных специалистов и проведение лабораторных исследований.

Проводят расчет потребности в денежных средствах для осуществления комплекса лабораторных исследований на следующий год с учетом затрат на оплату труда (затраты труда (подраздел 2.4), умноженные на оплату труда за 1 мин рабочего времени), и стоимости диагностических средств (необходимое количество (подраздел 2.5), умноженное на цену одной единицы) (таблица 4).

Таблица 4 - Расчет потребности в денежных средствах для проведения диагностических исследований

| Наименование мероприятия | Затраты труда | | Затраты на диагностические препараты | | Итого, руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| | мин | руб. | $см^3$ | руб. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого | | | - | | |

Раздел «Выводы» (1-2 страницы) является логическим заключением собственных исследований о состоянии организации проведения диагностических исследований в учреждении, материально- техническом обеспечении ветеринарной службы и вытекает из поставленных задач.

В разделе «Практические предложения» (1-2 страницы) приводят рекомендации по совершенствованию ветеринарной диагностической работы, основанные на собственных исследованиях.

Раздел «Список использованной литературы» содержит сведения

О проанализированных в работе источниках (10-15 наименований), на каждый из которых в тексте работы должны быть ссылки.

В разделе «Приложение» представляют годовой отчет ветеринарного учреждения, заверенный печатью и подписью руководителя, а также заверенные копии документов ветеринарного делопроизводства и другие материалы, используемые в работе. Годовой отчет обязательно должен содержать отчет по формам ведомственного статистического наблюдения (4-вет «Сведения о работе ветеринарных лабораторий», 4-вет А « Сведения о диагностических исследованиях сельскохозяйственных животных, движении диагностикумов по плану мониторинга», 4-вет Г «Сведения о выполнении плана государственного ветеринарного мониторинга запрещенных и вредных веществ в продуктах животного происхождения», 5-вет «Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения»), а также информацию о штатной численности ветеринарных специалистов, гос5[г]дарственном ветеринарном надзоре и финансировании ветеринарных мероприятий.

## 4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ (ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ) БОЛЕЗНИ (Вариант 3)

В разделе «Введение» (1-2 страницы) необходимо обосновать выбранную тему и ее актуальность, сформулировать цель и задачи работы.

В разделе «Обзор литературы» (3-4 страницы) освещают состояние изучаемой проблемы, анализируя научные данные и передовой опыт по теме работы за последние 5 лет. Приводят экономические показатели, характеризующие изучаемую болезнь: данные об экономическом ущербе в нашей стране, за рубежом, в различных типах хозяйств; категории ущерба; коэффициенты, используемые при определении экономической эффективности; эффективные методы лечения и профилактики. В изложении должны быть ссылки на использованные литературные первоисточники (статьи из ветеринарных журналов и газет, материалы научных конференций и др.) и нормативно правовые акты в области ветеринарии. Для всестороннего освещения темы необходимо проанализировать 10-15 работ.

В разделе «Собственные исследования» (15-20 страниц) проводят организационно-экономическую характеристику ветеринарной службы и лечебно-профилактических мероприятий.

В подразделе 3.1 дают характеристику организации ветеринарной службы:

- штатная и фактическая численность ветеринарных специалистов (проводят расчет нормы численности), их квалификация;
- обеспеченность производственными ветеринарными помещениями согласно ветеринарно-санитарным правилам и нормам технологического проектирования;
- обеспеченность медикаментами, биопрепаратами, оборудованием, спецодеждой;
- осуществление планирования ветеринарных мероприятий (перспективное, текущее и оперативное планирование); порядок составления и утверждения плана ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий;
- формы учета ветеринарных мероприятий, организация отчетности, ветеринарное делопроизводство.

Норму численности штата ветеринарных специалистов для выполнения годового объема ветеринарных работ, связанных с проведением противоэпизоотических, противопаразитарных, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, а также других ветеринарных работ (учет, планирование, отчетность) определяют по формуле:

$$Н_ч = \frac{(T_1A_1+T_2A_2+\ldots+T_nA_n)}{(T_{ГОД}-T_{ПЗР}-T_{РП})60}$$

где: $Н_ч$ - норма численности штата на выполнение годового объема ветеринарных работ, чел.; $T_1$; $T_2$, ... $T_n$ - нормы времени соответствующих категорий ветеринарных работников на выполнение ветеринарных работ, мин; $A_1$; $A_2$, ... $A_n$ - годовой объем ветеринарных работ по ее видам (голов, $м^2$); $T_{ГОД}$ - годовой фонд рабочего времени (1845 ч.); $T_{ПЗР}$ - время подготовительно-заключительной работы (250 ч); $T_{РП}$ - врет регламентированных перерывов (110 ч).

Нормы времени на выполнение ветеринарных работ для соответствующих категорий ветеринарных работников принимают согласно типовым нормативам (справочные данные из рекомендованной литературы). Расчет необходимо оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Расчет штатной численности ветеринарных работников (указать наименование учреждения)

| Вид работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени, мин | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого | - | - | - | |

В подразделе разделе 3.2 приводятся сведения о наиболее распространенных массовых болезнях и причинах их возникновения; характеристика заболеваемости, вынужденного убоя, падежа и утилизации животных и птицы по группам болезней. Анализ проводится за последние три года по данным документов ветеринарного учета и отчетности, которые представляются в приложении к курсовой работе. Сведения об изучаемой болезни представляют в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Заболеваемость, падеж и вынужденный убой
(указать вид животных и заболевание)

| Год | Наличие восприимчивых животных, гол | Заболело, гол. | Пало, ГОЛ. | Вынужденно убито, гол. | Выздоровело, гол. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2011 | | | | | |
| 2013 | | | | | |
| 2014 | | | | | |
| среднегодовое | | | | | |

В подразделе 3.3 определяют экономический ущерб с учетом этиопатологических особенностей изучаемой болезни, вида животных и производственного направления хозяйства.

Ущерб от падежа, вынужденного убоя, отчуждения и уничтожения животных по каждой соответствующей возрастной группе, виду скота и птицы $У_г$ определяют по формуле:

$$У_1 = МЖЦ_ж - С_Ф,$$

где: М - количество павших, вынужденно убитых, отчужденных или уничтоженных животных, гол.; Ж - средняя масса одного павшего, вынужденно убитого, отчужденного или уничтоженного животного, кг; $Ц_Ж$ - средняя цена реализации единицы живой массы скота и птицы, руб./кг; $С_Ф$ - выручка от реализации продуктов убоя, трупного сырья (мясо, шкуры, голье), руб.

Ущерб от падежа, вынужденного убоя, отчуждения и уничтожения молодняка (телят до 6 месяцев, поросят и ягнят до 4 месяцев) $У_2$ определяют по формуле:

$$У_2 = М_М(С_П + В_П Т Ц_Ж) - С_Ф,$$

где: $М_М$ - количество павшего, вынужденно убитого, отчужденного или уничтоженного молодняка, гол.; $С_П$ - условная стоимость одной головы, приплода, руб.; $В_П$ - среднесуточный прирост живой массы молодняка, кг; Т - возраст павшего, вынужденно убитого, отчужденного или уничтоженного молодняка, дни.

Стоимость теленка при рождении, полученного от коров молочных $С_{Т1}$ и мясных $С_{Т2}$ пород, определяют по формулам:

$$С_{Т1} = 3,6Ц,\ С_{Т2} = 0,88Ц,$$

где: 3,61 - количество молока, ц, которое можно получить за счет кормов, расходуемых на образование 1 головы приплода молочных пород; 0,88 - прирост живой массы мясного скота, ц, который можно получить за счет кормов, расходуемых на образование 1 головы приплода мясных пород; Ц - цена реализации 1 ц молока базисной жирности или цена 1 ц живой массы крупного рогатого скота, руб.

Стоимость поросенка при рождении, получаемого от основной $С_{П1}$, и проверяемой разовой свиноматки $С_{П2}$, рассчитывают по формулам:

$$С_{П1} = 10,9Ц,\ С_{П2} = 9,1Ц,$$

где: 10,9 и 9,1 - приросты живой массы свиней, кг, которые можно получить за счет кормов, расходуемых на образование 1 поросенка соответственно основной и проверяемой (разовой) свиноматок, Ц - цена реализации 1 кг живой массы молодняка свиней, руб.

Стоимость ягненка при рождении, полученного от овец шерстных $С_{Я1}$ мясошерстных и мясных $С_{Я2}$, романовской $С_{Я3}$ пород, определяют по формулам:

$$С_{Я1} = \frac{0,84Ц_1}{П_Я},\ С_{Я2} = \frac{8,41Ц_2}{П_Я},\ С_{Я3} = \frac{13,8Ц_3}{П_Я}$$

где: 0,84 - количество шерсти; 8,41 - прирост живой массы овец шерстных и мясошерстных пород, кг; 13,8 - прирост живой массы овец романовской породы, кг, который можно получить за счет кормов, расходуемых на образование приплода за 1 окот овцематки; $Ц_1$ - цена реализации 1 кг шерсти с учетом ее вида и класса, руб.; $Ц_2$: - цена реализации 1 кг живой массы овец средней упитанности, кроме овец романовской породы, руб.; $Ц_3$ - цена реализации 1 кг живой массы романовской породы овец средней упитанности с учетом надбавки за соответствие стандарту шубной овчины, руб.; $П_Я$ - средний выход приплода на овцематку.

Стоимость жеребенка при рождении $С_Ж$ определяют по формуле:

$$С_Ж = 80С_{КД},$$

где: 80 - количество рабочих коне-дней, в течение которых расходуется столько кормов, сколько необходимо для образования приплода кобылы; $С_{КД}$ 0 себестоимость 1 коне-дня, руб.

Ущерб от снижения продуктивности животных вследствие их заболевания $У_З$ определяют по формуле:

$$У_З = М_З(В_З - В_Б)ТЦ_З,$$

где: $М_З$ - количество заболевших животных (яловых маток), гол.; $В_З$ и $В_Б$ - среднесуточное количество продукции (удой, прирост живой массы, яйценоскость), полученной соответственно от здоровых и больных животных, в расчете на одну голову, кг; Т - средняя продолжительность наблюдения за изменением продуктивности животных (период переболевания, карантина, неблагополучия), дни; $Ц_З$ - средняя цена реализации 1 кг прироста живой массы, молока, шерсти, 10 яиц, полученных от здоровых животных, руб.

При определении ущерба от недополучения молока вследствие яловости и переболевания коров проводят перерасчет удоя за полную лактацию этих животных на базисную жирность и продолжитель-

ность лактации здоровых коров. При определении ущерба от недополучения шерсти вследствие переболевания овец учитывают среднегодовой ее настриг. Ущерб от недополучения приплода вследствие переболевания и яловости маток $У_4$, $У_5$ определяют по формулам:

$$У_4 = (К_Р Р_В - Р_Ф)С_П,$$

где: $К_Р$ - планируемый коэффициент рождаемости по видам животных (коровы, свиноматки, овцематки) до появления заболевания; $Р_В$ - планируемый контингент маток для расплода в течение года до появления заболевания по видам животных (коровы, свиноматки, овцематки), гол.; $Р_Ф$ - фактическое количество приплода телят, поросят, ягнят, полученного в течение года неблагополучия по заболеванию, гол.; $С_П$ - условная стоимость одной головы приплода, руб.

$$У_5 = М_У \frac{К_р(Т_Б - Т_З)}{Т_П + Т_З}$$

где: $М_Б$ - количество больных коров (эндометриты, задержания последа, аборты и другие), гол.; $С_П$ - стоимость приплода при рождении, установленная по стоимости основной продукции, полученной за счет кормов, расходуемых на образование приплода; $К_Р$ - планируемый коэффициент рождаемости по видам животных; $Т_Б$ и $Т_З$ - средняя продолжительность периода от отела до оплодотворения, соответственно, больных и здоровых животных, дни; $Т_П$ - средняя продолжительность беременности, дни.

Ущерб от утраты племенной ценности животных Уе определяют по формуле:

$$У_6 = М_У(Ц_П - Ц_З),$$

где: $М_У$ - количество животных, утративших племенную ценность, гол.; $Ц_П$ и $Ц_У$ - средняя цена реализации, соответственно, племенных и утративших племенную ценность животных, руб./гол.

Ущерб от снижения качества продукции (сырья), полученной от больных (переболевших) животных $У_7$, определяют по формуле:

$$У_7 = В_Р(Ц_З - Ц_Б),$$

где: $В_Р$ - количество реализованной продукции (сырья) пониженного качества, полученной от больных (переболевших) животных, кг; $Ц_З$ и $Ц_Б$ - цены реализации единицы продукции (сырья), полученной соответственно от здоровых и больных (переболевших) животных, руб.

Ущерб от браковки пораженных туш, органов, сырья и изъятия животноводческой продукции $У_8$ определяют по формуле:

$$У_8 = В_Б Ц - С_Ф,$$

где: $В_Б$ - количество продукции и сырья, выбракованных из-за различных поражений; Ц - цена продукции и сырья стандартного качества, руб.; $С_Ф$ - стоимость продукции и сырья, полученных после переработки, руб.

Ущерб от вынужденного простоя рабочих животных Уд определяют по формуле:

$$У_9 = М_З Т С_{КД},$$

где: $М_з$ - количество рабочих животных (лошадей, волов, ослов, верблюдов), вынужденно простоявших из-за заболевания; Т - средняя продолжительность простоя больных рабочих животных, дни; $С_{КД}$ - себестоимость коне-дня, воло-дня и т.д., руб.

Перечисленные выше слагаемые экономического ущерба могут возникать одновременно или порознь в зависимости от характера заболевания в хозяйстве. Общую величину экономического ущерба У определяют как сумму составных частей этого ущерба:

$$У = У1 + У_2 + Уз + ... + У_л.$$

Расчеты необходимо проводить отдельно за каждый анализируемый год и по среднегодовым показателям. Сведения о среднегодовом экономическом ущербе оформляют в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Экономический ущерб, причиненный название болезни

| Категория ущерба | Сумма, руб. | Коэффициент. руб. | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| Итого | | - | 100 |
| на одно заболевшее животное | - | | - |
| на одно наличное животное | - | | - |

Коэффициент ущерба по каждой категории определяют делением данного вида ущерба на количество животных, у которых он рассчитан (например, коэффициент ущерба от падежа определяют делением общей суммы ущерба от падежа на количество павших животных). Коэффициент ущерба на одно заболевшее животное определяется делением общей суммы ущерба от болезни на количество заболевших, на одно наличное - делением общей суммы ущерба по хозяйству на наличное поголовье животных.

В подразделе 3.4 анализируют план мероприятий по профилактике изучаемой болезни в хозяйстве или ветеринарном учреждении и составляют собственный план ветеринарных мероприятий, который должен содержать табличную и текстовую части.

В табличной части указывают наименование мероприятий, сроки проведения, исполнителя (кто непосредственно осуществляет мероприятия), ответственного (кто контролирует) и примечания. В текстовой части дают дополнительные сведения о применяемых средствах и методах лечения и профилактики.

При составлении плана используют знания, полученные по специальным дисциплинам и действующие нормативные документы по профилактике и лечению болезней, дают оценку целесообразности предлагаемых мероприятий исходя из результатов реализации плана.

Приводят схему лечения болезни и анализируют ее соответствие современным научным данным. При необходимости разрабатывают свою схему лечебных мероприятий.

В подразделе 3.5 определяют затраты на проведение ветеринарных мероприятий $З_в$ на основе данных ветеринарного и бухгалтерского учета согласно основным положениям по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции на предприятиях. Затраты на ветеринарные мероприятия могут быть плановыми, вынужденными и слагаются из следующих элементов:

1. Затраты на оплату труда Зот включают основную, дополнительную заработную плату ветеринарных работников, других рабочих и служащих ветеринарного учреждения, а также подсобных рабочих, привлекаемых к осуществлению ветеринарных мероприятии; натуральную оплату труда, надбавки и доплаты к тарифным ставкам и окладам; премии и т.д.

Основную зарплату специалистов и подсобных рабочих рассчитывают по установленным должностным окладам и тарифным ставкам.

При осуществлении отдельных мероприятий затраты на оплату труда определяют по формуле:

$$З_{ОТ}= (Т_1А_1 + Т_2А_2+…+Т_nА_n)О_Т,$$

где: $Т_1$, $Т_2…Т_n$ - нормы времени соответствующих категорий ветра- ботников на выполнение ветеринарных работ, мин; $А_1$, $А_2…А_n$ - объем ветеринарных работ по ее видам (голов, $м^2$); $О_Т$ - оплата труда за одну минуту рабочего времени, руб.

Оплата труда за одну минуту рабочего времени определяется путем деления годового оклада ветеринарных работников на 1845х60 (1845 - годовой фонд рабочего времени ветеринарного врача, ч).

2. Отчисления оплаты труда $О_{ОТ}$ в пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд медицинского страхования определяют по установленным нормативам с учетом условий налогообложения и требований налогового законодательства РФ

3. Материальные затраты $З_М$ включают в себя стоимость использованных биопрепаратов, медикаментов, дезинфицирующих средств, перевязочных материалов, инструментов, оборудования, топлива, электроэнергии, горюче-смазочных материалов, израсходованных на ветеринарно-санитарный ремонт, сооружение временных убойных площадок, пастеризационных помещений, пропускных пунктов, шлагбаумов, дезбарьеров; транспортные услуги сторонних организаций по перевозкам ветеринарных грузов, стоимость тары и упаковки (по ценам организаций, устанавливающих стоимость перечисленных товаров и услуг).

4. Амортизационные отчисления $А_{ОС}$ определяют по установленным нормам от первоначальной стоимости основных средств ветеринарного назначения.

5. Затраты на ремонт основных средств ветеринарной службы (зданий, сооружений, машин и оборудования) $Р_{ОС}$ учитывают по фактическим расходам.

6. Затраты на организацию ветеринарных мероприятий и управление ветеринарной службой $З_{ОЛУ}$, к которым относят оплату труда главных и старших ветеринарных врачей с отчислениями на социальное, медицинское страхование, в фонды пенсионного обеспечения и занятости, а также транспортные расходы и затраты на содержание ветаптек. Затраты на организацию ветеринарных мероприятий и управление ветеринарной службой распределяют пропорционально сумме оплаты труда, амортизационным отчислениям и расходам на текущий ремонт техники.

7. Прочие расходы ветеринарных учреждений, организаций, предприятий $З_{ПР}$ включают в себя вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения, командировочные расходы, подъемные, плату-’ за сторожевую и пожарную охрану, затраты за гарантированный ремонт и обслуживание ветеринарного оборудования, оплату услуг связи и вычислительных центров, плату за аренду помещений и другие затраты, не отнесенные к ранее перечисленным видам затрат.

Общую сумму затрат на ветеринарные мероприятия определяют сложением всех видов расходов:

$$З_В = З_М + З_{ОТ} + О_{ОТ} + А_{ОС} + Р_{ОС} + З_{ОЛУ} + З_{ПР}$$

Для объективности расчетов цены на медикаменты, оборудование, приборы, перевязочные средства, а также заработную плату ветеринарных специалистов целесообразно брать по данным за один (к примеру, последний анализируемый) год.

В подразделе 3.6 проводят расчет экономической эффективности профилактических и лечебных ветеринарных мероприятий. Для этого необходимо определить предотвращенный экономический ущерб, экономический эффект и экономическую эффективность на один рубль затрат.

Экономический ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации заразных и незаразных болезней $П_{У1}$ находят как разницу между вероятным и фактическим экономическими ущербами в неблагополучном хозяйстве:

$$П_{У1} = М_О К_Э К_П Ц - У,$$

где: $М_О$ - общее поголовье восприимчивых или наличных животных в хозяйстве; $К_З$ - коэффициент возможной заболеваемости животных; $К_П$ - удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг; Ц - цена реализации единицы продукции, руб., У - фактический экономический ущерб, руб.

Для определения вероятного ущерба используют потенциальные коэффициенты, приведенные в справочных данных из рекомендованной литературы.

Ущерб, предотвращенный в результате лечения больных животных $П_{У2}$ определяют по формуле:

$$П_{У2} = М_Л К_Л К_{Ул} + М_П К_{П/П} Ц + М_З К_{В/У} К_{Ув/у} - У,$$

где: $М_Л$ - количество заболевших животных, подвергнутых лечению; $К_Л$ - коэффициент возможной летальности животных; $К_{Ул}$ - коэффициент ущерба на одно павшее животное; Ц - цена реализации единицы продзиции, руб.; $М_П$ - количество переболевших животных; $К_{П/П}$ - удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг; $К_{В/У}$ - коэффициент вынужденного убоя животных; $К_{Ув/у}$ - коэффициент ущерба на одно вынужденно убитое животное, кг; У - фактический экономический ущерб, руб.

$К_{Ул}$ и $К_{Ув/у}$ определяют путем деления фактического ущерба от падежа (вынужденного убоя) на общее количество павших (вынужденно) убитых животных (при отсутствии указанных видов ущерба М и $М_М$ принимают за единицу, а $С_Ф$ не учитывают).

Ущерб, предотвращенный в результате проведения хирургических операций $П_{УЗ}$, определяют по формуле:

$$П_{УЗ} = М_Х Ц - С_Ф,$$

где: $М_Х$- - общее количество оперированных животных; Ц - средняя стоимость животного; $С_Ф$ - возможная денежная выручка при вынужденном убое оперируемых животных, руб.

Экономический эффект, полученный в результате осуществления профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий Э, определяют по формуле:

$$Э = П_У + Д_С + Э_З - З_В,$$

где: $П_У$ - ущерб, предотвращенный в результате осуществления ветеринарных мероприятий; $Д_С$ - стоимость, полученная дополнительно в результате увеличения количества и повышения качества продукции, руб.; $Э_З$ - экономия трудовых и материальных затрат в результате применения более эффективных средств и методов проведения ветеринарных мероприятий, руб.; $З_В$ - ветеринарные затраты.

Дополнительную стоимость, полученного за счет увеличения количества производимой продукции и повышения ее качества в результате применения более эффективных средств и методов профилактики болезней, а также лечения животных, определяют по формуле:

$$Д_С = (В_{ПН} - В_{ПБ}) А_Н,$$

где: $В_{ПН}$ и $В_{ПБ}$ - стоимость произведенной и реализованной продукции при применении соответственно более эффективных (новых) и общепринятых (базовых) средств в расчете на одно обработанное животное, руб.; $А_Н$ - объем ветеринарной работы (количество обработанных животных), гол.

Экономию трудовых и материальных затрат определяют по формуле:

$$Э_З = [(С_Б + Е_Н К_Б) - (С_Н + Е_Н К_Н)] А_Н,$$

где: $С_Б$ и $С_Д$ - текущие производственные затраты на ветеринарные мероприятия в базовом и новом варианте (периодах) в расчете на одно обработанное животное (единицу работы); $Е_Н$ - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15; $К_Б$ и $К_Н$ - удельные капитальные вложения на единицу продукции в базовом и новом вариантах (периодах).

Экономический эффект проведения профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий на рубль затрат (экономическую эффективность) $Э_Э$ определяют делением экономического эффекта, полученного в результате осуществления профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий Э на ветеринарные затраты $З_В$:

$$Э_Э = \frac{Э}{З_В}$$

Для сравнения экономической эффективности различных способов лечения и профилактики (различных хозяйств) можно воспользоваться суммарным индексом эффективности ветеринарных мероприятий И, который определяют следующим образом: удельные экономический ущерб и ветеринарные затраты при определенной болезни (при различных способах лечения, в разных хозяйствах или в разные годы) перемножают, и минимальное произведение принимают за единицу (наиболее эффективные мероприятия), остальные показатели делят на минимальное произведение:

$$И_1 = \frac{У_1 З_{В1}}{У_n З_{Вn}},\ И_2 = \frac{У_2 З_{В2}}{У_n З_{Вn}},\ И_3 = \frac{У_3 З_{В3}}{У_n З_{Вn}}$$

где: $У_1$, $У_2$, $У_3$, $У_n$ - экономический ущерб, в расчете на одно животное; $З_{В1}$ $З_{В2}$, $З_{В3}$, $З_{Вn}$, - ветеринарные затраты в расчете на одно животное; $У_n З_{Вn}$ - минимальное произведение экономического ущерба и ветеринарных затрат в расчете на одно заболевшее животное.

Раздел «Выводы» (1-2 страницы) является логическим заключением собственных исследований организации ветеринарной службы, эффективности ветеринарных мероприятий и вытекает из поставленных задач.

Раздел «Практические предложения» (1-2 страницы) включает рекомендации по совершенствованию планирования, организации и экономике ветеринарных мероприятий, сделанных на основании проведенного анализа.

Раздел «Список использованной литературы» содержит сведения о проанализированных в работе источниках (10-15 наименований), на каждый из которых в тексте работы делают ссылки.

В разделе «Приложение» представляют заверенные копии документов ветеринарного делопроизводства, а также другие материалы, используемые в работе.

Если в работе характеризуют мероприятия по предупреждению и ликвидации заразных болезней, то необходимо представить за три последние года следующие документы:

- форма 1- вет «Сведения о заразных болезнях» (с пояснительной запиской);
- форма 1 -ветА «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» (с пояснительной запиской);
- план ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий;
- план ветеринарно-санитарных мероприятий;
- постановление о введении карантина (ограничений);
- план мероприятий по оздоровлению хозяйства (ликвидации болезни);
- результаты исследования по экспертизам и другие документы, подтверждающие наличие заболевания и характеризующие ветеринарные мероприятия.

При характеристике незаразных болезней:

-форма 2 -вет «Сведения о незаразных болезнях» (с пояснительной запиской);
- план мероприятий по профилактике незаразных болезней;
- план мероприятий по профилактике изучаемой болезни;
- анализ падежа (итоговые данные за год);
-а нализ вынужденного убоя (итоговые данные за год);
- информацию о воспроизводстве стада крупного рогатого ската (при характеристике акушерско-гинекологических болезней коров);
- документы оперативной ветеринарной отчетности и другие материалы, необходимые для анализа ветеринарных мероприятий при изучаемой болезни.

Независимо от вида болезни за истекший год необходимо представить документы, характеризующие ветеринарную службу:

- форма 1- вет «Сведения о заразных болезнях» (итоговые сведения за год по обоим спискам болезней);
- форма 1- ветА «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» (итоговые сведения за год по обоим спискам болезней);
- форма 2- вет «Сведения о незаразных болезнях»;
- план ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий.

## 4.4 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список использованных источников должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ Р7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Рекомендуется представлять единый список литературы к работе в целом. Список обязательно должен быть пронумерован. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

Наиболее удобным является алфавитное расположение материала, так как в этом случае произведения собираются в авторских комплексах. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий.

Официальные документы ставятся в начале списка в определенном порядке: Конституции; Кодексы; Законы; Указы Президента; Постановление Правительства; другие нормативные акты (письма, приказы и т. д.). Внутри каждой группы документы располагаются в хронологическом порядке.

Литература на иностранных языках ставится в конце списка после литературы на русском языке, образуя дополнительный алфавитный ряд.

Международный стандартный номер (ISSN, ISBN, ISMN, DOI и другие) является обязательным элементом библиографической записи. *Его приводят в том случае, если он известен. Напоминание:*

- *дефис* применяется в сложных словах и фамилиях (англо-русский), в наращении к цифрам (2-е);

- *длинное тире без пробелов* – в перечислениях (7 - 9 кл., 19 - 20 вв.),

- *короткое тире с пробелами* до и после (грамматическое) – во всех остальных случаях.

## 4.5 ПРИЛОЖЕНИЯ

В этом разделе курсовой работы, обучающийся должен предоставить копии документов учета, отчетности, ветеринарные свидетельства, справки и прочие делопроизводственные ветеринарные документы.

Курсовая работа сдается на кафедру по графику деканата до начала зачетной недели на 4 курсе во втором семестре. Проверяется преподавателем кафедры и защищается обучающимся. В случае необходимости курсовая работа может быть возвращена обучающемуся на доработку. После защиты преподаватель выставляет оценку в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**
**Дисциплина «Организация и экономика ветеринарного дела»**

# КУРСОВАЯ РАБОТА

**на тему _____**

**Выполнил: студент ____курса**
**Группы_____**
**Ф.И.О._____**
**Подпись_____**
**Руководитель: _____**
**Оценка: _____**

**Волгоград 202__**

**Приложение 2**

Заведующему кафедрой
«Акушерство и терапия» Кочарян В.Д.
от обучающегося группы _____
фамилия_____
имя_____
отчество_____

Заявление

Прошу утвердить тему курсовой работы:
_____
_____
_____
_____
_____
По дисциплине _____
_____

_____ _____
дата подпись

«Согласовано»
Руководитель
курсовой работы

_____ _____
подпись ФИО

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Практикум по организации ветеринарного дела: учебное пособие / И. Н. Никитин. - 4-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-4057-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/131031

2. Организация ветеринарного дела: практикум: учебное пособие / Н. А. Кудачева. - Самара: СамГАУ, 2020. - 123 с. - ISBN 978-5-88575-609-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/158651

3. Организация ветеринарного дела: учебное пособие / составители Е. И. Нижельская, Р. Г. Раджабов. - Персиановский: Донской ГАУ, 2019. - 180 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/134372

4. Организация ветеринарного дела: учебное пособие / Н. А. Кудачева. С-амара:СамГАУ, 2019. - 131 с. - ISBN 978-5-88575-558-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/book/123535

5. Ветеринарное предпринимательство: учебник для вузов / И. Н. Никитин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 372 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153921

6. Национальное и международное ветеринарное законодательство: учебное пособие / И. Н. Никитин, А. И. Никитин. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 376 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| | Введение …….. | 3 |
| 1. | Название подразделов собственных исследований *(зависит от выбранного варианта)* ……. | 4 |
| 2. | Общие требования к оформлению курсовой работы …….. | 4 |
| 3. | Особенности выбора тематики курсовой работы …… | 5 |
| 4. | Порядок выполнения курсовой работы ……. | 6 |
| *4.1.* | *Организация и материально-техническое обеспечение лечебно-профилактического ветеринарного учреждения (вариант 1) ……..* | *6* |
| *4.2.* | *Организация и материально-техническое обеспечение диагностического ветеринарного учреждения (вариант 2) ……* | *13* |
| *4.3.* | *Организация и экономика ветеринарных мероприятий по предупреждению и ликвидации (профилактике и лечению) болезни (вариант 3) ……* | *16* |
| *4.4.* | *Список используемой литературы ……..* | *27* |
| *4.5.* | *Приложения ……..* | *27* |
| | Приложения ……. | 28 |
| | Список рекомендуемой литературы ……. | 30 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Ушаков** Максим Александрович
**Перерядкина** Светлана Петровна
**Булатов** Ринат Нигметович

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ДЕЛА

Методические указания
по выполнению и оформлению курсовой работы
*для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария*
*очной и заочной формы обучения*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 27. 10. 2023. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,86. Печать по требованию. Заказ 380.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций**
**в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
**высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

**В. Д. Кочарян**
**М. А. Ушаков**
**С. П. Перерядкина**
**Р. Н. Булатов**

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ДЕЛА

**Методические указания**
**по выполнению и оформлению курсовой работы**
***для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария***
***очной и заочной формы обучения***

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619
ББК 48
М - 54

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54** Организация и экономика ветеринарного дела: методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы *для обучающихся по специальности 36.05.01. Ветеринария* очной и заочной формы обучения / В. Д. Кочарян, М. А. Ушаков, С. П. Перерядкина, Р. Н. Булатов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 32 с.

Методические указания направлены на формирование навыков, позволяющих проводить анализ деятельности станции по борьбе с болезнями животных, участковой ветеринарной лечебницы и ветеринарной службы животноводческого предприятия, организацию государственного ветеринарного надзора, определять функции и ответственность должностных и физических лиц, осуществлять лицензирование отдельных видов деятельности и проводить нормирование труда ветеринарных работников.

УДК 619
ББК 48

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 2023 г)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

# ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсовой работы предусматривает подробное изучение организации работ ветеринарной службы на предприятиях АПК, животноводческих комплексах, в ветеринарных учреждениях (ветеринарных участках, пунктах, лабораторий и др.); организации ветеринарных мероприятий при инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях с./х. животных и птиц. При сборе материала студент пользуется материалом годовых и текущих отчетов ветеринарных учреждений, хозяйств, независимо от форм собственности, за последние 2-3 года, планами профилактических противоэпизоотических мероприятий. Для выяснения более полного и объективного отражения положения дел в хозяйстве необходимо провести обследование (ветеринарно-санитарное или эпизоотологическое).

По возвращению с производственной практики студенты проводят анализ собранных материалов. Определяют положительные стороны деятельности ветеринарных учреждений и служб, выявляют недостатки, вскрывают - неиспользованные резервы, намечают мероприятия по улучшению ветеринарного обслуживания и повышению эффективности ветеринарных мероприятий.

На выполнение курсовой работы для каждого студента разрабатывается индивидуальное задание, которое выдаётся перед выездом на производственную практику.

Курсовая работа пишется на стандартных - листах, иллюстрируется таблицами, схемами, диаграммами, фотографиями. Примерный объем курсовой работы 20-25 страниц. Страницы и таблицы должны быть пронумерованы, работа переплетена.

При оформлении и написании курсовой работы необходимо пользоваться справочными данными из рекомендованной литературы.

При выполнении курсовой работы необходимо использовать отчётные данные.

# 1 НАЗВАНИЕ ПОДРАЗДЕЛОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

***(зависит от выбранного варианта)***

**Вариант 1**

**Организация и материально-техническое обеспечение лечебно-профилактического ветеринарного учреждения**

1.1. Организационная структура ветеринарной службы

1.2. Ветеринарный учет, отчетность и делопроизводство

1.3. Организация государственного ветеринарного (ветеринарно- санитарного) надзора

1.4. Анализ заболеваемости

1.5. Организация ветеринарного снабжения

1.6. Финансирование ветеринарных мероприятий

**Вариант 2**

**Организация и материально-техническое обеспечение диагностического ветеринарного учреждения**

2.1. Организационная структура ветеринарной службы

2.2. Ветеринарный учет, отчетность и делопроизводство

2.3. Организация диагностической работы

2.4. Анализ результатов лабораторных исследований

2.5. Организация ветеринарного снабжения

2.6. Финансирование ветеринарных мероприятий

**Вариант 3**

**Организация и экономика ветеринарных мероприятий по предупреждению и ликвидации (профилактике и лечению) болезни**

3.1. Организация ветеринарного обслуживания хозяйства (района)

3.2. Анализ заболеваемости и падежа животных

3.3. Определение экономического ущерба

3.4. Планирование ветеринарных мероприятий

3.5. Определение затрат на проведение ветеринарных мероприятий

3.6. Определение экономического эффекта и экономической эффективности

# 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Титульный лист оформляется в соответствии с приложением.

2. Объем не менее 20, но не более 35 стр. формата А4.

3. Поля: левое – 30 мм, правое – 20, верхнее – 20, нижнее – 20 мм.

4. Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 14.

5. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times

New Roman, кегль 14.

6. Заголовок таблицы – по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 12.

7. Раздел «Список литературы» – Times New Roman, кегль 12.

8. Текст таблицы – Times New Roman, кегль 12.

9. Интервал:

- между строками – 1,5;
- между заголовками и текстом – 1;
- внутри таблиц – 1.

10. Абзацный отступ – 1,25 см.

11. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы не допускаются.

12. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается со второй страницы.

## 3 ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ТЕМАТИКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По первому варианту работу выполняют при прохождении практики на станции по борьбе с болезнями животных или в крупных предприятиях агропромышленного комплекса с развитой производственной ветеринарной службой. В этом случае тему формулируют следующим образом: «Организация и материально-техническое обеспечение станции по борьбе с болезнями животных ... (наименование района или города)» или «Организация и материально-техническое обеспечение производственной ветеринарной службы ... (наименование сельскохозяйственного предприятия)».

Написание работы по второму варианту возможно в случае прохождения практики в ветеринарных лабораториях, лабораториях ве теринарно-санитарной экспертизы или подразделениях госветнадзору на предприятиях по переработке и хранению продуктов и сырья животного происхождения. В этом случае тему формулируют следующим образом: «Организация и материально-техническое обеспечение ... (наименование ветеринарного учреждения)».

Третий вариант написания приемлем при выполнении в условиях предприятия или учреждения работы по проведению мероприятий по оздоровлению животных и профилактике инфекционных паразитарных болезней или лечебно-профилактических мероприятий при незаразных болезнях, а также на основе анализа данных ветеринарного учета отчетности работу посвящают организации и экономике ветеринарных мероприятий при конкретной болезни (группе болезней). В этом случае тема может иметь следующее название: «Организация и экономика ветеринарных мероприятий по предупреждению и лик-

видации (при заразных) или по профилактике и лечению (при незаразных) болезни». В теме указывают название болезни и сельскохозяйственное предприятие (ветеринарное учреждение) с указанием области и района (города).

По согласованию с преподавателем допускается написание работы по индивидуальному варианту. В этом случае структура раздела «Собственные исследования» может отличаться от рассмотренных выше. Также возможно представление работы по материалам научных исследований или производственных опытов в виде доклада на научной студенческой конференции.

# 4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

## 4.1 ОРГАНИЗАЦИЯ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ВАРИАНТ 1)

В разделе «Введение» (1-2 страницы) необходимо обосновать выбранную тему, ее актуальность. В конце раздела формулируют цель и задачи работы. Цель должна соответствовать выбранной теме; задачи, необходимы для раскрытия цели и как правило соответствуют подразделам собственных исследований.

В разделе «Обзор литературы» (3-4 страницы) освещают состояние изучаемой проблемы на основе анализа научных данных и передового опыта по теме работы, с использованием литературных первоисточников за последние 5 лет (статьи из ветеринарных журналов и газет, материалы научных конференций и др.) и нормативно правовых актов в области ветеринарии. Для всестороннего освещения темы необходимо проанализировать 10-15 источников.

В разделе «Собственные исследования» (15-20 страниц) в соответствующих подразделах приводят результаты анализа организации и материально-технического обеспечения ветеринарной службы.

В подразделе 1.1 анализируют структуру ветеринарной службы, приводят данные о штатной и фактической численности ветеринарных специалистов, их квалификации, обеспеченности ветеринарными производственными помещениями, транспортом согласно нормам технологического проектирования, утвержденными Минсельхозом РФ от 27 декабря 2002 г. НТП-АПК 1.10.07.001-02 «Нормы технологического проектирования ветеринарных объектов для животноводческих, звероводческих, птицеводческих предприятий и крестьянских хозяйств».

Норму численности штата ветеринарных специалистов учреждений государственной службы определяют согласно методике, разработанной Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана и одобренной НТС

МСХ РФ. Первоначально находят затраты туда на ветеринарное обслуживание каждого вида животных с учетом половозрастной группы (расчет проводят отдельно для сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств) по формуле:

$$О_{ЗТ}=МН_{В},$$

где: $О_{ЗТ}$ - затраты труда ветеринарных работников на обслуживание животных, чел.-ч; М - число животных соответствующего вида и половозрастной группы, голов; $Н_{В}$ - норма времени на ветеринарное обслуживание одного животного (справочные данные из рекомендованной литературы), ч/гол.

Расчет представляют в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Затраты труда на ветеринарное обслуживание животных в сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах граждан (с указанием района)

| Вид и половозрастная группа животных | В сельскохозяйственных предприятиях | | | В крестьянских хозяйствах | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Количество животных, гол. | Норма времени, ч/гол. | Затраты труда, ч | Количество животных, гол. | Норма времени, ч/гол. | Затраты труда, ч |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Далее рассчитанный фонд рабочего времени распределяют на виды работ, расчет проводят также отдельно по видам животных и типам хозяйств:

$$З_{твр}=\frac{О_{зт}У_{взт}}{100}$$

где: $З_{ТВР}$ - затраты труда ветеринарных работников, необходимые для выполнения отдельных видов работ, чел.-ч; $О_{ЗТ}$ - затраты труда ветеринарных работников на обслуживание животных, чел.-ч; $У_{ВЗГ}$ - удельный вес затрат труда ветеринарных работников на выполнение отдельных видов работ, % (справочные данные из рекомендованной литературы).

Структуру затрат рабочего времени по видам работ также необходимо представить в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Структура затрат рабочего времени на выполнение отдельных видов ветеринарных работ в сельскохозяйственных предприятиях (с указанием района)

| Вид работ | вид животных | | вид животных | | Итого по всем видам, чел.-ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | чел.-ч | % | чел.-ч | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

**Примечания:**

1) в графе «Вид работ» указывают наименование мероприятий, проводимых ветеринарными специалистами (государственный ветеринарный надзор, организационные работы и т.д.);

2) количество граф таблицы зависит от видового состава животных в обслуживаемой ветеринарным учреждением зоне.

Аналогичную таблицу составляют при расчете затрат рабочего времени по видам работ в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах (таблица 3).

Таблица 3 - Структура затрат рабочего времени на выполнение отдельных видов ветеринарных работ в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах (с указанием района)

| Вид работ | вид животных | | вид животных | | Итого по всем видам, чел.-ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | % | чел.-ч | % | чел.-ч | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

Объем рабочего времени работников государственной ветеринарной службы определяют с помощью примерных коэффициентов затрат труда аналогично предыдущим расчетам отдельно для сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств по формуле:

$$О_{зтг} = \Sigma З_{товр} К_{зт},$$

где: $О_{зтг}$ - объем рабочего времени работников государственной ветеринарной службы, чел.-ч; $З_{товр}$ - затраты труда ветеринарных работников, необходимые для выполнения отдельных видов ветеринарных работ, чел.-ч; $К_{зт}$ - коэффициент затрат труда работников государственной ветеринарной службы (справочные данные из рекомендованной литературы).

Расчет затрат рабочего времени работников государственной ветеринарной службы оформляют в виде таблицы 4.

Таблица 4 - Расчет времени работников государственной ветеринарной службы на выполнение отдельных видов работ (с указанием района)

| Вид работ | Затраты труда, чел.-ч | | | Коэффициент затрат труда | Рабочее время работников гос-вет- службы, чел.-ч |
|---|---|---|---|---|---|
| | в сельхозпредприятиях | в личных хозяйствах | всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого | - | - | - | - | |

Норму численности ветеринарных специалистов определяют делением сумы затрат труда работников государственной ветеринарной службы, необходимых для обслуживания сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств на эффективный годовой фонд времени ветеринарного работника (1845 ч):

$$Н_ч = \frac{\sum О_{зтг}}{1845}$$

где: $Н_ч$ - норма численности ветеринарных специалистов, чел., $О_{зтг}$ - затраты труда работников государственной ветеринарной службы, чел.-ч.

Норму численности отдельных категорий ветеринарных работников - ветеринарных врачей $Н_{в/в}$, ветеринарных фельдшеров $Н_{в/ф}$ и ветеринарных санитаров $Н_{в/с}$ — определяют с помощью коэффициентов, характеризующих их фактическое соотношение в районе по формулам:

$$Н_{В/В} = Н_ч \cdot 0{,}47,\ Н_{В/Ф} = Н_ч \cdot 0{,}28,\ Н_{В/С} = Н_ч \cdot 0{,}25.$$

В подразделе 1.2 анализируют состояние ветеринарного учета, отчетности о проводимых плановых ветеринарно-профилактических, про тивоэпизоотических, ветеринарно-санитарных мероприятиях, а также мероприятий по профилактике незаразных болезней животных и ликвидации инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных (государственная система статистического наблюдения в области ветеринарии, оперативная ветеринарная отчетность, срочные донесения); состояние ветеринарного делопроизводства в хозяйстве, государственном ветеринарном учреждении.

В подразделе 1.3 в зависимости от выбранного учреждения необходимо дать оценку организации государственного ветеринарного надзора на предприятиях по переработке продуктов и сырья животного происхождения (при характеристике учреждений государственной ветеринарной службы) или ветеринарно-санитарного надзора в хозяйствах.

В подразделе 1.4 дают оценку эпизоотического состояния и проведенных в анализируемых годах общих и специальных мер по предупреждению заразных болезней животных, диагностических исследований, иммунизации, дегельминтизации и ветеринарной дезинфекции проводится на основе анализа документов ветеринарного учета и отчетности, которые представляют в приложении. Изучают планы ветеринарно-профилактических, противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных мероприятий, профилактики незаразных болезней животных.

Необходимо проанализировать причины изменения отдельных показателей планов профилактики заразных и незаразных болезней животных и планов оздоровления хозяйств от инфекционных и инвазионных болезней животных, дать оценку экономической эффективности проводимых ветеринарных мероприятий.

Ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации болезней животных в регионе $П_{УР}$, рассчитывается при определении экономической эффективности ветеринарных мероприятий в масштабах района (области) и определяется по формуле:

$$П_{УР} = (М_О К_{З1} - М_З)К_{П/П} \cdot Ц,$$

где: $М_О$ - количество восприимчивых животных в регионе (районе, области, крае, республике), гол.; $К_{З1}$ - коэффициент возможной заболеваемости животных в регионе; $М_З$ - количество заболевших животных, гол.; $К_{П/П}$ - удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг; Ц - цена реализации единицы продукции, руб.

Экономический эффект, полученный в результате профилактики и ликвидации болезней в регионе Э, определяют по формуле:

$$Э = П_{УР} - З_В,$$

где: $П_{УТ}$ - ущерб, предотвращенный ущерб в результате осуществления ветеринарных мероприятий, руб.; $З_В$ - затраты на проведение комплекса профилактических и оздоровительных мероприятий, руб.

Экономическую эффективность $Э_Э$ определяют делением экономического эффекта, полученного в результате профилактики и ликвидации болезней в регионе Э на ветеринарные затраты Зв:

$$Э_В = \frac{Э}{З_В}$$

На основе анализа эпизоотической обстановки необходимо составить план ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий на следующий год и определить затраты труда на его осуществление (таблица 5).

Таблица 5 - Расчет потребности в трудовых ресурсах для выполнения плана ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий

| Вид животных и половозрастная группа | Наименование мероприятий | Единица измерения | Объем работ | Норма времени. мин | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

Кроме анализа эпизоотического состояния, в этом разделе приводят сведения о распространении незаразных болезней и экономической эффективности ветеринарного обслуживания отдельных сельскохозяйственных предприятий.

Экономическую эффективность ветеринарного обслуживания животноводческого предприятия определяют по стоимости доли продукции, создаваемой трудом ветеринарных работников.

Для расчета стоимости доли продукции, создаваемой трудом ветеринарных работников, используют коэффициент, характеризующий удельный вес затрат труда ветеринарных работников в общих затратах труда на производство продукции животноводства. Этот коэффициент определяют по формуле:

$$К=\frac{Т_В}{Т_{общ}},$$

где: $Т_В$ - затраты труда на ветеринарное обслуживание животноводческого предприятия (затраты труда ветеринарных врачей, фельдшеров, операторов, санитаров, подсобных рабочих, шоферов, занятых ветеринарным обслуживанием животноводства), чел.-ч; $Т_{общ}$ - затраты труда животноводческого предприятия на производство продукции, чел.-ч.

Для объективного расчета доли продукции, создаваемой трудом ветеринарных работников в различных сельскохозяйственных предприятиях, рекомендованы примерные коэффициенты для различных типов предприятий (справочные данные из рекомендованной литературы).

Экономический эффект, получаемый в результате обслуживания животноводческого предприятия $Э_{ВО}$, определяют по формуле:

$$Э_{ВО} = С_{ВП}К-З_{ВО},$$

где: $С_{ВП}$ - стоимость валовой продукции животноводства, руб.; $З_{ВО}$ - затраты на ветеринарное обслуживание животноводческого предприятия, руб.

Экономическую эффективность ветеринарного обслуживания животноводческого предприятия $Э_{ЭВО}$ определяют по формуле:

$$Э_{ЭВО}=\frac{Э_{ВО}}{З_{ВО}}.$$

В подразделе 1.5 приводят данные об организации, порядке, объектах и нормах ветеринарного снабжения. Анализируют учет, хранение и расходование имущества, инвентаря, медикаментов, дезинфицирующих средств и биопрепаратов в хозяйстве, ответственность за сохранность материального имущества и порядок его списания. Проводят расчет потребности в биопрепаратах на противоэпизоотические мероприятия в зоне деятельности учреждения, в соответствии с разработанным планом противоэпизоотических мероприятий и нормами затрат вакцин на противоэпизоотические мероприятия (справочные данные из рекомендованной литературы). Расчет проводят в виде таблицы 6.

Таблица 6 - Расчет потребности в биопрепаратах на противоэпизоотические мероприятия

| Вид животных и половозрастная группа | Объем работ, гол. | Наименование биопрепарата | Единица измерения | Норма расхода на одно животное | Потребность в биопрепаратах |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |

В подразделе 1.6 приводят сведения об источниках (бюджетные ассигнования, средства ветеринарных учреждений, получаемые за счет осуществления платных ветеринарных услуг, средства животноводческих предприятий) и уровне финансирования; расходе денежных средств на оплату труда, премирование и содержание ветеринарных специалистов, работников, а также на профилактику и лечение болезней животных. Проводят расчет потребности в денежных средствах на противоэпизоотические мероприятия с учетом затрат на оплату труда (затраты труда (подраздел 1.4), умноженные на оплату труда за 1 мин рабочего времени), и стоимости биопрепаратов (необходимое количество (подраздел 1.5), умноженное на цену одной единицы) (таблица 7).

Таблица 7 - Расчет потребности в денежных средствах на противоэпизоотические мероприятия

| Наименование мероприятия | Затраты труда | | Затраты на биопрепараты | | Итого, руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| | мин | руб | $см^3$ | руб. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого | | | - | | |

Раздел «Выводы» (1-2 страницы) является логическим заключением собственных исследований о состоянии организации ветеринарной службы в хозяйстве, ее материально-техническом обеспечении и вытекают из поставленных задач.

В разделе «Практические предложения» (1-2 страницы) приводят рекомендации по совершенствованию ветеринарной службы станции по борьбе с болезнями животных или хозяйства, составленные на основании проведенной работы.

Раздел «Список использованной литературы» содержит сведения о проанализированных в работе источниках (10-15 наименований), на каждый из которых в тексте работы должны быть ссылки.

В качестве справочных материалов рекомендуется использовать источники рекомендованной литературы, приведенные в конце методических указаний. «Приложения» представляют годовой отчет ветеринарного учреждения, заверенный печатью и подписью руководителя, а также заверенные копии документов ветеринарного делопроизводства и другие материалы, используемые в работе. Годовой отчет обязательно должен содержать отчет по формам ведомственного статистического наблюдения (1-вет «Сведения о заразных болезнях», 1-вет А «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях», 1-вет В «Сведения о движении и расходовании биопрепаратов на противоэпизоотические мероприятия, оплаченных за счет средств федерального бюджета», 2-вет «Све-

дения о незаразных болезнях», 3-вет «Сведения о болезнях рыб и других гидробионтов»), а также информацию о штатной численности ветеринарных специалистов и наличии учреждений государственной ветеринарной службы, поголовье восприимчивых животных, выполнении плана противоэпизоотических мероприятий, государственном ветеринарном надзоре и финансировании ветеринарных мероприятий.

## 4.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ВАРИАНТ 2)

В разделе «Введение» (1-2 страницы) необходимо обосновать выбранную тему, ее актуальность. В конце раздела формулируют цель и задачи работы. Цель должна соответствовать выбранной теме, задачи необходимы для раскрытия цели и как правило соответствуют подразделам собственных исследований.

В разделе «Обзор литературы» (3-4 страницы) освещают состояние изучаемой проблемы на основе анализа научных данных и передового опыта по теме работы с использованием литературных первоисточников за последние 5 лет (стати из ветеринарных журналов и газет, материалы научных конференций и др.) и нормативно правовых актов в области ветеринарии. Для всестороннего освещения темы необходимо проанализировать 10-15 источников.

В разделе «Собственные исследования» (15-20 страниц) в соответствующих подразделах приводят результаты анализа организации и материально-технического обеспечения ветеринарного учреждения.

В подразделе 2.1 анализируют структуру ветеринарной службы, приводят данные о штатной и фактической численности ветеринарных специалистов, их квалификации, обеспеченности ветеринарными производственными помещениями, транспортом согласно утвержденным правилам и нормам.

Норму численности специалистов ветеринарных лабораторий, лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы, подразделений государственного ветеринарного надзора на предприятиях по производству и хранению продукции и сырья животного происхождения, на пограничных и транспортных контрольных ветеринарных пунктах (при написании работы по данным учреждениям) определяют исходя из годового объема работ А норм оперативного времени на однократное выполнение отдельных операций Т (справочные данные из рекомендованной литературы) и эффективного годового фонда рабочего времени $T_{ГОД}$ с учетом времени на подготовительно заключительные операции, отдых и личные надобности $T_{ОЛН}$ и других видов работ $T_{ПР}$ (справочные данные из рекомендованной литературы) по формуле:

$$H_ч = \frac{\sum AT}{(T_{ГОД} - T_{ПЗО} - T_{ОЛН} - T_{ПР})60}$$

Данный расчет необходимо представить в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Расчет годового рабочего времени ветеринарных специалистов (с указанием названия учреждения)

| Вид работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени, мин | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого | - | - | - | |

В подразделе 2.2 анализируют состояние ветеринарного учета, отчетности о лабораторных исследованиях (при характеристике ветеринарной лаборатории), ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарном надзоре (при анализе деятельности лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы или подразделений госветнадзора на предприятиях по производству, переработке и хранению продукции и сырья животного происхождения); состояние ветеринарного делопроизводства в учреждении.

В подразделе 2.3 в зависимости от выбранного учреждения необходимо дать характеристику состояния диагностической работы, организации проведения исследований по определению безопасности в ветеринарном отношении продуктов животноводства, мероприятий, направленных на защиту населения от болезней, общих для человека и животных, и пищевых отравлений, государственного ветеринарного надзора.

В подразделе 2.4 дают оценку результатов лабораторных исследова ний, представляют данные о выявленных заболеваниях животных, про дукции не соответствующей требованиям ветеринарных правил и норм приводят информацию о проведении проверок подконтрольных госвет надзору объектов на основе анализа документов ветеринарного учета і отчетности, которые представляют в приложении.

На основе анализа эпизоотической обстановки необходимо со ставить план проведения диагностических исследований на следую щий год и рассчитать затраты труда, необходимые для его выполне ния (таблица 2).

Таблица 2 - Расчет потребности в трудовых ресурсах для проведения лабораторных исследований

| Наименование исследования | Объем работ | Норма времени, мин | | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|
| | | ветврач | лаборант | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |

В подразделе 2.5 приводят данные об организации, порядке, объектах и нормах ветеринарного снабжения. Анализируют учет, хранение и расходование имущества, инвентаря, биопрепаратов, диагностических и дезинфицирующих средств, ответственность за сохранность материального имущества и порядок его списания. Проводят расчет потребности в диагностических препаратах на следующий год в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Расчет потребности в диагностических препаратах

| Наименование исследования | Объем работ | Наименование диагностического препарата | Единица измерения | Норма расхода на одно исследование | Потребность |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

В подразделе 2.6 приводят сведения об источниках (бюджетные ассигнования, средства ветеринарных учреждений, получаемые за счет осуществления платных ветеринарных услуг, средства животноводческих предприятий) и уровне финансирования; расходах денежных средств на оплату труда, премирование ветеринарных специалистов и проведение лабораторных исследований.

Проводят расчет потребности в денежных средствах для осуществления комплекса лабораторных исследований на следующий год с учетом затрат на оплату труда (затраты труда (подраздел 2.4), умноженные на оплату труда за 1 мин рабочего времени), и стоимости диагностических средств (необходимое количество (подраздел 2.5), умноженное на цену одной единицы) (таблица 4).

Таблица 4 - Расчет потребности в денежных средствах для проведения диагностических исследований

| Наименование мероприятия | Затраты труда | | Затраты на диагностические препараты | | Итого, руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| | мин | руб. | $см^3$ | руб. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Итого | | | - | | |

Раздел «Выводы» (1-2 страницы) является логическим заключением собственных исследований о состоянии организации проведения диагностических исследований в учреждении, материально- техническом обеспечении ветеринарной службы и вытекает из поставленных задач.

В разделе «Практические предложения» (1-2 страницы) приводят рекомендации по совершенствованию ветеринарной диагностической работы, основанные на собственных исследованиях.

Раздел «Список использованной литературы» содержит сведения

О проанализированных в работе источниках (10-15 наименований), на каждый из которых в тексте работы должны быть ссылки.

В разделе «Приложение» представляют годовой отчет ветеринарного учреждения, заверенный печатью и подписью руководителя, а также заверенные копии документов ветеринарного делопроизводства и другие материалы, используемые в работе. Годовой отчет обязательно должен содержать отчет по формам ведомственного статистического наблюдения (4-вет «Сведения о работе ветеринарных лабораторий», 4-вет А « Сведения о диагностических исследованиях сельскохозяйственных животных, движении диагностикумов по плану мониторинга», 4-вет Г «Сведения о выполнении плана государственного ветеринарного мониторинга запрещенных и вредных веществ в продуктах животного происхождения», 5-вет «Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения»), а также информацию о штатной численности ветеринарных специалистов, гос5[г]дарственном ветеринарном надзоре и финансировании ветеринарных мероприятий.

## 4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ (ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ) БОЛЕЗНИ (Вариант 3)

В разделе «Введение» (1-2 страницы) необходимо обосновать выбранную тему и ее актуальность, сформулировать цель и задачи работы.

В разделе «Обзор литературы» (3-4 страницы) освещают состояние изучаемой проблемы, анализируя научные данные и передовой опыт по теме работы за последние 5 лет. Приводят экономические показатели, характеризующие изучаемую болезнь: данные об экономическом ущербе в нашей стране, за рубежом, в различных типах хозяйств; категории ущерба; коэффициенты, используемые при определении экономической эффективности; эффективные методы лечения и профилактики. В изложении должны быть ссылки на использованные литературные первоисточники (статьи из ветеринарных журналов и газет, материалы научных конференций и др.) и нормативно правовые акты в области ветеринарии. Для всестороннего освещения темы необходимо проанализировать 10-15 работ.

В разделе «Собственные исследования» (15-20 страниц) проводят организационно-экономическую характеристику ветеринарной службы и лечебно-профилактических мероприятий.

В подразделе 3.1 дают характеристику организации ветеринарной службы:

- штатная и фактическая численность ветеринарных специалистов (проводят расчет нормы численности), их квалификация;
- обеспеченность производственными ветеринарными помещениями согласно ветеринарно-санитарным правилам и нормам технологического проектирования;
- обеспеченность медикаментами, биопрепаратами, оборудованием, спецодеждой;
- осуществление планирования ветеринарных мероприятий (перспективное, текущее и оперативное планирование); порядок составления и утверждения плана ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий;
- формы учета ветеринарных мероприятий, организация отчетности, ветеринарное делопроизводство.

Норму численности штата ветеринарных специалистов для выполнения годового объема ветеринарных работ, связанных с проведением противоэпизоотических, противопаразитарных, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, а также других ветеринарных работ (учет, планирование, отчетность) определяют по формуле:

$$Н_ч = \frac{(T_1A_1+T_2A_2+\ldots+T_nA_n)}{(T_{ГОД}-T_{ПЗР}-T_{РП})60}$$

где: $Н_ч$ - норма численности штата на выполнение годового объема ветеринарных работ, чел.; $T_1$; $T_2$, ... $T_n$ - нормы времени соответствующих категорий ветеринарных работников на выполнение ветеринарных работ, мин; $A_1$; $A_2$, ... $A_n$ - годовой объем ветеринарных работ по ее видам (голов, $м^2$); $T_{ГОД}$ - годовой фонд рабочего времени (1845 ч.); $T_{ПЗР}$ - время подготовительно-заключительной работы (250 ч); $T_{РП}$ - врет регламентированных перерывов (110 ч).

Нормы времени на выполнение ветеринарных работ для соответствующих категорий ветеринарных работников принимают согласно типовым нормативам (справочные данные из рекомендованной литературы). Расчет необходимо оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Расчет штатной численности ветеринарных работников (указать наименование учреждения)

| Вид работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени, мин | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого | - | - | - | |

В подразделе разделе 3.2 приводятся сведения о наиболее распространенных массовых болезнях и причинах их возникновения; характеристика заболеваемости, вынужденного убоя, падежа и утилизации животных и птицы по группам болезней. Анализ проводится за последние три года по данным документов ветеринарного учета и отчетности, которые представляются в приложении к курсовой работе. Сведения об изучаемой болезни представляют в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Заболеваемость, падеж и вынужденный убой
(указать вид животных и заболевание)

| Год | Наличие восприимчивых животных, гол | Заболело, гол. | Пало, ГОЛ. | Вынужденно убито, гол. | Выздоровело, гол. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2011 | | | | | |
| 2013 | | | | | |
| 2014 | | | | | |
| среднегодовое | | | | | |

В подразделе 3.3 определяют экономический ущерб с учетом этиопатологических особенностей изучаемой болезни, вида животных и производственного направления хозяйства.

Ущерб от падежа, вынужденного убоя, отчуждения и уничтожения животных по каждой соответствующей возрастной группе, виду скота и птицы $У_г$ определяют по формуле:

$$У_1 = МЖЦ_ж - С_Ф,$$

где: М - количество павших, вынужденно убитых, отчужденных или уничтоженных животных, гол.; Ж - средняя масса одного павшего, вынужденно убитого, отчужденного или уничтоженного животного, кг; $Ц_Ж$ - средняя цена реализации единицы живой массы скота и птицы, руб./кг; $С_Ф$ - выручка от реализации продуктов убоя, трупного сырья (мясо, шкуры, голье), руб.

Ущерб от падежа, вынужденного убоя, отчуждения и уничтожения молодняка (телят до 6 месяцев, поросят и ягнят до 4 месяцев) $У_2$ определяют по формуле:

$$У_2 = М_М(С_П + В_П Т Ц_Ж) - С_Ф,$$

где: $М_М$ - количество павшего, вынужденно убитого, отчужденного или уничтоженного молодняка, гол.; $С_П$ - условная стоимость одной головы, приплода, руб.; $В_П$ - среднесуточный прирост живой массы молодняка, кг; Т - возраст павшего, вынужденно убитого, отчужденного или уничтоженного молодняка, дни.

Стоимость теленка при рождении, полученного от коров молочных $С_{Т1}$ и мясных $С_{Т2}$ пород, определяют по формулам:

$$С_{Т1} = 3,6Ц,\ С_{Т2} = 0,88Ц,$$

где: 3,61 - количество молока, ц, которое можно получить за счет кормов, расходуемых на образование 1 головы приплода молочных пород; 0,88 - прирост живой массы мясного скота, ц, который можно получить за счет кормов, расходуемых на образование 1 головы приплода мясных пород; Ц - цена реализации 1 ц молока базисной жирности или цена 1 ц живой массы крупного рогатого скота, руб.

Стоимость поросенка при рождении, получаемого от основной $С_{П1}$, и проверяемой разовой свиноматки $С_{П2}$, рассчитывают по формулам:

$$С_{П1} = 10,9Ц,\ С_{П2} = 9,1Ц,$$

где: 10,9 и 9,1 - приросты живой массы свиней, кг, которые можно получить за счет кормов, расходуемых на образование 1 поросенка соответственно основной и проверяемой (разовой) свиноматок, Ц - цена реализации 1 кг живой массы молодняка свиней, руб.

Стоимость ягненка при рождении, полученного от овец шерстных $С_{Я1}$ мясошерстных и мясных $С_{Я2}$, романовской $С_{Я3}$ пород, определяют по формулам:

$$С_{Я1} = \frac{0,84Ц_1}{П_Я},\ С_{Я2} = \frac{8,41Ц_2}{П_Я},\ С_{Я3} = \frac{13,8Ц_3}{П_Я}$$

где: 0,84 - количество шерсти; 8,41 - прирост живой массы овец шерстных и мясошерстных пород, кг; 13,8 - прирост живой массы овец романовской породы, кг, который можно получить за счет кормов, расходуемых на образование приплода за 1 окот овцематки; $Ц_1$ - цена реализации 1 кг шерсти с учетом ее вида и класса, руб.; $Ц_2$: - цена реализации 1 кг живой массы овец средней упитанности, кроме овец романовской породы, руб.; $Ц_3$ - цена реализации 1 кг живой массы романовской породы овец средней упитанности с учетом надбавки за соответствие стандарту шубной овчины, руб.; $П_Я$ - средний выход приплода на овцематку.

Стоимость жеребенка при рождении $С_Ж$ определяют по формуле:

$$С_Ж = 80С_{КД},$$

где: 80 - количество рабочих коне-дней, в течение которых расходуется столько кормов, сколько необходимо для образования приплода кобылы; $С_{КД}$ 0 себестоимость 1 коне-дня, руб.

Ущерб от снижения продуктивности животных вследствие их заболевания $У_З$ определяют по формуле:

$$У_З = М_З(В_З - В_Б)ТЦ_З,$$

где: $М_З$ - количество заболевших животных (яловых маток), гол.; $В_З$ и $В_Б$ - среднесуточное количество продукции (удой, прирост живой массы, яйценоскость), полученной соответственно от здоровых и больных животных, в расчете на одну голову, кг; Т - средняя продолжительность наблюдения за изменением продуктивности животных (период переболевания, карантина, неблагополучия), дни; $Ц_З$ - средняя цена реализации 1 кг прироста живой массы, молока, шерсти, 10 яиц, полученных от здоровых животных, руб.

При определении ущерба от недополучения молока вследствие яловости и переболевания коров проводят перерасчет удоя за полную лактацию этих животных на базисную жирность и продолжитель-

ность лактации здоровых коров. При определении ущерба от недополучения шерсти вследствие переболевания овец учитывают среднегодовой ее настриг. Ущерб от недополучения приплода вследствие переболевания и яловости маток $У_4$, $У_5$ определяют по формулам:

$$У_4 = (К_Р Р_В - Р_Ф)С_П,$$

где: $К_Р$ - планируемый коэффициент рождаемости по видам животных (коровы, свиноматки, овцематки) до появления заболевания; $Р_В$ - планируемый контингент маток для расплода в течение года до появления заболевания по видам животных (коровы, свиноматки, овцематки), гол.; $Р_Ф$ - фактическое количество приплода телят, поросят, ягнят, полученного в течение года неблагополучия по заболеванию, гол.; $С_П$ - условная стоимость одной головы приплода, руб.

$$У_5 = М_У \frac{К_р(Т_Б - Т_З)}{Т_П + Т_З}$$

где: $М_Б$ - количество больных коров (эндометриты, задержания последа, аборты и другие), гол.; $С_П$ - стоимость приплода при рождении, установленная по стоимости основной продукции, полученной за счет кормов, расходуемых на образование приплода; $К_Р$ - планируемый коэффициент рождаемости по видам животных; $Т_Б$ и $Т_З$ - средняя продолжительность периода от отела до оплодотворения, соответственно, больных и здоровых животных, дни; $Т_П$ - средняя продолжительность беременности, дни.

Ущерб от утраты племенной ценности животных Уе определяют по формуле:

$$У_6 = М_У(Ц_П - Ц_З),$$

где: $М_У$ - количество животных, утративших племенную ценность, гол.; $Ц_П$ и $Ц_У$ - средняя цена реализации, соответственно, племенных и утративших племенную ценность животных, руб./гол.

Ущерб от снижения качества продукции (сырья), полученной от больных (переболевших) животных $У_7$, определяют по формуле:

$$У_7 = В_Р(Ц_З - Ц_Б),$$

где: $В_Р$ - количество реализованной продукции (сырья) пониженного качества, полученной от больных (переболевших) животных, кг; $Ц_З$ и $Ц_Б$ - цены реализации единицы продукции (сырья), полученной соответственно от здоровых и больных (переболевших) животных, руб.

Ущерб от браковки пораженных туш, органов, сырья и изъятия животноводческой продукции $У_8$ определяют по формуле:

$$У_8 = В_Б Ц - С_Ф,$$

где: $В_Б$ - количество продукции и сырья, выбракованных из-за различных поражений; Ц - цена продукции и сырья стандартного качества, руб.; $С_Ф$ - стоимость продукции и сырья, полученных после переработки, руб.

Ущерб от вынужденного простоя рабочих животных Уд определяют по формуле:

$$У_9 = М_З Т С_{КД},$$

где: $М_з$ - количество рабочих животных (лошадей, волов, ослов, верблюдов), вынужденно простоявших из-за заболевания; Т - средняя продолжительность простоя больных рабочих животных, дни; $С_{КД}$ - себестоимость коне-дня, воло-дня и т.д., руб.

Перечисленные выше слагаемые экономического ущерба могут возникать одновременно или порознь в зависимости от характера заболевания в хозяйстве. Общую величину экономического ущерба У определяют как сумму составных частей этого ущерба:

$$У = У1 + У_2 + Уз + ... + У_л.$$

Расчеты необходимо проводить отдельно за каждый анализируемый год и по среднегодовым показателям. Сведения о среднегодовом экономическом ущербе оформляют в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Экономический ущерб, причиненный название болезни

| Категория ущерба | Сумма, руб. | Коэффициент. руб. | % |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| Итого | | - | 100 |
| на одно заболевшее животное | - | | - |
| на одно наличное животное | - | | - |

Коэффициент ущерба по каждой категории определяют делением данного вида ущерба на количество животных, у которых он рассчитан (например, коэффициент ущерба от падежа определяют делением общей суммы ущерба от падежа на количество павших животных). Коэффициент ущерба на одно заболевшее животное определяется делением общей суммы ущерба от болезни на количество заболевших, на одно наличное - делением общей суммы ущерба по хозяйству на наличное поголовье животных.

В подразделе 3.4 анализируют план мероприятий по профилактике изучаемой болезни в хозяйстве или ветеринарном учреждении и составляют собственный план ветеринарных мероприятий, который должен содержать табличную и текстовую части.

В табличной части указывают наименование мероприятий, сроки проведения, исполнителя (кто непосредственно осуществляет мероприятия), ответственного (кто контролирует) и примечания. В текстовой части дают дополнительные сведения о применяемых средствах и методах лечения и профилактики.

При составлении плана используют знания, полученные по специальным дисциплинам и действующие нормативные документы по профилактике и лечению болезней, дают оценку целесообразности предлагаемых мероприятий исходя из результатов реализации плана.

Приводят схему лечения болезни и анализируют ее соответствие современным научным данным. При необходимости разрабатывают свою схему лечебных мероприятий.

В подразделе 3.5 определяют затраты на проведение ветеринарных мероприятий $З_в$ на основе данных ветеринарного и бухгалтерского учета согласно основным положениям по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции на предприятиях. Затраты на ветеринарные мероприятия могут быть плановыми, вынужденными и слагаются из следующих элементов:

1. Затраты на оплату труда Зот включают основную, дополнительную заработную плату ветеринарных работников, других рабочих и служащих ветеринарного учреждения, а также подсобных рабочих, привлекаемых к осуществлению ветеринарных мероприятии; натуральную оплату труда, надбавки и доплаты к тарифным ставкам и окладам; премии и т.д.

Основную зарплату специалистов и подсобных рабочих рассчитывают по установленным должностным окладам и тарифным ставкам.

При осуществлении отдельных мероприятий затраты на оплату труда определяют по формуле:

$$З_{ОТ}= (Т_1А_1 + Т_2А_2+…+Т_nА_n)О_Т,$$

где: $Т_1$, $Т_2…Т_n$ - нормы времени соответствующих категорий ветра- ботников на выполнение ветеринарных работ, мин; $А_1$, $А_2…А_n$ - объем ветеринарных работ по ее видам (голов, $м^2$); $О_Т$ - оплата труда за одну минуту рабочего времени, руб.

Оплата труда за одну минуту рабочего времени определяется путем деления годового оклада ветеринарных работников на 1845х60 (1845 - годовой фонд рабочего времени ветеринарного врача, ч).

2. Отчисления оплаты труда $О_{ОТ}$ в пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд медицинского страхования определяют по установленным нормативам с учетом условий налогообложения и требований налогового законодательства РФ

3. Материальные затраты $З_М$ включают в себя стоимость использованных биопрепаратов, медикаментов, дезинфицирующих средств, перевязочных материалов, инструментов, оборудования, топлива, электроэнергии, горюче-смазочных материалов, израсходованных на ветеринарно-санитарный ремонт, сооружение временных убойных площадок, пастеризационных помещений, пропускных пунктов, шлагбаумов, дезбарьеров; транспортные услуги сторонних организаций по перевозкам ветеринарных грузов, стоимость тары и упаковки (по ценам организаций, устанавливающих стоимость перечисленных товаров и услуг).

4. Амортизационные отчисления $А_{ОС}$ определяют по установленным нормам от первоначальной стоимости основных средств ветеринарного назначения.

5. Затраты на ремонт основных средств ветеринарной службы (зданий, сооружений, машин и оборудования) $Р_{ОС}$ учитывают по фактическим расходам.

6. Затраты на организацию ветеринарных мероприятий и управление ветеринарной службой $З_{ОЛУ}$, к которым относят оплату труда главных и старших ветеринарных врачей с отчислениями на социальное, медицинское страхование, в фонды пенсионного обеспечения и занятости, а также транспортные расходы и затраты на содержание ветаптек. Затраты на организацию ветеринарных мероприятий и управление ветеринарной службой распределяют пропорционально сумме оплаты труда, амортизационным отчислениям и расходам на текущий ремонт техники.

7. Прочие расходы ветеринарных учреждений, организаций, предприятий $З_{ПР}$ включают в себя вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения, командировочные расходы, подъемные, плату-’ за сторожевую и пожарную охрану, затраты за гарантированный ремонт и обслуживание ветеринарного оборудования, оплату услуг связи и вычислительных центров, плату за аренду помещений и другие затраты, не отнесенные к ранее перечисленным видам затрат.

Общую сумму затрат на ветеринарные мероприятия определяют сложением всех видов расходов:

$$З_В = З_М + З_{ОТ} + О_{ОТ} + А_{ОС} + Р_{ОС} + З_{ОЛУ} + З_{ПР}$$

Для объективности расчетов цены на медикаменты, оборудование, приборы, перевязочные средства, а также заработную плату ветеринарных специалистов целесообразно брать по данным за один (к примеру, последний анализируемый) год.

В подразделе 3.6 проводят расчет экономической эффективности профилактических и лечебных ветеринарных мероприятий. Для этого необходимо определить предотвращенный экономический ущерб, экономический эффект и экономическую эффективность на один рубль затрат.

Экономический ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации заразных и незаразных болезней $П_{У1}$ находят как разницу между вероятным и фактическим экономическими ущербами в неблагополучном хозяйстве:

$$П_{У1} = М_О К_Э К_П Ц - У,$$

где: $М_О$ - общее поголовье восприимчивых или наличных животных в хозяйстве; $К_З$ - коэффициент возможной заболеваемости животных; $К_П$ - удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг; Ц - цена реализации единицы продукции, руб., У - фактический экономический ущерб, руб.

Для определения вероятного ущерба используют потенциальные коэффициенты, приведенные в справочных данных из рекомендованной литературы.

Ущерб, предотвращенный в результате лечения больных животных $П_{У2}$ определяют по формуле:

$$П_{У2} = М_Л К_Л К_{Ул} + М_П К_{П/П} Ц + М_З К_{В/У} К_{Ув/у} - У,$$

где: $М_Л$ - количество заболевших животных, подвергнутых лечению; $К_Л$ - коэффициент возможной летальности животных; $К_{Ул}$ - коэффициент ущерба на одно павшее животное; Ц - цена реализации единицы продзиции, руб.; $М_П$ - количество переболевших животных; $К_{П/П}$ - удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг; $К_{В/У}$ - коэффициент вынужденного убоя животных; $К_{Ув/у}$ - коэффициент ущерба на одно вынужденно убитое животное, кг; У - фактический экономический ущерб, руб.

$К_{Ул}$ и $К_{Ув/у}$ определяют путем деления фактического ущерба от падежа (вынужденного убоя) на общее количество павших (вынужденно) убитых животных (при отсутствии указанных видов ущерба М и $М_М$ принимают за единицу, а $С_Ф$ не учитывают).

Ущерб, предотвращенный в результате проведения хирургических операций $П_{УЗ}$, определяют по формуле:

$$П_{УЗ} = М_Х Ц - С_Ф,$$

где: $М_Х$- - общее количество оперированных животных; Ц - средняя стоимость животного; $С_Ф$ - возможная денежная выручка при вынужденном убое оперируемых животных, руб.

Экономический эффект, полученный в результате осуществления профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий Э, определяют по формуле:

$$Э = П_У + Д_С + Э_З - З_В,$$

где: $П_У$ - ущерб, предотвращенный в результате осуществления ветеринарных мероприятий; $Д_С$ - стоимость, полученная дополнительно в результате увеличения количества и повышения качества продукции, руб.; $Э_З$ - экономия трудовых и материальных затрат в результате применения более эффективных средств и методов проведения ветеринарных мероприятий, руб.; $З_В$ - ветеринарные затраты.

Дополнительную стоимость, полученного за счет увеличения количества производимой продукции и повышения ее качества в результате применения более эффективных средств и методов профилактики болезней, а также лечения животных, определяют по формуле:

$$Д_С = (В_{ПН} - В_{ПБ}) А_Н,$$

где: $В_{ПН}$ и $В_{ПБ}$ - стоимость произведенной и реализованной продукции при применении соответственно более эффективных (новых) и общепринятых (базовых) средств в расчете на одно обработанное животное, руб.; $А_Н$ - объем ветеринарной работы (количество обработанных животных), гол.

Экономию трудовых и материальных затрат определяют по формуле:

$$Э_З = [(С_Б + Е_Н К_Б) - (С_Н + Е_Н К_Н)] А_Н,$$

где: $С_Б$ и $С_Д$ - текущие производственные затраты на ветеринарные мероприятия в базовом и новом варианте (периодах) в расчете на одно обработанное животное (единицу работы); $Е_Н$ - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15; $К_Б$ и $К_Н$ - удельные капитальные вложения на единицу продукции в базовом и новом вариантах (периодах).

Экономический эффект проведения профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий на рубль затрат (экономическую эффективность) $Э_Э$ определяют делением экономического эффекта, полученного в результате осуществления профилактических, оздоровительных и лечебных мероприятий Э на ветеринарные затраты $З_В$:

$$Э_Э = \frac{Э}{З_В}$$

Для сравнения экономической эффективности различных способов лечения и профилактики (различных хозяйств) можно воспользоваться суммарным индексом эффективности ветеринарных мероприятий И, который определяют следующим образом: удельные экономический ущерб и ветеринарные затраты при определенной болезни (при различных способах лечения, в разных хозяйствах или в разные годы) перемножают, и минимальное произведение принимают за единицу (наиболее эффективные мероприятия), остальные показатели делят на минимальное произведение:

$$И_1 = \frac{У_1 З_{В1}}{У_n З_{Вn}},\ И_2 = \frac{У_2 З_{В2}}{У_n З_{Вn}},\ И_3 = \frac{У_3 З_{В3}}{У_n З_{Вn}}$$

где: $У_1$, $У_2$, $У_3$, $У_n$ - экономический ущерб, в расчете на одно животное; $З_{В1}$ $З_{В2}$, $З_{В3}$, $З_{Вn}$, - ветеринарные затраты в расчете на одно животное; $У_n З_{Вn}$ - минимальное произведение экономического ущерба и ветеринарных затрат в расчете на одно заболевшее животное.

Раздел «Выводы» (1-2 страницы) является логическим заключением собственных исследований организации ветеринарной службы, эффективности ветеринарных мероприятий и вытекает из поставленных задач.

Раздел «Практические предложения» (1-2 страницы) включает рекомендации по совершенствованию планирования, организации и экономике ветеринарных мероприятий, сделанных на основании проведенного анализа.

Раздел «Список использованной литературы» содержит сведения о проанализированных в работе источниках (10-15 наименований), на каждый из которых в тексте работы делают ссылки.

В разделе «Приложение» представляют заверенные копии документов ветеринарного делопроизводства, а также другие материалы, используемые в работе.

Если в работе характеризуют мероприятия по предупреждению и ликвидации заразных болезней, то необходимо представить за три последние года следующие документы:

- форма 1- вет «Сведения о заразных болезнях» (с пояснительной запиской);
- форма 1 -ветА «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» (с пояснительной запиской);
- план ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий;
- план ветеринарно-санитарных мероприятий;
- постановление о введении карантина (ограничений);
- план мероприятий по оздоровлению хозяйства (ликвидации болезни);
- результаты исследования по экспертизам и другие документы, подтверждающие наличие заболевания и характеризующие ветеринарные мероприятия.

При характеристике незаразных болезней:

-форма 2 -вет «Сведения о незаразных болезнях» (с пояснительной запиской);
- план мероприятий по профилактике незаразных болезней;
- план мероприятий по профилактике изучаемой болезни;
- анализ падежа (итоговые данные за год);
-а нализ вынужденного убоя (итоговые данные за год);
- информацию о воспроизводстве стада крупного рогатого ската (при характеристике акушерско-гинекологических болезней коров);
- документы оперативной ветеринарной отчетности и другие материалы, необходимые для анализа ветеринарных мероприятий при изучаемой болезни.

Независимо от вида болезни за истекший год необходимо представить документы, характеризующие ветеринарную службу:

- форма 1- вет «Сведения о заразных болезнях» (итоговые сведения за год по обоим спискам болезней);
- форма 1- ветА «Сведения о противоэпизоотических мероприятиях» (итоговые сведения за год по обоим спискам болезней);
- форма 2- вет «Сведения о незаразных болезнях»;
- план ветеринарно-профилактических противоэпизоотических мероприятий.

## 4.4 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список использованных источников должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ Р7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Рекомендуется представлять единый список литературы к работе в целом. Список обязательно должен быть пронумерован. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

Наиболее удобным является алфавитное расположение материала, так как в этом случае произведения собираются в авторских комплексах. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий.

Официальные документы ставятся в начале списка в определенном порядке: Конституции; Кодексы; Законы; Указы Президента; Постановление Правительства; другие нормативные акты (письма, приказы и т. д.). Внутри каждой группы документы располагаются в хронологическом порядке.

Литература на иностранных языках ставится в конце списка после литературы на русском языке, образуя дополнительный алфавитный ряд.

Международный стандартный номер (ISSN, ISBN, ISMN, DOI и другие) является обязательным элементом библиографической записи. *Его приводят в том случае, если он известен. Напоминание:*

- *дефис* применяется в сложных словах и фамилиях (англо-русский), в наращении к цифрам (2-е);

- *длинное тире без пробелов* – в перечислениях (7 - 9 кл., 19 - 20 вв.),

- *короткое тире с пробелами* до и после (грамматическое) – во всех остальных случаях.

## 4.5 ПРИЛОЖЕНИЯ

В этом разделе курсовой работы, обучающийся должен предоставить копии документов учета, отчетности, ветеринарные свидетельства, справки и прочие делопроизводственные ветеринарные документы.

Курсовая работа сдается на кафедру по графику деканата до начала зачетной недели на 4 курсе во втором семестре. Проверяется преподавателем кафедры и защищается обучающимся. В случае необходимости курсовая работа может быть возвращена обучающемуся на доработку. После защиты преподаватель выставляет оценку в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Кафедра «Акушерство и терапия»**
**Дисциплина «Организация и экономика ветеринарного дела»**

# КУРСОВАЯ РАБОТА

**на тему _____**

**Выполнил: студент ____курса**
**Группы_____**
**Ф.И.О._____**
**Подпись_____**
**Руководитель: _____**
**Оценка: _____**

**Волгоград 202__**

**Приложение 2**

Заведующему кафедрой
«Акушерство и терапия» Кочарян В.Д.
от обучающегося группы _____
фамилия_____
имя_____
отчество_____

Заявление

Прошу утвердить тему курсовой работы:
_____
_____
_____
_____
_____
По дисциплине _____
_____

_____ _____
дата подпись

«Согласовано»
Руководитель
курсовой работы

_____ _____
подпись ФИО

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Практикум по организации ветеринарного дела: учебное пособие / И. Н. Никитин. - 4-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-4057-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/ book/131031

2. Организация ветеринарного дела: практикум: учебное пособие / Н. А. Кудачева. - Самара: СамГАУ, 2020. - 123 с. - ISBN 978-5-88575-609-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/158651

3. Организация ветеринарного дела: учебное пособие / составители Е. И. Нижельская, Р. Г. Раджабов. - Персиановский: Донской ГАУ, 2019. - 180 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/134372

4. Организация ветеринарного дела: учебное пособие / Н. А. Кудачева. С-амара:СамГАУ, 2019. - 131 с. - ISBN 978-5-88575-558-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https: //e. lanbook. com/book/123535

5. Ветеринарное предпринимательство: учебник для вузов / И. Н. Никитин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 372 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153921

6. Национальное и международное ветеринарное законодательство: учебное пособие / И. Н. Никитин, А. И. Никитин. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 376 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| | Введение …….. | 3 |
| 1. | Название подразделов собственных исследований *(зависит от выбранного варианта)* ……. | 4 |
| 2. | Общие требования к оформлению курсовой работы …….. | 4 |
| 3. | Особенности выбора тематики курсовой работы …… | 5 |
| 4. | Порядок выполнения курсовой работы ……. | 6 |
| *4.1.* | *Организация и материально-техническое обеспечение лечебно-профилактического ветеринарного учреждения (вариант 1) ……..* | *6* |
| *4.2.* | *Организация и материально-техническое обеспечение диагностического ветеринарного учреждения (вариант 2) ……* | *13* |
| *4.3.* | *Организация и экономика ветеринарных мероприятий по предупреждению и ликвидации (профилактике и лечению) болезни (вариант 3) ……* | *16* |
| *4.4.* | *Список используемой литературы ……..* | *27* |
| *4.5.* | *Приложения ……..* | *27* |
| | Приложения ……. | 28 |
| | Список рекомендуемой литературы ……. | 30 |

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Кочарян** Валентина Даниловна
**Ушаков** Максим Александрович
**Перерядкина** Светлана Петровна
**Булатов** Ринат Нигметович

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ВЕТЕРИНАРНОГО ДЕЛА

Методические указания
по выполнению и оформлению курсовой работы
*для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария*
*очной и заочной формы обучения*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 27. 10. 2023. Формат $60\times84^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,86. Печать по требованию. Заказ 380.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Акушерство и терапия»

М. А. Ушаков
Р. Н. Булатов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Методические указания
# по дисциплине "Ортопедия"

для обучающихся по специальности *36.05.01*
*Ветеринария*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 619:616
ББК 48.3
У-93

Рецензенты:
кандидат ветеринарных наук, директор ООО «Клиника 148» *В. В. Деревянченко*

**Ушаков, Максим Александрович**
**У-93** Хирургическая патология животных: учебное пособие для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* /М. А. Ушаков, Р. Н. Булатов, – Волгоград: ФГБОУ ВО Волго-градский ГАУ, 2024. – 16 с.

Учебное пособие предназначено для обучающихся очного и заочного отделения специальности *36.05.01 Ветеринария*.

УДК 619:616
ББК 48.3

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 2 от 20 февраля 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Ушаков М. А., Булатов Р. Н., 2024

# ВВЕДЕНИЕ

Ортопедия– это раздел клинической медицины, раздел хирургии, изучающий профилактику, диагностику и лечение деформаций и нарушений функций костно-мышечной системы, которые являются результатом врождённых дефектов, пороков развития, последствий травм или заболеваний.

Ветеринарная ортопедия и травматология животных - направление ветеринарной медицины, изучающее диагностику и лечение болезней опорно-двигательного аппарата и костно-мышечной системы, возникших в результате различных заболеваний, врожденных дефектов и травм, а также их профилактику. Часто встречаются в ветеринарной практике заболевания опорно-двигательного аппарата у кошек и собак:

* надрыв или разрыв передней крестовидной связки коленного сустава;
* вывих коленной чашечки;
* дисплазия тазобедренных суставов - недоразвитие суставной ямки сустава
* артриты - заболевание суставов воспалительной природы;
* артрозы - хроническое заболевание суставов не воспалительного характера;
* различные виды травм суставов и связок;
* потери конечностей.

## ТЕМА. ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКИМИ БОЛЕЗНЯМИ В ОБЛАСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ

*Цель занятия: Рассмотреть методы исследования конечностей животных и способы лечения заболеваний конечностей (синовиты, вывихи, бурситы и т.д.).*

### 1. Функциональная характеристика локомоторного аппарата животных. Методы исследования конечностей

*Диагностика заболеваний конечностей.*

Хромота – это патологическое состояние конечности и всего организма животного, сопровождающееся расстройством функции движения (это нарушение координации движения).

Хромота (адинамия) – это признак заболевания. Она может быть вызвана различными многообразным причинами:

- заболеваниями кожи (трещины, экземы, дерматиты, ожоги);
- рыхлой клетчатки (абсцессы, флегмоны, пролежни);
- мышц (растяжения, разрывы, миозиты, атрофии);
- сухожильно-связочного аппарата (тендиниты, разрывы);
- слизистых сумок и сухожильных влагалищ (бурситы, тендовагиниты);
- нервов (невриты, парезы, параличи);
- надкостницы, кости и костного мозга (периоститы, оститы, остеомиелиты, некроз, кариес, остеомаляция);
- суставов (артрит, артроз, вывих, периартрит);
- других органов (сосудов, желудка, кишечника);
- расстройством минерального обмена (рахит, авитаминоз, остеомаляция);
- инфекционными заболеваниями (ящур, некробактериоз, бруцеллез, паратиф, мыт, туберкулез);
- паразитарными (онхоцеркоз, трихинеллез) и пр.

Хромота сопровождается снижением продуктивности, привесов, нарушением плодовитости.

Хромота делится на:

1) хромоту опирающегося типа,
2) подвешенного типа,
3) смешанного типа,
4) перемежающегося типа.

Шаг – это расстояние между двумя следами. Перемещение всех четырех конечностей называется циклом. Цикл состоит из 2-х фаз: опирания и висения. В состоянии фазы опирания о почву конечность проходит 3 стадии:

1 – контакт о землю, или касание о землю,

2 – перенос центра тяжести на конечность здоровую,

3 – движение вперед.

В течение фазы висения конечность проходит 3 стадии:

1 – стадия отрыва от земли, сгибания суставов,

2 – вращения, или вынос вперед,

3 – вытягивание до постановки на почву.

Грудные конечности являются тянущими, а тазовые – толкающими.

Хромота опирающегося типа характеризуется значительным сокращением фазы опирания и укорачиванием заднего отрезка шага. Опирание больной конечностью бывает преждевременным, здоровая конечность воспринимает центр тяжести на себя. Хромота усиливается при движении по твердому грунту и по кругу в сторону больной конечности. Наблюдается при заболеваниях костей, суставов, связок, сухожилий.

Хромота подвешенного типа характеризуется неполным выносом больной конечности вперед и неполным приподниманием ее в фазу висения в воздухе. Наблюдается при заболеваниях мышц, сухожилий и их влагалищ, нервов. Усиливается при движении по мягкому, вязкому грунту и в сторону больной конечности по кругу.

Хромота смешанного типа совмещает признаки хромоты и опирающегося типа и подвешенного. Пример: параартикулярная флегмона (поражается сустав и мышцы).

Хромота перемежающегося типа то возникает, то отсутствует. Бывает при тромбозе, ревматизме, полиартрите, бруцеллезе (то на одну, то на другую конечность).

Методика диагностики хромот

**I.**

1. Регистрация животного.

2. Анамнез (когда захромало, при каких обстоятельствах, чем лечилось)

3. Общие исследования (Т, П, Д, кожа, слизистые, л/узлы, габитус).

Осмотр.

Пальпация (форма, выпячивание, консистенция, подвижность, болезненность, пульсация артерий).

Перкуссию применяют при подозрении на поднадкостничные переломы, трещины, абсцессы костей, пододерматит.

Аускультацию применяют при диагностике переломов костей (хруст, крепитирующий звук), фибринозных артритов (хруст, трение).

4. Положение животного в пространстве в состоянии покоя (положение грудных и тазовых конечностей).

5. Положение тела в пространстве во время движения (как выводится, приводится, выносится конечность).

При этом мы ставим себе 3 задачи:

а – Определить тип хромоты, и на какую конечность хромает?

б – Какова локализация процесса?

в – Причины хромоты.

6. Наружный осмотр копыт (нет ли трещин, расседин т.п.).

7. Местная температура копыта.

8. Пульсация пальцевых артерий (на грудной конечности с медиальной стороны в нижней трети пясти по краю сухожилия глубокого пальцевого сгибателя, на тазовой конечности – с латеральной стороны, в желобке между латеральной грифельной костью и плюсной).

9. Осмотр подковы и перкуссия головок гвоздей.

10. Исследование подошвы пробными (визитерными) копытными щипцами: верхушки стрелки, бедер стрелки.

11. Исследование копытно-челночного блока (челночная кость, сухожилие глубокого пальцевого сгибателя, челночная бурса):

а – ветвь щипцов ставится в среднюю бороздку стрелки, вторая – на боковую стенку копыта и сжимаются;

б – ветви щипцов ставятся на боковые стенки копыта и сжимаются.

12. Исследование копытного сустава: помощник крепко фиксирует путовую кость, врач оттягивает копыто вперед и вниз (дорзальная флексия) – производит ротацию сустава.

13. Исследование венечного сустава: фиксация та же, но, чтобы зафиксировать венечную кость, врач производит волярную флексию – сгибает копыто вверх.

14. Исследование венечной кости (нет ли экзостозов), исследование венчика, мякишных хрящей, связок между хрящами и венечной костью (пальпацией).

15. Исследование путовой кости на перелом, трещины, экзостозы; исследование волярных связок на путовой кости.

16. Исследование путового сустава: помощник фиксирует пясть (плюсну), а врач производит разгибание, сгибание, ротацию сустава. Пальпация капсулярной связки сустава и вспомогательной связки.

17. Исследование сесамовидных костей (переломы, отрывы, воспаление – сесамоидит).

18. Пальпация сухожилия межкостного мускула. Его воспаление – десмоидит. Пальпация сухожилия глубокого и поверхностного сгибателя на согнутой конечности.

19. Исследование пясти и плюсны (экзостозы, трещины, переломы).

20. Исследование карпального и тарзального суставов (находящихся на них бурс, сухожильных влагалищ, капсулярных и вспомогательных связок, самих костей – на внутрисуставной перелом).

21. Исследование лучевой и локтевой костей на грудной конечности; на тазовой – большеберцовой и малоберцовой костей.

22. Исследование локтевого и коленного суставов (состоит из 2-х: бедроберцового и сустава коленной чашки).

23. Исследование плечевой и бедренной костей.

24. Исследование плечевого и тазобедренного суставов.

25. Исследование лопатки и безымянной кости.

26. Исследование двуглавого мускула плеча, предостного, заостного, дельтовидного мускулов. На тазовой конечности – четырехглавого мускула бедра, полусухожильного, полуперепончатого и ягодичной группы.

**II.**

Дополнительные специальные исследования:

1 – Проба на клин при заболевании копытно-челночного блока.

2 – Локтевая проба – дополнительное исследование на заболевания 3-х главой мышцы плеча.

3 – Шпатовая проба – дополнительное исследование на заболевания голеностопного сустава. Подносят сустав к брюху. Держат 2-5 минут, затем прогоняют рысью. Если есть заболевание, то лошадь будет хромать.

**III.**

Электродиагностика хромот.

Производится при помощи токов высокой частоты (фарадический и гальванический). Вначале определяют степень возбудимости на здоровой (аналогичной) мышце, затем сравнивают полученные результаты с характером возбудимости больной мышцы.

**IV.**

Диагностика хромот при помощи проводниковой анестезии плантарных и волярных нервов, лучевого, локтевого и медианного нервов.

Циркулярные по Никанорову и Островскому. Блокады проводниковые по Шаброву и Байбуртяну – 3-4 % новокаином. Анестезию лучевого и локтевого нервов проводят в локтевом желобе, образующемся в нижней трети предплечья между локтевым и лучевым сгибателями запястья, на уровне локтевого бугра. Иглу вводят на 1-1,5 см. Инъецируют 10-15 мл р-ра 4 % новокаина. На тазовой конечности – большеберцовый и малоберцовый нерв блокируются в точке на 2 пальца вверх от голени.

**V.**

Диагностика при помощи горячих ванн (40 °С)

При переломах после ванн хромота усиливается, улучшение наступает при заболевании сухожильно-связочно-мышечного аппарата.

**2. Лечение животных с болезнями конечностей**

*Вывих (Luxatio).* Различают травматические и привычные вывихи. По анатомо-топографическому смещению бывают вывихи коленной чашки кверху, наружу и внутрь. Вывих может произойти при подскальзывании, падении, работе по вязкому грунту, прыжках, вставании на дыбы и от различных ударов. Эти причины чаще всего обусловливают вывих коленной чашки вверх. Вывихи наружу, а иногда и внутрь возникают обычно при чрезмерном растяжении, надрыве и разрыве медиальной прямой или внутренней поперечной связки коленной чашки.

Клинические признаки. Симптомы болезни различны и зависят от характера вывиха.

При вывихе коленной чашки кверху больная конечность в состоянии покоя сильно разогнута в коленном и заплюсневом суставах и отведена назад.

При вывихе коленной чашки наружу животное держит больную конечность в состоянии покоя согнутой в коленном и заплюсневом суставах и выставленной вперед, причем оно слегка опирается зацепной частью копыта. Во время движения, в момент опирания на больную конечность, все суставы, кроме тазобедренного, сильно прогибаются, при этом наблюдают характерную хромоту опирающейся конечности.

Лечение. Проводят вправление коленной чашки под наркозом (с целью расслабления мышц). Иногда удается вправить смещенную кверху коленную чашку в стоячем положении, осаживая животное назад и в сторону. Для вправления смещенной коленной чашки можно использовать такой способ: в области пута больной конечности фиксируют ремень и обводят его вокруг шеи животного, а затем тянут больную конечность вперед и вверх, животное при этом заставляют двигаться вперед и одновременно с этим рукой сильно надавливают на коленную чашку сверху. После вправления коленной чашки рекомендуют втереть в область коленного сустава острую раздражающую мазь с целью обострения воспалительного процесса, развитие которого должно вынудить животное щадить больную конечность, что необходимо для профилактики рецидива вывиха. Если вправить не удается, то перерезают прямую медиальную связку в нижней ее части или если разорваны прямые связки, то их сшивают и фиксируют повязкой.

*Перелом бедренной кости (Fractura ossis femoris).* Различают просто перелом, когда имеется два отломка, и оскольчатый, характеризующийся тремя и более отломками. Наблюдают переломы в области диафиза или тела кости, эпифиза, шейки и головки бедра.

Клинические признаки. При одностороннем переломе со смещением концов костных отломков наблюдают укорочение и хромоту опирающейся конечности. При пальпации обнаруживают крепитацию.

На рентгенограмме просматривается линия рентгеновского просветления – линия перелома, тени отломков костей. При оскольчатых переломах студентам следует показать на рентгеновских снимках тень проксимального участка кости, участок тени дистального отломка бедра, тени свободно лежащих отломков кости. При отработке тактики оперативного вмешательства по поводу остеосинтеза следует напомнить студентам, что свободные отломки кости во время операции необходимо удалить. Отломки кости, имеющие связь с надкостницей во время операции, следует фиксировать.

Диагноз. Ставят его на основании клинических признаков и данных рентгенологического исследования.

Лечение. Иммобилизацию, или остеосинтез, при переломах бедра применяют лишь у мелких животных, у крупных животных эта процедура невозможна. Металлоостеосинтез у мелких животных проводят следующим образом. Больным животным делают наркоз, подготавливают поле операции. Место разреза инфильтрируют 0,5 %-ным раствором новокаина. Кожу, подкожную клетчатку разрезают скальпелем. Линия разреза должна быть над переломом, устанавливаемым с помощью рентгенограммы. В зону перелома вводят 5-10 мл 2 %-ного раствора новокаина. Мышцы разъединяют тупо, излившуюся гематому в зоне перелома тампонируют салфетками. Через рану извлекают проксимальный отломок бедра и в костномозговой канал вводят 2-3 %-ный раствор новокаина. После этого специальным сверлильным инструментом высверливают отверстие со стороны перелома с выходом наружу в участке большого вертела бедра. В зоне выхода сверла делают небольшой (1-2 см) разрез. Сверло извлекают, а в костномозговой канал вставляют металлический штифт (3 х 3 или 4 х 4 мм с канавками). Штифт вставляют через зону перелома проксимального отломка бедра и молотком погружают вглубь. Выйти он должен через разрез в области вертела. Затем несколько приподнимают дистальный отломок бедра и соединяют с проксимальным, вводя выступающий штифт на 0,5 см в костномозговой канал нижнего отломка. Хирург удерживает через рану отломки костей в зоне перелома, а ассистирующий студент хирургическим молотком осторожно погружает металлический штифт до упора. Для удобства извлечения штифта со сторо-

ны большого вертела бедра формируют шляпку, загибая штифт или закручивая в отверстие его проволочку в виде колечка. Рану присыпают антибиотиком. На мышцы и кожу накладывают послойно узловатые швы, закрывают повязкой.

Место перелома срастается за 6-8 недель. Металлический штифт извлекают под наркозом, конечность разрабатывают пассивными и активными движениями, назначают физиотерапию, УВЧ, лучи лазера, дарсонвализацию, согревание лампой соллюкс и др.

*Артроз (Arthrosis).* Артроз представляет собой хроническое заболевание одного или более суставов, в основе которого лежат дистрофические и дегенеративные процессы в суставных компонентах. Часто встречается у высокоудойных коров, быков-производителей, лошадей и у собак крупных пород. Основная причина заболевания - нарушение обмена веществ (минерального, белкового, углеводного, витаминного). Суставные поверхности в местах наибольшего давления и трения истончаются, появляются вначале дегенеративные остеопатические, а затем остеосклеротические утолщенные участки.

Клинические признаки. Больные животные (крупный рогатый скот) много лежат, неохотно и с трудом встают. Тазовые конечности при артрозах заплюсневого сустава отводятся далеко назад. При движении наблюдают скованную походку, короткие шаги, перемежающую хромоту (у лошади), а при значительном поражении – постоянную хромоту опирающейся конечности. При прогрессировании болезни происходит деформация суставов. При пальпации деформированные суставы плотные и безболезненные.

При артрозе первой стадии в процессе клинического исследования не обнаруживают никаких отклонений от нормы. Рентгенологическим исследованием в ряде случаев выявляют незначительные костные разрастания, разреженность костной ткани сочленяющихся костей, умеренный склероз их суставных концов. Суставная щель может быть нормальной или незначительно сужена. Иногда сужение устанавливают лишь при сравнении с одноименным суставом другого здорового животного.

При артрозе второй стадии путем клинического исследования выявляют нарушение функции сустава. При проводке животного обнаруживают хромоту опирающейся конечности, движение часто сопровождается крепитирующим хрустом. При рентгенологическом исследовании определяют сужение суставной щели, что свидетельствует о выраженности морфологических изменений в суставных хрящах. Одновременно с этим обнаруживают значительные костные краевые разрастания.

При артрозе третьей стадии клиническим исследованием определяют значительную деформацию сустава с отчетливым утолщением его. Пораженный сустав находится в вынужденном положении, все движения в нем резко ограничены. В состоянии покоя у животного наблюдают частое переступание конечностями. При проводке животного выражена сильная хромота опирающейся конечности. Рентгенологическим исследованием устанавливают полное разрушение суставных хрящей, менисков и дегенерацию суставных связок. Кроме того, обнаруживают значительный склероз смежных отделов сочленяющихся костей. Из-за уменьшения известьсодержащих костных пластинок на единицу объема кости рентгеновское изображение костной ткани по интенсивности тени приближается к изображению мягких тканей. Истончается кортикальный слой диафизов. На фоне остеопороза начинают более рельефно выступать не только склерозированные субхондралькостные ткани, но и костные пластинки, располагающиеся по ходу силовых линий, на которые падает значительная нагрузка.

В третьей стадии развития артроз вследствие разрушения внутрисуставных хрящей и обнажения эпифизов сочленяющихся костей нередко переходит в артрозоартрит; процесс обычно заканчивается анкилозом сустава.

Лечение и профилактика. Диетическое кормление. В рацион должно входить достаточное количество питательных белковых, минеральных и витаминных веществ. Быкам-производителям в обязательном порядке в рацион включают сырые куриные яйца, сухое молоко, минеральную подкормку, рыбий жир, тривит или тетравит.

В. Н. Чучин использовал БАТ пояснично-крестцовой области. Для обнаружения последних желательно пользоваться анатомотопографическими данными. Биологически активные точки (парные) находятся: вэй-шу – между последним ребром и поперечным отростком первого поясничного позвонка, на 7-8 см в сторону от сагиттальной линии; сань-цзяо-шу – между поперечными отростками первого и второго поясничных позвонков, на таком же расстоянии от сагиттальной линии; шэнь-шу – между поперечными отростками второго и третьего поясничных позвонков, на таком же расстоянии от сагиттальной линии.

После 4-5 сеансов электроакупунктуры повышается содержание кортизона в плазме крови с 10,05 до 39,07 нмоль/л, а кортикостерона – с 2,1 до 6,4 нмоль/л, что свидетельствует о выработке противовоспалительных гормонов коры надпочечников. На курс назначают 10-20 процедур, длительность одного сеанса 15-20 мин.

**Вопросы для самопроверки**

1. Анатомия и физиология грудной и тазовой конечностей.
2. Функциональная характеристика локомоторного аппарата животных.
3. Болезни конечностей: синовиты, вывихи, бурситы, переломы, миозиты, невриты, парезы и параличи, флегмоны, артриты, артрозы.

## ТЕМА 1. ОРТОПЕДИЯ

*Цель занятия: Изучить строение копыта (копытца). Рассмотреть такие болезни копыт и копытец как ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки, пододерматиты и ляминиты; парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща; веррукозный пододерматит, копытная гниль у овец и способы их лечения.*

### 1. Строение копыта (копытца). Расчистка и обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы

*Строение копытца крупного рогатого скота*

У парнокопытных животных хорошо развиты 2 пальца – третий (медиальный) и четвертый (латеральный) имеются два рудиментарных висячих – второй и пятый (2-5).

Скелет основного пальца состоит из трех фаланг (путовая, венечная, и копытовидная кость) и трех сесамовидных (две в области путового сустава и одна – челночная – в области копытцевого сустава).

Копытовидная кость или третья фаланга, напоминает форму слегка изогнутой трехгранной пирамиды, вершина которой направлена вперед и вниз. На ней различают три поверхности: дорсальную, или стенную; проксимальную, или суставную; и дистальную, или подошвенную.

Сесамовидные кости – 3 шт.

Кости пальца соединяются посредством связок, образуя три простых одноосных сустава: путовый, венечный, копытцевый.

Копытце крупного рогатого скота не имеет стрелки, заворотных, стенок, углов, у копытца меньше толщина рога и отсутствуют мякишные хрящи. В копытце крупного рогатого скота, как и у других животных, различают кайму, венчик, стенку, подошву и мякиши.

Копытцевая кайма. Так у новорожденного теленка она составляет 4-5 мм, а у коровы 6-7 мм. В задней части копытца кайма без видимой границы сливается с мякишем. В копытцевой кайме, так же как у лошади, имеется три основных слоя: эпидермис, основа кожи и подкожный слой.

Производящий слой эпидермиса продуцирует глазурь, которая сохраняется только у молодых животных. Дистальный край основы кожи каймы отграничивается от лежащей книзу от нее основы кожи узкой (до 1 мм) бороздкой.

Копытцевый венчик у новорожденного теленка имеет ширину около 15 мм, а у взрослого животного – до 30 мм. Венчик также имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Роговая часть эпидермального слоя венчика переходит в стенку копытца и продолжается до ее подошвенного края, образуя трубчатый слой роговой капсулы.

Копытцевая стенка состоит из эпидермиса с ороговевшим слоем и основы кожи стенка. Подкожного слоя в области стенки нет.

На поверхности основы кожи стенки имеется около 1000-1500 листочков. Между листочками основы кожи располагаются роговые листочки. Листочки содержат густые сети капилляров. В связи с тем, что роговые листочки и листочки основы кожи стенки слабо развиты и не имеют вторичных листочков, как в копыте лошади, площадь сцепления роговой капсулы с основой кожи стенки у крупного рогатого скота значительно слабее. Этим отчасти объясняются более частые случаи отслоения роговой капсулы, полное ее спадание (эксунгуляция) при различных патологических процессах копытец.

Копытцевая подошва – покрывает только среднюю часть подошвенной поверхности копытцевой кости. Роговой слой подошвы и мякиша называют обобщенно роговой подошвой.

Пальцевой мякиш – особое опорное подушковидное образование, занимающее большую часть подошвенной поверхности копытца.

Кровоснабжение копытец грудной конечности осуществляется специальными пальцевыми ветвями дорсальной пястной и волярной пястной артерией; кровообращение копытец тазовой конечности – от основных артерий – передней большеберцовой и артерии сафена.

*Строение копыта лошади.*

Копыто состоит из трех слоев, располагающихся по направлению снаружи внутрь:

1) эпидермис, состоящего из двух слоев – производящего и рогового;

2) основы кожи, снаружи покрытой производящим слоем эпидермиса;

3) подкожного слоя.

По анатомическому расположению в копыте различают кайму, венчик, стенку, подошву и пальцевой мякиш.

Копытная кайма – непосредственно граничит с волосистым участком кожи. Она имеет вид узкой полоски шириной 5-6 мм. На поверхности основы кожи каймы видны мелкие сосочки, которые направлены вперед и вниз. Сосочковый слой кожи покрытый производящим слоем эпидермиса, который продуцирует мягкий роговой трубчатый слой. Рог каймы, спускающийся на роговой венчик и стенку, называется глазурью. Она предохраняет роговую капсулу от высыхания и излишнего впитывания ее влаги. Основа кожи каймы состоит из сосочкового (наружного) и сетчатого (сосудистого) слоев.

Копытный венчик – расположен книзу, от копытной каймы. Он имеет три основных слоя: эпидермис, основу кожи и подкожный слой. Основа кожи венчика снабжена большим количеством мелких кровеносных сосудов и нервов. Поверхность ее покрыта сосочками длинной 4-6 мм, верхушками направленными вперед и вниз. Производящий слой эпидермиса формирует самый мощный трубчатый (венечный) рог. Венчик у лошади представлен шириной 1-2 см. соответственно валику на всем протяжении верхнего участка внутренней поверхности рогового башмака располагается желоб, называемый венечным.

Копытная стенка состоит из глазури, трубчатого (венечного) рога, листочкового рога и основы кожи. Основа кожи стенки состоит из трех слоев: листочкового, сосудистого, периостального. На роговой стенке различают переднюю (зацепную), боковые, задние (пяточные) и заворотные части.

Благодаря листочковому соединению основы кожи стенки с роговыми листочками обеспечивается прочная связь рогового башмака с глубоколежащими тканями и равномерное распределение нагрузки по всему копыту. Число листочков колеблется от 500 до 600. Поверхность листочков покрыта вторичными листочками, что усиливает соединение рогового башмака с основой кожи.

Копытная подошва расположена на нижней поверхности копыта. Она состоит из двух из двух слоев – основы кожи и эпидермиса с роговым слоем.

Белая линия – узкая полоска шириной около 4 мм.

Пальцевой мякиш лежит между заворотными стенками и мякишными хрящами. По форме представляет собой клин, разделенный продольным желобом. Различают заднюю утолщенную его часть – мякишную подошву, гребень и заостренную переднюю часть стрелку. В пальцевом мякише имеются слои: эпидермис с роговым слоем, основа кожи и подкожный слой.

Роговой слой в области стрелки называют роговой стрелкой. Она имеет бедра стрелки, среднестрелочную борозду, боковые бороздки, тело и верхушку.

Мякишные хрящи – парные образования – плотно прирастают в соответствующей ветви копытной кости.

Кровоснабжение копыта осуществляется от волярных (плантарных) пальцевых артерий, которые являются продолжением поверхностной волярной и плюсневой дорсальной латеральной артерий.

**2. Болезни копыт и копытец Ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки. Пододерматиты и ляминиты. Парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща. Веррукозный пододерматит. Копытная гниль у овец**

*Поверхностный гнойный пододерматит (Pododermatitis).* Заболевание наблюдается у крупного рогатого скота и однокопытных. При поверхностном гнойном пододерматите в гнойно-воспалительный процесс по преимуществу вовлекаются поверхностный слой основы кожи копыта и производящий слой эпидермиса.

Этиология. Причинами поверхностного гнойного пододерматита являются уколы подошвы и стрелки, гнойно-некротические процессы, абсцессы, флегмоны венчика, проникающие трещины, заковка прямая и косвенная, а также он может быть вследствие инфекционных заболеваний – некробактериоза, ящура.

Патогенез. В результате травмы и инфицирования происходит воспаление сосудистого слоя основы кожи копыта. Выпотевает экссудат, он скапливается между основой кожи стенки и роговыми листочками. В результате воспаления наступает нарушение обычно прочной связи между листочками роговой капсулы. Далее скопившийся экссудат поднимается вверх между роговыми листочками и листочками основы кожи копытной стенки и вызывает развитие абсцессов на венчике вблизи роговой капсулы.

Если поражена основа кожи подошвы, то гнойный экссудат как бы по естественному уклону (в силу вогнутости подошвы) у лошадей опускается к белой линии, в результате чего рог этого участка несколько набухает и принимает желтоватую окраску.

У парнокопытных животных экссудат обычно распространяется назад и вверх и нередко вызывает отслоение венечного края роговой стенки в области межкопытной щели. Гной жидкий, серо-желтого цвета.

Клиника. Та же, что и при ревматическом воспалении копыт. Повышение общей температуры, хромота опирающегося типа, грудные конечности животное выставляет вперед. При исследовании ко-

пыта пробными щипцами наблюдается болезненная реакция, при перкуссии отмечается также болезненность, звук атимпанический. При осмотре наблюдается набухание и желтое окрашивание рога подошвы

Лечение. Животному предоставляют покой. Лошадей расковывают, копыта расчищают, моют теплой водой с мылом. Затем производят новокаиновую блокаду по Никанорову, Островскому и др. Далее делают воронкообразную вырезку рога, постепенно уменьшая ее диаметр к основе кожи. Удалив экссудат, обеспечивают сток. Рану заливают йодоформенным эфиром 1:10. Отсасывающая повязка – гипертоническая. Порошок: сульфаниламидный препарат + йодоформ + ксероформ и борная кислота. Затем закрывают стерильным тампоном, накладывают повязку, пропитанную дегтем. Повязку снимают через 3 -5 суток. Внутривенно – раствор новокаина 0,25-0,5 %; 10 % CaCI - 150,0-200,0 мл. Назначают антибиотикотерапию.

*Глубокий гнойный пододерматит*. характеризуется поражением всех слоев основы кожи копыт.

Этиология. Развитие глубокого гнойного пододерматита возможно от тех же причин, которые вызывают поверхностный гнойный пододерматит но только при глубоком воздействии их. Кроме того, глубокий гнойный пододерматит возникает как вторичное заболевание при запоздалом или недостаточно рациональном лечении поверхностного пододерматита или флегмоны венчика, параартикулярной флегмоны копытного сустава.

Патогенез. В процесс ярко вовлечен сосудистый слой, что определяет обильное количество густого желтого гноя. При большом скоплении его, ткани сдавливаются, возникает расстройство кровообращения и отслоение рога.

Клиника. В покое животное пораженной конечностью совершенно не опирается, или опирается частично, периодически освобождая ее. При осмотре копыта в ряде случаев находят желтое, красновато-желтое участковое окрашивание рога белой линии.

Характерным признаком глубоко острогнойного воспаления является густая сливкообразная консистенция гноя.

Осложнения глубокого гнойного пододерматита: некроз основы кожи, мякишного хряща, сухожилия глубокого сгибателя, копытной кости, гнойное воспаление копытного сустава. Сосочки основы кожи меняют свое нормальное положение и располагаются беспорядочно, в результате развиваются роговые напластования – уродливое копыто. Температура, пульс повышены, дыхание учащенно.

Диагноз. При глубоком гнойном пододерматите гнойный экссудат густой, бело-желтого цвета, а при поверхностном пододерматите он жидкий и серо-грязный.

Лечение то же, что и при поверхностном пододерматите.

*Флегмона венчика*. Флегмона – разлитое, острогнойное воспаление рыхлой клетчатки с преобладанием некротических явлений над нагноительными.

Причина: внедрение высоковирулентной инфекции, при пониженной сопротивляемости организма: внедрение стафилококков и стрептококков и анаэробной инфекции.

Флегмоны классифицируются

| **По этиологическим признакам** | **По характеру экссудата:** | **По глубине повреждения** | **По месту расположения** |
|---|---|---|---|
| стафилококковая | гнойная | подкожная | ретробульбарная |
| стрептококковая | гнилостная | подфасциальная | параартикулярная |
| анаэробная | смешенная | межмышечная | парапроктит |
| | газовая | поднадкостничная | в обл. венчика |

Патогенез. При внедрении высоковирулентной инфекции в организм, последний отвечает реакцией – воспалением, сосудистой реакцией.

Стадии развитии флегмоны:

I стадия – серозного пропитывания тканей.

II стадия – лейкоцитарная. Происходит выход клеток крови, в частности лейкоцитов, экссудат становится темным. Припухлость в это время очень болезненна и напряжена, температура повышена, животное сильно угнетено.

III стадия – прогрессирующего некроза. Микрофлора сильно размножается, лейкоциты мало активны, идет распад тканей. Сильно повышается осмотическое давление.

IV стадия – абсцедирования.

V стадия – самоочищения. Самопроизвольное вскрытие созревших абсцессов и выделение экссудата наружу. Температура понижается, состояние улучшается временно. Эта стадия зависит от количества мертвых тканей и вирулентности инфекции.

VI стадия – грануляции и рубцевания. Снижаются признаки острого воспаления, улучшается общее состояния, уменьшается гноеотделение, уменьшается боль, температура понижается. Флегмонозные полости медленно заполняются соединительной тканью, превращающейся затем в рубец.

Клиника Температура у животных повышается на 2-3 $^0$С, учащаются пульс и дыхание, возникает сильная боль, хромота типа опирающейся конечности. На месте повреждения – валикообразная при-

пухлость. Формируются очаги размягчения – один или несколько абсцессов, после их вскрытия образуется свищ. Общее состояние животного улучшается.

Дифференциальный диагноз.

Абсцесс – ограниченное воспаление, температура в пределах нормы.

Гематома – (выход крови в искусственную полость) – крепитация, температура в пределах нормы.

Гнойный пододерматит – воспаление основы кожи копыта (состоит из лист. и сосоч. слоев).

Гнойный артрит – воспаление сустава, а окружающие ткани не воспалены.

При параартикулярной флегмоне воспалены окружающие ткани, но сустав не поврежден. При параартикулярной флегмоне делают передышку на 5-6 дней, свищи образуются и температура понижается до нормы, а при параартрите после вскрытия все равно температура будет высокая.

Панартрит – воспаление сустава и околосуставных тканей.

Некробактериоз – быстрый и обширный некроз кожи. Обильное выделение жидкого гноя с гнилостным зловонным запахом. После отторжения мертвых участков кожи образуются язвы, на дне которых можно обнаружить некротические участки сухожилий и мелкокровоточащие грануляции.

Ящур – кожа межкопытной щели, а иногда и венчика, мякиша гиперемирована, затем появляются пузырьки, наполненные жидкостью, которая мутнеет, достигнув величины грецкого ореха – разрывается. Образуются корочки, под которыми лежат мокнущие участки язвы. Массовость.

Лечение:

1.) Покой.

2.) Для подавления инфекции вводят антибиотики в дозе 7-10 тыс. ед. на 1 кг веса (морфоциклин, тетрациклин) внутримышечно.

3.) В начале заболевания для ускорения созревания и абсцедирования применяют спиртовые повязки (камфорный спирт, ихтиол, спиртово-содовые), внутривенно – новокаин с пенициллином (3-5 раз в дозе 30-60 мл через 3-4 дня).

4.) Для предотвращения сепсиса внутривенно вводят сыворотку Кадыкова-Плахотина:

Rp.: Camphorae tritae – 3,0;

Spiritus aethilici – 200,0

Glucosae – 80,0

Hexamethylentetramini 10,0
Calcii chloridi cristal. – 200,0
Sol. Natrii chloridi 0,8 % 1000,0
Acidi ascorbinici 1,0
M. f. Solutio. Sterilisetur!
D.S. Внутривенно 2 раза в 5 дней (250-500 мл).

5.) Для предохранения центральной нервной системы от перераздражения осуществляют циркулярную новокаиновую блокаду 40-50 мл 1-2 % раствора новокаина.

6.) Для снятия напряжения делают послабляющие разрезы (лампасные) и накладывают повязки с растворами гипертонических средних солей: NaCI, MgSO4, Na2SO4.

### Вопросы для самопроверки

1. Строение копыта (копытца). Расчистка и обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы.

2. Расчистка, обрезка копыт и копытец. Устройство и оборудование ортопедической кузницы. Подковывание лошадей.

3. Болезни копыт и копытец. Ушибы, раны, абсцессы, флегмоны венчика, мякиша и межпальцевой клетчатки. Пододерматиты и ламиниты. Парахондральная флегмона, некроз, некробациллез, ящур, окостенелость мякишного хряща. Веррукозный пододерматит. Копытная гниль у овец.

4. Раны копытного сустава и челночной бурсы и их осложнения (синовиты, артриты копытного сустава, подотрохлеиты, некроз сухожилия и кариес копытовидной и челночной костей).

## ТЕМА: 18. АНДРОЛОГИЯ И ГИНЕКОЛОГИЯ. ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ПОСЛЕКАСТРАЦИОННЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ

*Цель занятия: Изучить основные андрологические заболевания (постит, орхит, эпидидимит, фимоз и т.д.) и способы их лечения.*

### 1. Обследование и лечение животных с андрологическими заболеваниями: поститами, орхитами, эпидидимитами, фимозом и парафимозом и др.

*Воспаление препуция (Posthitis. Acrobustitis).* Воспаление препуциального мешка – явление не редкое. Чаще всего оно наблюдается у волов и быков.

Этиология. Вследствие постоянного загрязнения навозной жижей нижней стенки живота и препуция при плохом содержании животных.

Среди собак вследствие постоянного выделения гноя из мочеиспускательного канала сильно распространен гнойный хронический катар препуция заразного происхождения.

Клинические признаки. В области препуциального мешка появляются вначале признаки раздражения кожи, а затем наступает воспалительная отечность, болезненность и местное повышение температуры. Выделение мочи затруднено и болезненно. При развитии флегмонозного процесса воспалительная припухлость делается диффузной, напряженной и сильно болезненной. Кожа препуция у лошадей становится блестящей, глянцевитой; иногда отмечается выпотевание воспалительного экссудата на поверхность кожи и образование здесь коричневых корочек. Общая температура тела повышена. С течением времени образуются очаги размягчения, свидетельствующие о появлении абсцедирующих фокусов. После вскрытия абсцесса обнаруживается язвенная поверхность, воспалительная припухлость уменьшается, температура тела снижается.

В результате гнойного воспаления образуются рубцы и спайки между внутренним и наружным листками препуция, которые затрудняют или делают невозможным выведение полового члена наружу.

У быков и волов отверстие препуциального мешка оказывается настолько суженным, что с трудом пропускает палец руки. Волосы в окружности его склеены гноем, мочой и смегмой. Мочеиспускание резко затрудняется, моча выделяется тонкой струйкой или каплями. При флегмозном процессе возможно омертвение части препуциального мешка и полового члена, развитие сепсиса и летальный исход заболевания.

У собак из суженного препуциального отверстия периодически выделяются капельки зеленовато-желтого гноя, которые они слизывают языком. Сквозь шерстный покров обнаруживают покрасневшие участки кожи, а иногда и мелкие язвочки. Головка полового члена увеличена в объеме и покрыта эрозиями; лимфатические узелки, заложенные в толще препуциального мешка, также увеличиваются в объеме.

Прогноз. Зависит от степени и характера воспалительных явлений.

Лечение. В первую очередь необходимо тщательно удалить из препуциального мешка скопившуюся смегму с помощью щелочной теплой воды, мыла и губки; отторжению смегмы способствует перекись водорода. В тех случаях, когда встречаются большие затруднения в выведении полового члена наружу обычным путем, целесообразно применить экстрадуральную анестезию или проводниковую по

методу И. И. Магда. После такого мероприятия половой член самостоятельно «вываливается» из препуция, что облегчает его осмотр и механическую чистку.

Изъявленные места смазывают 1 % спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени, иодоформной мазью.

При резко выраженном воспалительном отеке и признаках флегмоны рекомендуется сделать насечки наружного листка крайней плоти. Это мероприятие уменьшает внутритканевое напряжение, улучшает местное кровообращение, способствует выделению наружу токсинов, повышает устойчивость тканей болезненного очага и профилактирует развитие сепсиса или омертвения.

Применяют местные тепловые процедуры в форме вапоризации или облучения лампами инфракрасного излучения. Образовавшиеся абсцессы вскрывают. Целесообразно применять внутрь стрептоцид.

*Фимоз (Phimosis)*. Под фимозом понимают ненормальное сужение препуциального отверстия, препятствующее выхождению наружу головки полового члена.

Этиология. Фимоз может быть врожденным или приобретенным. Сужение препуциального отверстия может быть на почве образования рубцовой ткани после ранений или изъязвлений, скопления смегмы, новообразований, острых воспалительных явлений в препуции.

Клинические признаки. Животное не выпускает половой член наружу даже во время мочеиспускания. В препуциальном мешке обнаруживают скопление смегмы в виде плотных серо-черноватых масс или вязкой серо-черной массы с ихорозным запахом. Вследствие задержки и разложения мочи в препуциальном мешке может развиться воспалительная припухлость и воспаление головки полового члена. Мочеиспускание затруднено. Течение болезни хроническое.

Прогноз. Благоприятный, если сужение отверстия не вызвано злокачественным новообразованием.

Лечение. После тщательной механической очистке препуциального мешка от смегмы и готовки операционного поля делают клиновидное иссечение наружного препуция с последующим наложением шва на внутренний и наружный листки. Если имеются новообразования, то их также удаляют оперативным путем.

*Парафимоз (Paraphimosis)*. При парафимозе вышедшая из препуциального мешка головка и часть полового члена не могут быть втянуты обратно вследствие ущемления полового члена в препуциальном отверстии или патологического увеличения объема головки пениса.

Этиология. Обычно парафимоз возникает вследствие различных патологических процессов на головке или конечной части полового члена при развившемся воспалительном отеке на почве механических и термических повреждений (грубая катетеризация, удары по половому члену в момент мочеиспускания или эрекции, отморожение, послекастрационные отеки).

Клинические признаки. Половой член пассивно отвисает книзу. Вследствие расстройства кровообращения вскоре развиваются застойные явления, половой член опухает, кожа на нем становится растянутой и блестящей. На месте перехода внутреннего листка препуция на тело полового члена образуется кольцеобразная припухлость, охватывающая его в виде манжетки. Выпавший член подвергается механическим и термическим воздействиям, вследствие чего возникают воспалительные явления, гематомы, изъявления, очаги некроза. По мере стихания острых воспалительных явлений в кольцеобразном утолщении развивается фиброзная ткань, она делается плотной, безболезненной и очень мало уменьшается в своих размерах. В таком состоянии вправление выпавшего члена в препуциальный мешок невозможно.

Прогноз. Зависит от основной причины. При наличии новообразования, обширных изъявлений, длительного пареза неизбежна ампутация выпавшей части полового члена.

Лечение. Должно быть направлено к устранению основной причины. Например, при явлениях воспалительного отека делают механическую очистку в области препуциального мешка, применяют холодные примочки из буровской жидкости и умеренное бинтование, половому члену придают горизонтальное положение с помощью суспензорной повязки. По мере уменьшения отека производят вправление члена в препуциальный мешок, удерживая его здесь в течение нескольких суток суспензорной повязкой или путем сужения наружного препуциального отверстия временным швом.

При резко выраженном воспалительном отеке делают насечки для уменьшения внутритканевого давления, улучшения кровообращения и предупреждения некроза и применяют местные тепловые процедуры.

Язвенные поверхности смазывают 1 % спиртовым раствором пиоктанина или бриллиантовой зелени, а при наличии патологических грануляций их прижимают ляписом, медным купоросом или каленым железом.

Для ускорения отторжения некротической ткани применяют местные тепловые процедуры, салициловую или ихтиоловую мазь.

В тех случаях, когда вправлению выпавшего члена мешает суженное отверстие препуция, последнее расширяют оперативным путем.

Если вправлению члена мешает кольцеобразная организовавшаяся (т.е. проросшая соединительной тканью) припухлость, рекомендуется отшивание и отсечение этой припухлости.

Для удержания вправленного органа на своем месте на отверстие препуциального мешка накладывают редкие провизорные швы, которые снимают через 5-8 суток.

При явлениях паралича, злокачественных новообразованиях, прогрессирующем влажном некрозе, обширных рубцах и изъязвлениях половой член ампутируют и делают промежностную уретротомию.

У собак при парафимозе выстригают шерсть вокруг препуциального отверстия, массируют половой член и вправляют его на место. Иногда приходится расширять препуциальное отверстие.

Общие лечебные мероприятия заключаются в систематическом наблюдении за актом мочеиспускания и наполнением мочевого пузыря, чтобы в случае необходимости своевременно сделать катетеризацию или пункцию мочевого пузыря.

*Воспаление семенников и их придатков (Orchitis et epididymitis)*. Этиология. Помимо травматических воздействий, заболевание может быть вызвано по продолжению при гнойном воспалении мочеполового канала; гематогенным путем при некоторых инфекционных заболеваниях, например при сапе, мыте, бруцеллезе, туберкулезе, случной болезни, петехиальной горячке; вследствие инвазии некоторых гельминтов.

Клинические признаки. При одностороннем заболевании соответствующая тазовая конечность отведена в сторону и функция ее несколько нарушена. Соответствующая половина мошонки увеличивается в размерах. При пальпации устанавливают болезненность тестикул, местное повышение температуры и наличие во влагалищной полости серозно-фибринозного экссудата. Семяпровод становится уплощенным и болезненным. Наряду с местными явлениями наблюдается повышение общей температуры тела, депрессия, уменьшение аппетита, снижение работоспособности.

Туберкулезные и актиномикозные поражения тестикул сопровождаются их уплотнением и появлением бугристости. При бруцеллезном орхите в полости общей влагалищной оболочки имеется много воспалительного экссудата. Орхиты на почве бруцеллеза, туберкулеза или сапа протекают большей частью в сопутствии с другими симптомами, свойственными этим заразным заболеваниям.

В течении гнойного процесса может произойти инкапсуляция небольшого абсцесса, образование свищей или развитие гнойного разлитого перитонита.

Лечение. При остром воспалительном процессе назначают местные тепловые процедуры в форме вапоризации, облучения лампами инфракрасного излучения, согревающих компрессов с прибавлением ихтиола.

В подострой и хронической стадиях асептического воспаления в дополнение к тепловым процедурам применяют массаж с ихтиоловой или камфорной мазью и средства общей стимуляции – аутогемотерапию, протеинотерапию, антиретикулярную цитотоксическую сыворотку и т.п.

При гнойном воспалении производят одно- или двустороннюю кастрацию.

**2. Болезни мочевыводящих путей (циститы, уретриты).**

*Цистит (Cystitis)* – воспаление мочевого пузыря. Различают: острый и хронический цистит; по характеру воспаления: катаральный, гнойный и дифтеритический.

Клинические признаки. При остром течении: беспокойство, болезненность; в тяжелых случаях: повышение температуры, отказ от корма, моча содержит белок, слизь. При гнойном и флегмонозном цистите – гной, при геморрагическом – кровь.

Прогноз: острый заканчивается выздоровлением, но возможны осложнения (перитонит, мочевые камни, паралич пузыря, пиелит).

Диагноз ставится по клинике, результатам исследования мочи и цистоскопии.

Лечение: обильное питье, для дезинфекции мочевого пузыря – внутрь гексаметилентетрамин, салициловую кислоту, антибиотики; при кислой реакции мочи – внутривенно гидрокарбонат натрия, при щелочной – внутрь хлористоводородную и бензойную кислоты, легкопереваримый корм.

*Цистотомия (греч. cystis – мочевой пузырь, tome – разрез) – операция вскрытия мочевого пузыря.*

Показания: колики, песок, опухоли.

Операционное поле: у овец, собак и кошек – позади пупочной части вентральной брюшной стенки.

У самок делают срединную лапаротомию непосредственно впереди лонного сочленения. У баранов и кобелей вскрывают брюшную полость рядом с препуциальным мешком, у котов – впереди препуциального мешка, по белой линии.

Мочевой пузырь выводят из брюшной полости, оттягивают назад, выпускают из него мочу шприцом, фиксируют лигатурами – держалками по сторонам линии предполагаемого разреза (не прокалывая слизистой оболочки).

Камни удаляют корнцангом, песок – ложкой, а опухоли – иссекают ножницами, тщательно останавливая кровотечение. Рану стенки пузыря сшивают двухэтажным швом.

Жеребцов, меринов и бычков оперируют в стоячем положении.

Операционное поле готовят в области заднепроходного отверстия.

Применяют низкую сакральную или инфильтрационную анестезию 1 % раствором новокаина.

Разрез делают справа от заднего прохода на расстоянии 10-12 см. В рану вводят правую руку и сверлящими движениями проникают в тазовую клетчатку рядом с прямой кишкой. Нащупывают пятку пузыря и подтягивают его в тазовую полость. Левой рукой через прямую кишку фиксируют мочевой камень в пузыре. Правой рукой в рану вводят скальпель или сложенные ножницы и перфорируют ими стенку пузыря над камнем. Удалив камень, в рану вводят турунду, пропитанную синтомициновой эмульсией. Рана быстро затягивается самостоятельно.

*Уретрит (Urethritis)* – воспаление слизистой оболочки мочеиспускательного канала. Причины: травмы, ущемление камнем, заражение урогенное или гематогенное.

Клинические признаки: частое мочеиспускание; в моче примесь крови, слизи, гноя. У быков – выпускание и эрекция полового члена.

Диагноз ставится на основании анамнеза, клиники, данных лабораторного исследования мочи.

Лечение: устранить причину, продезинфицировать (как при цистите), назначить десенсибилизирующие средства и неспецифическую терапию (аутогемотерапию или лактотерапию).

Уретроскопия – метод исследования мочеиспускательного канала у самок сельскохозяйственных животных у самок сельскохозяйственных животных с помощью уретроскопа, представляющего собой металлическую трубку с мандреном и вмонтированной в нее электролампочкой и увеличительным оптическим прибором.

**Вопросы для самопроверки**

1. Анатомические особенности половых органов самцов и самок разных животных.

2. Обследование и лечение животных с андрологическими заболеваниями: поститами, орхитами, эпидидимитами, фимозами и парафимозами.

3. Обследование и лечение самок домашних животных с выпадением влагалища, воспалениями и опухолями половых органов.

4. Болезни мочевыводящих путей (циститы, уретриты).

5. Уретротомия.

6. Лечение животных с послекастрационными осложнениями.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*а) основная литература*

1. Общая хирургия животных / С. В Тимофеев [и др.]; под ред. С. В. Тимофеева. – М.: Зоомедлит, 2007. – 687 с. - ISBN: 978-5-91223-001-1.
2. Семенов, Б. С. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология: учебник / Б. С. Семенов, В. А. Стекольников, Д. И. Высоцкий. – М., Колос, 2004. – 376 с. - ISBN: 5-9532-0528-7.
3. Семенов, Б. С. Частная ветеринарная хирургия / Б. С. Семенов, А. В. Лебедев. – 2-е изд. – М.: КолосС, 2003. – 496 с. - ISBN 5-86457-118-0.
4. Оперативная хирургия животных / Б. С. Семенов, [и др.] – М., КолосС, 2012. – 423 с.- ISBN 5-9532-0828-6.
5. Петраков, К. А. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных. / К. А. Петраков, П. Т. Саленко, С. М. Панинский. – М., КолосС, 2008. – 453 с. - ISBN 5-10-003516-1.
6. Тимофеев С. В. Военно-полевая хирургия животных. / Тимофеев С. В., Мальцев К. Л. – М.: КолосС, 2003. –416 с.- ISBN 5-9532-0117-6.
7. Ушаков, М. А. Общая и частная хирургия: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / М. А. Ушаков, Р. Н. Булатов, С. П. Перерядкина; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра «Акушерство и терапия». – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2020. – 180 с.

*б) дополнительная литература*

1. Лебедев, А. В. Общая ветеринарная хирургия: учебник / А. В. Лебедев, Б. С. Семенов. – М.: Колос, 2000. – 488 с.
2. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / А. В. Лебедев, [и др.]: под ред. Б. С. Семенова. – М., 2000. – 536 с.
3. Общая ветеринарная хирургия: учебник / А. Д. Белов, [и др.]; под ред. А. Д. Белова, В. А. Лукьяновского. – М., 1990. – 592 с.
4. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии / И. А. Калашник, [и др.]; под ред. И. А. Калашника. – М., 1988. – 303 с.
5. Шакуров, М. Ш. Основы общей ветеринарной хирургии: учебное пособие. / М. Ш. Шакуров. – СПб.: Лань, 2011. – 256 с.
6. Кашутина, Т. А. Практикум по ветеринарной хирургии: учебно-методическое пособие / Т. А. Кашутина, В. Н. Чучин. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 379 с.

7. Современные исследования в хирургии и онкологии животных / С. В. Середа [и др.]. – М: Ассоциация практикующих ветеринарных врачей, 2009. – 44 с.

8. Дисплазия локтевых суставов у собак. / И. Б. Самошин, [и др.]. – М.: КолосС, 2006. – 222 с.

9. Ветеринарная хирургия: сборник тестовых вопросов. / А. Н. Квачко [и др.]. – Ставрополь, СтГау, 2010. – 140 с.

10. Начатов, Н. Я. Практикум по оперативной хирургии. / Н. Я. Начатов, О. Р. Сидбко; Омский государственный аграрный университет, Институт Ветеринарной Медицины. – Омск: ОмГау, 2007. – 156 с.

11. Хирургия желудка и селезенки у собак. / С. В. Тимофеев, [и др.]. – М.: Зоомедлит, 1999. – 156 с.

*в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Yandex, Google, Bing, Rambler:*

1. http//e.lanbook. com/
2. http://www.iprbookshop.ru
3. http://znanium/com
4. http:// polpred.com/
5. http://www.scopus.com
6. http://www.elibrary.ru
7. http://ruc ont.ru/
8. http://library.sgau.ru

ТЕМА 18. АНДРОЛОГИЯ И ГИНЕКОЛОГИЯ. ЛЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ С ПОСЛЕКАСТРАЦИОННЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ ... 162
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 170
СОДЕРЖАНИЕ ..... 172

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Ушаков** Максим Александрович
**Булатов** Ринат Нигметович

**Методические указания по дисциплине "Ортопедия"**
для обучающихся по специальности *36.05.01*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 03.04.2023. Формат 60×84$^{1/16}$
Усл.-печ. л. 10,23. Тираж 300 экз. Заказ 131.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Ю. Г. Букаева
К. А. Баканова
С. П. Перерядкина

# Болезни молодняка

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

**Волгоград**
**Волгоградский ГАУ**
**2023**

УДК 619:616
ББК 48.6
М - 54

Рецензент –
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *С. А. Акимова*

**М - 54 Болезни молодняка: методические указания по проведению практических занятий для обучающихся по специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения** / Ю. Г. Букаева, К. А. Баканова, С. П. Перерядкина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 48 с.

Методические указания содержат материал по теме «Методы ветеринарной визуализации».

Предназначены для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария* очной и заочной формы обучения.

УДК 619:616
ББК 48.6

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 3 от 27.09.2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Авторы, 2024

# Болезни молодняка
# Анатомо-физиологические особенности молодых животных. Классификация болезней

Проблема ранней и правильной постановки диагноза болезни у молодняка, а также осуществление эффективных мер лечения и профилактики во многом определяются особенностями растущего организма, которые широко колеблются в зависимости от возраста животного.

Новорожденные животные считаются физиологически зрелыми, если у них морфофизиологические константы отвечают их возрасту.

При морфофизиологической зрелости масса тела при рождении животного колеблется в зависимости от породы в пределах: у теленка 20-45 кг, или 7-9% массы тела матери, поросенка — 1,0-1,5 кг, или 0,5-1,0% массы тела свиноматки, ягненка — 2,0-4,3 кг, или 6-8% массы овцематки, жеребенка — 26-50 кг, или 8-12% массы тела матери. Длина тела у новорожденного теленка составляет 70-95 см, поросенка — 20-25 см, ягненка — 30-50 см, жеребенка — 75-145 см. При рождении у поросенка 4 клыка и 4 латеральных резца, у теленка 4-6 резцов и 12 коренных зубов, у ягненка 6 резцов.

В первые часы после рождения ректальная температура у телят составляет 37,6-38,4“С. В однодневном возрасте она возрастает до 38,7-38,9°С, а затем поднимается до 39,2-39,5°С. В период новорожденности у молодняка имеется культя пуповины, которую обрабатывают раствором йода. Она отпадает у поросят на 5-7-й день жизни, у телят через 8-10 дней, у жеребят к 10—12-му дню.

У новорожденных хорошо выражен ряд безусловных рефлексов, в частности, пищевой и терморегуляции, и они в значительной мере характеризуют их физиологические особенности. Уже в первые часы ярко выражен сосательный рефлекс, что проявляется в пищевых искательных движениях. Поросята, ягнята, жеребята сосут через каждые 0,5-2,0 часа. Теленок в первый день сосет в среднем 5 раз, а в следующие три дня — 6-8 раз. Продолжительность одного кормления бывает от 2 до 25 минут. За сутки теленок высасывает молозива 6-8 кг. Частота сосательных движений у него может быть до 120 в минуту, порция глотка до 5 мл.

Пищеварительная система при рождении телят характеризуется такими примерными величинами: объем рубца — 730 мл, сычуга — 1250 мл, длина тонкого кишечника — 15,9 м, толстого кишечника — 2 м. У новорожденных поросят емкость желудка в среднем равна 25 мл, длина тонкого кишечника — 3,8 м, а емкость — 100 мл, длина толстого кишечника — 0,8 м.

В первые 10-15 дней жизни у телят значительно увеличивается емкость рубца и особенно сычуга. Так, у 15-дневных телят объем рубца достигает 1,3 л, а сычуга — 4 л, длина тонкого кишечника возрастает до 20,6 м, толстого кишечника — до 2,7 м. У поросят 10-дневного возраста объем желудка составляет уже 73 мл, длина тонкого кишечника — 5,5 м, а объем — до 200 мл, длина толстого кишечника — до 1,2 м, а емкость — 90 мл.

Акт сосания сопровождается выделением слюны. В первые дни после рождения активнее секретируют подчелюстные и подъязычные железы. С возрастом включаются в секрецию и околоушные железы. Смешивание молока со слюной является важным фактором в профилактике болезни, так как способствует образованию в желудке мелких рыхлых сгустков казеина, доступных для дальнейшего переваривания. У новорожденных жвачных этому также способствует проявление рефлекса пищеводного желоба, когда, минуя нефункционирующие, в отличие от взрослых, преджелудки, принимаемое молозиво поступает в сычуг. Преджелудки начинают функционировать по мере приучения телят и ягнят к подкормке грубыми и сочными кормами, тогда появляется и акт жвачки, что у телят происходит в возрасте 12-14 дней и позже. В период молочного кормления у молодняка более выражен кишечный тип пищеварения. В сычуге молочных телят, ягнят, в отличие от

взрослых жвачных, содержится сравнительно много фермента ренина (химозина), способствующего свертыванию казеиногена молока и образованию мелких рыхлых сгустков для дальнейшего расщепления. Свободная соляная кислота в первые 2 часа жизни телят и до 14-20-дневного возраста у поросят в желудке не обнаруживается, что облегчает в первые часы после рождения усвоение иммуноглобулинов из материнского молозива, которые эвакуируются затем в кишечник, где поглощаются эпителиальными клетками слизистой оболочки тонкого кишечника путем пиноцитоза и поступают в лимфу, а затем в кровь. Эта особенность у новорожденных наиболее ярко выражена в первые 12-24 часа, и к 36-48 часам после рождения прекращается.

Следовательно, гуморальные факторы резистентности в первые дни после рождения у молодняка целиком зависят от поступления иммуноглобулинов извне с молозивом матери, и тем самым создается колостральный иммунитет, а выработка собственных антител начинается после 10-дневного возраста у телят и после 12-15-дневного у поросят. Поэтому крайне важно новорожденных напоить молозивом в первые часы после рождения. В первые дни жизни у молодняка более выражена клеточная защитная реакция по сравнению с гуморальной.

Переход новорожденных в условия окружающей среды с более низкой температурой по сравнению с утробой матери вызывает существенные изменения биоэнергетики. Уровень основного обмена у телят составляет 3,6 ккал/час/кг, у поросят 4,0-6,0 ккал/час/кг, у ягнят 1,92 ккал/час/кг. С момента рождения энергетический обмен у молодняка повышается, что связано с регулированием механизмов терморегуляции. У новорожденного молодняка расходуется в основном одинаковое количество энергии на 1 кг прироста массы — около 4800 ккал корма, при величинах в 1 кг прироста — 30 г азота и 1720 ккал.

Становление энергетических процессов тесно связано с особенностями функций других систем организма и, в частности, дыхательной, сердечнососудистой. При рождении возникают первые внеутробные дыхательные движения, чему способствует образующееся значительное отрицательное давление в плевральной полости, что благоприятствует расправлению легких. При этом раскрывается огромное количество капилляров легких, и кровь из правого желудочка попадает в малый круг кровообращения. А затем кровь по легочным венам заносится в левое предсердие, где образуется высокое давление и происходит закрытие евстахиевым клапаном овального отверстия между предсердиями. В связи с перестройкой кровообращения стенки пупочных сосудов спадаются, оранцев проток и пупочные артерии облитерируются.

Способность поддерживать постоянную температуру тела сопровождается повышенным потреблением кислорода, образованием большей теплопродукции. Этому способствует из-за раздражения рецепторов кожи и легких включение центральных механизмов терморегуляции, повышение тонуса скелетных мышц и активности дыхательной мускулатуры. Мышечный тонус еще более усиливается, если корова облизывает новорожденного. Облизывание или обтирание тела новорожденного вызывает освобождение его от покрывающих околоплодных вод, дает возможность быстрее обсохнуть и тем самым сэкономить расход тепла. После рождения с первых минут жизни интенсивнее образование тепла у телят, менее выражено у новорожденных поросят и ягнят. Установление совершенства в терморегуляции у ягнят происходит со 2-3-го по 16-й день, а у поросят — к 20-дневному возрасту.

Частота сердечных сокращений и дыхательных движений у телят в Период новорожденности составляет 134 и 47, у ягнят 210 и 70-90, у поросят 248 и 86. В возрасте 30 дней частота пульса и дыхания снижаются у телят до 100 и 41, у ягнят — до 162 и 45, у поросят — до 124 и 41.

У новорожденного молодняка бронхи более узкие, в легких мало коллагеновых эластических волокон, а диаметр альвеол меньше, чем у взрослых животных. С этим связано наличие поверхностного дыхания и при недостатке активных движений сохранение

ателектаза в отдельных участках легких. В период новорожденности осуществляются преимущественно механизмы симпатической регуляции сердца и проявляется это более частыми его сокращениями.

У новорожденного молодняка уже имеются рефлексы общего и местного характера почти со всех рецепторов, а часть рефлексов образуется после рождения. В первые дни жизни проявляется ряд из них, а именно: сосательный (пищевой), двигательный, защитный (мигательный). По мере роста и развития повышается чувствительность к болевым реакциям. На 3-4-й день жизни начинает образовываться условный рефлекс на определенное время кормления, что выражается в возбуждении и беспокойстве, увеличении содержания лейкоцитов в крови перед началом срока кормления и т. д. В период новорожденности активно функционируют надпочечники, поджелудочная железа, но инкреторная функция гонад низкая и только с возрастом повышается. В целом в молодом возрасте преобладают гормоны анаболического действия. Двигательный рефлекс проявляется у телят в двигательной активности, которая составляет от 200-500 движений за первые часы жизни и 400-500 движений в первые сутки. Поза стояния реализуется у физиологически зрелых телят от 10-20 минут до 70-80 минут после рождения.

В зависимости от степени отклонений условий окружающей среды от необходимых параметров возникает стрессовая реакция, и как следствие имеет место либо адаптация организма, либо возникновение различной патологии.

**Классификация болезней молодняка**. Выращивание здорового молодняка, его сохранность от болезней и гибели — одна из главных задач животноводства. Трудность ее заключается в том, что организм новорожденного в первые дни слабо приспособлен к неблагоприятным условиям окружающей среды в силу морфофункциональных особенностей в раннем постнатальном периоде. Поэтому ряд болезней, их течение, меры борьбы с ними имеют свои особенности.

Заболеваемость и гибель молодняка сельскохозяйственных животных от внутренних незаразных болезней причиняют значительный экономический ущерб. На долю молодняка приходится примерно 75-90% падежа по сравнению со взрослыми животными, что свидетельствует о большой значимости своевременной диагностики, лечения и профилактики болезней. Заболеваемость и падеж наиболее часто наблюдаются в период новорожденности. В последующие периоды роста и развития молодняка также имеются особенности в течении незаразной патологии по сравнению с таковой у взрослых животных.

Классификация болезней молодняка по происхождению предусматривает разделение их на следующие четыре условные группы: болезни, обусловленные внутриутробным нарушением развития плода (антенатальные); патология у приплода, возникшая в период родов матери (перинатальные); болезни в пору новорожденности (неонатальные) и заболевания последующего роста и развития молодняка (постнатальные). По локализации основного патологического очага в отдельных органах или системах организма болезни молодняка подразделяют на заболевания пищеварительной системы, респираторные, а также на особую группу, связанную с нарушением обмена веществ — болезни недостаточности. Наиболее специфичные из них описаны в этом разделе, а ряд других — изложен в предыдущих главах учебника.

Задачей данного раздела является раскрытие особенностей болезней с учетом антенатального, перинатального и постнатального периодов развития. Проявление болезней в раннем постнатальном периоде тесно увязывается с морфофункциональными особенностями приплода, которые необходимо знать и использовать в целенаправленной профилактике патологии с учетом антенатальных условий развития организма.

## Дородовые (антенатальные) болезни

### Гипотрофия плода (врожденная гипотрофия)

Широко распространенный среди телят, ягнят и поросят синдром внутриутробной патологии плода, сопровождающийся его морфофункциональной незрелостью. После рождения физиологические показатели у них не соответствуют их истинному эмбриональному возрасту. Состояние новорожденного характеризуется пониженной реактивностью к условиям окружающей среды, молозивной нагрузке и инфекциям.

Этиология и патогенез. Основной причиной антенатальной гипотрофии являются количественное и качественное нарушение норм кормления беременных животных, нарушение у них обмена веществ, что обусловливает токсикоз беременности, и следствием его является токсикоз и гипоксия плода, нарушения обмена веществ у него, ослабление дифференциации тканей и органов плода, что в совокупности приводит к морфологической и функциональной незрелости приплода.

В свиноводческих хозяйствах число гипотрофиков увеличивается в период зимних и ранневесенних опоросов. В период поздневесенних и летних опоросов уровень врожденной гипотрофии поросят на большинстве свиноферм уменьшается. Количество поросят-гипотрофиков больше в пометах разовых свиноматок, а также в первых двух опоросах.

В ряде случаев в пометах свиноматок, вне зависимости от условий кормления и содержания, наряду с нормально развитыми новорожденными рождаются также и поросята-гипотрофики, что объясняется индивидуальными нарушениями трофики плода. С увеличением поросят (свыше 12) в помете нарастает и число гипотрофиков. Недоразвитыми в основном бывают поросята, родившиеся в помете последними.

Нередко постнатальная гипотрофия у поросят и ягнят в ранний период жизни возникает на основе того, что у свиноматок и овцематок мало молока или оно отсутствует. Предрасполагают к развитию гипотрофии неполноценное кормление подсосных свиноматок и овцематок, маститы, переохлаждение новорожденного молодняка, переболевание диспепсией, бронхопневмонией и другие стресс-факторы в постэмбриональном периоде.

Для антенатальной гипотрофии характерно нарушение морфофизиологических процессов развития плода, что проявляется нередко замедленным приростом массы плода в целом и отдельных органов. Чаще отстают в росте относительно быстро растущие органы (мышцы, печень, сердце и др.).

Недоразвитость внутренних органов у приплода проявляется как в уменьшении абсолютной массы их, так и в неполноценности их структуры (незрелость клеток паренхимы, недостаточная их дифференциация, недоразвитость и уплотнение мышечной ткани, сохранение участков эмбрионального кроветворения, отсутствие жира в жировых депо и т. д.).
При гипотрофии органы и ткани характеризуются функциональной недоразвитостью, которая неизбежно способствует понижению их реактивности, патологии обмена веществ и токсикозу. У новорожденных гипотрофиков уменьшены концентрация гемоглобина и содержание эритроцитов, развивается гипопротеинемия и гипогликемия, обезвоживание, возникает расстройство водно-электролитного обмена и усвоения витаминов, развивается расстройство нейроэндокринной регуляции, резко уменьшена иммунобиологическая реактивность организма новорожденных и сопротивляемость его к инфекционным болезням.

В связи с ослабленной секреторной и моторной функцией органов пищеварения, незрелостью барьерной функции слизистой оболочки кишечника и противотоксической функции печени нередко развивается токсикоз. Неполноценная сократительная способность миокарда и уменьшенная вентиляционная функция легких сохраняют состояние гипоксии, что часто служит непосредственной причиной гибели недоразвитого новорожденного молодняка в первые часы и дни жизни.

Под влиянием неблагоприятных факторов в постнатальном периоде рост и развитие молодняка остаются замедленными, сохраняются нарушения белкового, углеводного,

жирового, витаминного и минерального обмена, задерживаются гемопоэз, фетальный гемоглобин в крови. Падает приспособляемость молодняка к изменяющимся раздражителям внешней среды и способствует возникновению у него диспепсии, колибактериоза и других болезней.

**Симптомы**. У физиологически незрелых телят низкий мышечный тонус, появление сосательного рефлекса задерживается и он слабо выражен, отмечается торможение реализации позы стояния до 2,5-3 часов, а иногда до 6-7 часов, что характеризует снижение нервно-мышечного тонуса, запоздалое проявление двигательно-пищевых рефлексов и статических функций.

Масса тела у новорожденного молодняка обычно меньше нормальных величин на 10-30%, а также уменьшена длина туловища. Подкожная жировая клетчатка слабо выражена или отсутствует. Кожа у телят сухая, нередко морщинистая, эластичность, тургор ее и мышц резко ослаблены. Акт дыхания учащен, дыхательные движения поверхностные, пульс слабо прощупывается, тоны сердца глухие, слизистые оболочки бледные или синюшные. Температура тела обычно на нижней границе нормы или меньше, дистальные участки конечностей холодные. Тактильная, болевая чувствительность слабая или не выражена. Молодняк при гипотрофии залеживается, а поза стояния неуверенная, укороченная, при ходьбе — пошатывание тела.

При анализе крови выявляются низкие показатели обмена веществ, явление ацидоза, пониженный уровень В и Т-клеток, иммуноглобулинов, при сравнительно высокой концентрации фетального гемоглобина.

Если гипотрофиков не подвергать лечению, большинство из них погибает в первую неделю жизни, а выжившие остаются ослабленными и значительно чаще, чем нормально развитые, заболевают диспепсией и другими болезнями. Наиболее четко признаки гипотрофии проявляются у поросят в первые 2-3 недели с момента рождения. У молодняка более позднее отпадение остатка пупочного канатика и более позднее заживление пупочной ранки.

**Патологоанатомические изменения**. Труп истощен. Масса внутренних органов уменьшена в размерах, выражена дряблость скелетной и сердечной мускулатуры, подкожный жир отсутствует, в легких часто имеются участки ателектаза, повышенное содержание транссудата в перикардиальной полости, желудочки сердца расширены.

Дольчатость печени и почек выражена слабо, балочная структура печени нарушена, гликогена нет, хорошо видны гигантские клетки и лимфоидные элементы. Во всех внутренних органах и мышечной ткани отмечаются явления дистрофии.

Диагноз. Учитываются характерные клинические признаки, и в первую очередь рождение молодняка с малой массой и малых размеров, со слабо выраженным сосательным рефлексом. Анализ условий кормления и содержания маточного поголовья в этих случаях позволяет выявить нарушения правил кормления и содержания их, а также погрешности племенной работы и определить конкретные причины гипотрофии в хозяйстве. Характерны также низкие показатели уровня обмена веществ.
С целью исключения инфекционных болезней осуществляется анализ эпизоотической ситуации, а также бактериологические и вирусологические исследования трупов.

**Лечение**. Больной молодняк подвергают комплексному лечению. При сохранении рефлекса сосания поросят-гипотрофиков подсаживают к грудным соскам вымени, выделяющим больше молозива. Если рефлекс сосания отсутствует, молодняку выпаивают теплое молозиво дробными небольшими дозами через соску или из пипетки. Важное значение придается обогреву молодняка. Используются калориферы, электротепловентиляторы, обогревательные лампы с целью поддержания более высокой температуры окружающей среды по сравнению с температурой, необходимой для здорового молодняка.

В качестве заместительной терапии целесообразно с первого дня жизни использовать переливание крови телятам из расчета 1 мл/кг массы от здоровых коров,

вводить концентраты витаминов А, П, Е всем видам молодняка, а также глюкозу. Поросятам внутримышечно вводят по 2—4 мл цитрированной крови здоровых коров и параллельно в те же сроки внутрибрюшинно вводят по 10 мл 20%-го раствора глюкозы с добавлением витаминов В! и В12.

Аминопептид вводят внутривенно телятам до 50-250 мл, ягнятам, поросятам — до 30 мл в сутки дробными дозами в несколько приемов. Гидролизин применяется внутривенно или подкожно в течение 3-5 дней в дозах: поросятам — до 40 мл, ягнятам — до 25 и телятам — 50-150 мл.

Для стимуляции прироста массы, повышения резистентности используются бациллихин, биовит и другие стимулирующие средства.

**Профилактика**. Для предупреждения врожденной гипотрофии необходимо соблюдать зоогигиенические требования по кормлению и содержанию маточного поголовья. Рационы должны быть полноценными не только по общей питательности, но и по содержанию всех других компонентов и особенно во вторую половину беременности. Маточному поголовью необходимы систематические прогулки. Существенное значение в предупреждении гипотрофии имеют правильная организация случной кампании, рациональный подбор производителей, своевременная выбраковка неполноценных в племенном отношении маток, недопущение в случку физиологически незрелых молодых самок.

Предупреждение гипотрофии в постнатальном периоде основывается на строгом соблюдении норм кормления и содержания молодняка и маточного поголовья. Необходимо соблюдать правила гигиены в родовой период. Более слабых и мелких поросят обычно подпускают к грудным соскам вымени, продуцирующим больше молозива. При недостатке молозива ягнят и поросят следует вовремя подкармливать искусственным молозивом. Использование белковых гидролизатов в объеме 10-40 мл на животное в день в течение 4 дней подряд, затем 2 раза в неделю до отъема дает хорошие результаты (К. К. Мов-сум-Заде и др.). Применение метилметионина хлорида сульфония и его комплекса с витаминами А и Вх свиноматкам и поросятам-сосунам снижает число мертворожденных в помете и поросят-гипотрофиков на 27-46%.

## Болезни родового периода (перинатальные болезни)

### Гипоксия плода

Гипоксия плода — патологическое состояние животного, возникающее вследствие кислородной недостаточности и сопровождающееся нарушениями функций в организме и мертворожденностью.

**Этиология и патогенез**. Болезнь возникает обычно вследствие осложнений в период родов. Это преждевременное отделение плодных оболочек, пережатие пуповины, сопровождающееся прекращением кровотока, резко усиленная сократимость матки, ее разрывы, затянувшиеся роды. Способствующими причинами являются нарушенное кормление, вызывающее патологию обмена веществ у беременных животных, а также застойное состояние в беременной матке при отсутствии моциона в период развития плода. Все эти факторы способствуют преждевременному усиленному насыщению крови плода углекислым газом, что вызывает раннее возбуждение дыхательного центра и первые дыхательные движения. В родовых путях сдавленная грудная клетка не позволяет легким полностью расправиться, а при возникшем преждевременно вдохе происходит аспирация плотной слизи в легкие. Проникновение околоплодных вод в легкие не только затрудняет дыхательный газообмен, но и увеличивает размеры ателектатических участков, способствуя развитию асфиксии у приплода.

**Симптомы**. При тяжелой форме болезни сразу же после рождения отмечаются почти полное угасание рефлексов, вялость. Гипоксия у новорожденного молодняка чаще регистрируется у бычков, родившихся от первотелок, когда им в течение нескольких часов от начала отела не оказывалась помощь или когда она была неправильной. При головном

предлежании плода признаки гипоксии наблюдаются уже в период родов. Так, при повышенном мышечном тонусе матки сдавливание плода выявляется отеками передней его части и особенно заметны отеки губ, век, языка. Язык, нередко выпавший из ротовой полости, отечный, синюшный, не погружается в ротовую полость после извлечения новорожденного из родовых путей. Слизистая ротовой полости набухшая, синюшная или реже бледная. Синюшность наблюдается на передней резцовой кайме десен, которая, в тяжелых случаях, приобретает темно-фиолетовый или почти черный цвет. Акт дыхания нарушен, имеются отклонения в деятельности сердца. Концентрация кислорода в крови снижается, а углекислота возрастает и достигает 8,7-12,2 кРа. Щелочной резерв крови уменьшен до 14,7-18,9 ммоль/л.

**Диагноз**. При постановке диагноза учитываются ряд характерных признаков гипоксии, отклонения в ритме и силе дыхания, хрипы, тахикардия или брадикардия, синюшность слизистых, отек языка и другие признаки.

**Лечение**. Для спасения жизни новорожденного поднимают за тазовые конечности или укладывают в положение с приподнятой задней частью тела с тем, чтобы способствовать вытеканию плодных вод из полости рта и из нижних носовых ходов. Затем новорожденному открывают ротовую полость, вытягивают язык и стараются выдавить аспирированные плодные воды из носовых ходов, одновременно с усилием поглаживают вдоль спинки носа до носового зеркальца. Ставят холодный компресс на затылок, делают растирание грудной клетки. Полезно проводить ритмические кругообразные движения левой конечностью новорожденного при условии фиксации левой рукой в области пясти, а правой — выше локтевого сустава, при которых слегка поднимается и опускается лопатка. Такие упражнения часто приносят успех, если их выполняют аккуратно и не менее 10-15 минут. Можно использовать кислород путем подведения резиновой трубки в носовые ходы или вводить трубку непосредственно в трахею через нос или ротовую полость. Для возбуждения центра дыхания и кровообращения используют лобелии для телят по 0,02 г, или дикофедрин по 3 мл внутримышечно, или тригидроксиметиламинометан по 5-6 мл/кг с одновременным введением глюкозы. Для снижения ацидоза в организме используется внутривенное введение 4%-го раствора гидрокарбоната натрия на 10%-м растворе глюкозы: 4-5 мл на 1 кг массы тела. Профилактика основывается главным образом на создании оптимальных условий при беременности, а также хорошей профессиональной подготовке животноводческих кадров и проведении квалифицированного родовспоможения.

## Болезни раннего послеродового периода (неонатальные болезни)

### Диспепсия

Слово «диспепсия» обозначает несварение, и долгие годы оно выступало лишь как один из признаков многих самостоятельных болезней у животных. Постепенно расстройства пищеварения в форме диареи у новорожденного молодняка приобрели нозологическую самостоятельность и выделились в нашей стране в самостоятельную болезнь новорожденного молодняка с разделением ее на токсическую (тяжелую) и простую (легкую) форму течения заболевания. В ряде зарубежных публикаций заболевание «диспепсия новорожденных» описано как «диарея новорожденных», «ферментативный понос» или «недифференцированная диарея новорожденного молодняка».

Диспепсия — заболевание молодняка молозивного периода, характеризующееся острым расстройством пищеварения, поносом, гипогаммаглобулинемией, нарушением обмена веществ, нарастающим токсикозом, обезвоживанием, задержкой роста и развития. Болезнь может возникнуть у всех видов сельскохозяйственных животных, но чаще у телят и поросят. Поражается молодняк во все сезоны года, но наиболее часто и тяжело болезнь протекает у телят в конце зимнего и в весенний периоды года. Заболевание обычно массовое. Оно нередко охватывает 100% нарождающегося молодняка и часто приводит к его гибели.

Экономический ущерб складывается из потерь поголовья, недополучения прироста, затрат на организацию мер борьбы, отставания в росте и развитии переболевшего молодняка, а нередко наслоений на фоне диспепсии или после переболевания ею других болезней.

**Этиология**. Диспепсия обычно возникает у молодняка со слабой естественной резистентностью, страдающего морфофункциональной незрелостью (гипотрофия), гипогаммаглобулинемией, легко подверженного воздействию неблагоприятных стресс-факторов окружающей среды. В связи с этим основными причинами повышенной заболеваемости и отхода новорожденных являются: грубое нарушение основ промышленной технологии (поточности и ритмичности производства), низкий уровень организации работ по комплектованию и ремонту маточного поголовья, воспроизводству стада и выращиванию молодняка, неполноценное кормление с использованием недоброкачественных кормов, а также несоблюдение оптимальных режимов микроклимата, нарушения требований поточно-цеховой системы, ветеринарно-санитарных правил (принципа «свободно — занято»), слабая подготовка обслуживающего персонала. Пусковым началом болезни могут быть стрессовые факторы, неправильное и несвоевременное кормление новорожденных, плохого качества молозиво, перекорм или, наоборот, голодание, нарушения способа выпойки и дача охлажденного молозива. На фоне указанных нарушений создаются условия для расстройства функционирования мембранного пищеварения и возникающего в результате этого дисбактериоза в микрофлоре пищеварительного тракта, преимущественно за счет размножения гнилостной токсигенной группы, что нередко служит основным моментом в развитии тяжелой (токсической) формы диспепсии (рис. 163). На основе вышеназванных причин, способствующих диспепсии, многократного пассажирования микрофлоры изменяется и окружающий микробный и вирусный фон, представляющий опасность в развитии у новорожденных болезней вирусной и бактериальной этиологии.

В настоящее время обращается внимание на интоксикацию новорожденных на почве некачественного кормления маточного поголовья, что вызывает у них диспепсию.

Диспепсия может быть и аутоиммунного происхождения в колостральный период содержания. В связи с нарушенным обменом веществ у маточного поголовья от больных коров, свиноматок новорожденному через молозиво передаются аутоантитела и сенсибилизированные лимфоциты, повреждающие органы, на антигены которых они возникли.

**Патогенез**. В основе развития болезни лежит неспособность желудочнокишечного тракта нормально переваривать молозиво, что часто связано с морфологической и функциональной незрелостью органов пищеварения, перекормом или изменениями в худшую сторону биологических свойств молозива, способа и кратности кормления.

В кишечнике усиливается образование и накопление значительного количества вредных продуктов неполного расщепления (полипептидов, аммиака, остаточного азота), обусловливающих токсикоз алиментарного происхождения, изменения pH среды кишечника, накопление продуктов неполного распада, что является хорошей основой для развития гнилостной микрофлоры и возникновения в желудочно-кишечном тракте дисбактериоза, образования в большом количестве токсинов и токсикоза организма. В результате возникает понос, усиливающий нарушение обмена веществ, вызывающий обезвоживание, потерю аппетита и тяжелое течение болезни.

При легкой форме болезни (простая диспепсия) явления токсикоза и обезвоживания организма выражены слабо или вовсе отсутствуют в связи со способностью больного молодняка компенсировать потери за счет сохраненного аппетита и удовлетворительной усвояемости молозива. В зависимости от тяжести болезни организм животного испытывает экзогенный и эндогенный дефицит питательных веществ, ослаблена ассимиляция и преобладает диссимиляция. Нарушения пищеварения усугубляют наличие в организме больных животных гипогаммаглобулинемии.

**Симптомы**. Заболевание начинается с легкой формы, а в последующем, при неблагоприятных условиях переходит в тяжелое (токсическое) течение, но может часто, особенно весной, сразу развиться в токсической форме.

При легкой (простой) диспепсии основным признаком болезни является учащенная дефекация, фекалии жидкие. Вначале отмечаются незначительное угнетение общего состояния, ослабление или реже отсутствие аппетита. Заболевшие телята подолгу лежат. Нередко до появления поноса у больных прослушиваются звуки урчания или переливания жидкости в кишечнике, особенно при ненормированном выпаивании молозива. Могут возникать боли на почве спазма кишечника. Больные при этом вздрагивают, беспокоятся, обнюхивают живот, ударяют задними конечностями в сторону живота, иногда издают стоны.

Учащаются дыхание и пульс, температура тела сохраняется в пределах нормы, иногда (при неблагоприятном исходе) понижается.

При непрекращающемся поносе наступает обезвоживание организма, что клинически проявляется западанием глаз и упадком сил, резким угнетением общего состояния. Волосяной покров тусклый, взъерошенный, носовое зеркальце сухое, аппетит отсутствует, наступает истощение организма, что характеризует тяжелое течение болезни (токсическую диспепсию).

Фекалии желто-серого цвета, без примеси крови, водянистые, часто с мелкими пузырьками газа и комочками свернувшегося молозива. При изнурительном поносе новорожденные быстро слабеют и впадают в состояние
прострации. Отмечается охлаждение кожи конечностей, ушей, дрожь тела, парезы задних конечностей, ослабление кожной чувствительности, что приводит к сухости кожи, западанию глазных яблок.

Перед гибелью у больных кожа становится бледной или синюшной, пульс учащенный, плохого наполнения. При неблагоприятном исходе гибель наступает через 2-5 дней после начала заболевания.

Молодняк с наступлением выздоровления еще сравнительно длительное время отстает в приросте массы тела.

**Патологоанатомические изменения**. Как правило, труп истощен, голодные ямки запавшие, задняя часть тела, хвост испачканы фекалиями. Содержимое желудка имеет кислый или гнилостный запах, серого цвета, нередко обнаруживаются плотные комки казеина, много слизи. Кишечник обычно инфантилен, пуст или имеется химус с большой примесью слизи. Слизистая желудочно-кишечного тракта в различной степени гиперемирована, селезенка, печень не увеличены, последняя неравномерно окрашена от светло-коричневого до темно-красного цвета.
Диагноз. Устанавливают на основании анамнеза, учета анализа условий содержания и кормления матерей и приплода, клинических признаков, результатов вскрытия трупов, а также бактериологического и вирусологического исследований трупов на исключение инфекционных болезней.

**Прогноз**. Болезнь протекает в острой форме с продолжительностью в среднем при простой форме 2 дня, а при токсической 4-6 дней. Прогноз в большинстве случаев осторожный и нередко в запущенных случаях неблагоприятный для жизни новорожденного. При эффективных мерах лечения больные выздоравливают.

**Лечение**. Обычно осуществляются комплексные лечебные мероприятия, направленные на регулирование кормления, поддержание водного, электролитного и кислотно-щелочного равновесия в организме, предотвращение бродильных и гнилостных процессов в кишечнике, улучшение витаминного обмена.

Кормление больных телят осуществляется 4-5 раз в течение дня через одинаковые промежутки времени. На одну выпойку расходуется 250-400 мл свежего доброкачественного молозива с добавлением такого же количества физиологического раствора или выпаивается гидролизин, гидролизат казеина.

По мере выздоровления телят количество молозива для выпаивания постепенно увеличивается, а физиологического раствора уменьшается. На полную норму телят переводят не ранее чем через 2-3 дня после клинического выздоровления. В промежутках между кормлением выпаивается физиологический раствор в неограниченном количестве. За 20-30 минут до кормления телятам вводят через рот один из препаратов, обладающих в лечебных дозах ярко выраженным бактериостатическим действием по отношению к условнопатогенной микрофлоре пищеварительного тракта больных диспепсией телят в данном хозяйстве. В случае отсутствия в хозяйстве таких препаратов применяются различные антибиотики в комбинации с сульфаниламидами и нитрофурановыми соединениями.

В качестве бактериостатических средств применяется один из следующих препаратов внутрь: витатетрин в течение 5-7 дней с интервалом 12 часов в дозах на 1 кг массы тела, ед.: телятам 20 тыс., поросятам 30 тыс., сульфат гентамицина в дозе 1 мг/кг через каждые 8—12 часов, оксикан по 50—100 мг/кг, неоветин — 10-20 тыс. ед/кг, трибриссен, спектам — 40-60 мг/кг, терраветин — 500 мг/кг телятам, ягнятам по 20—40 мг/кг, поросятам 30—60 мг/кг, канаве-тин в дозе 15-20 мг/кг, левомицетин — по 20-35 мг/кг, а также мепатар, орип-рим, нутрицин, сульфахлорамфен, атоний, йодинол, фтазин, фурадонин.

Для стимуляции пищеварения назначается внутрь натуральный или искусственный желудочный сок, пепсидил по 30—50 мл на одну дачу 3-4 раза в день перед кормлением или панкреатин, экстракт тонкой кишки сразу после кормления. В качестве вяжущих и слабодезинфицирующих средств используют внутрь нитрат висмута основной, лигнин лечебный, отвар коры дуба, теальбин, таннаформ по 1,0-2,0 г на одну дачу 2-3 раза в день, настои из листьев шалфея, травы зверобоя, плодов конского щавеля, как обволакивающее — отвар льняного семени по 50,0-100,0 мл 2—3 раза в день.

Для борьбы с обезвоживанием и токсикозом используются самые различные растворы и смеси. Наиболее известны раствор Рингера или Рингера—Локка. Назначаются внутрь или внутрибрюшинно по 200-400 мл телятам и по 25— 100 мл ягнятам и поросятам, а также 20-40%-й раствор глюкозы по 0,5-0,6 л внутрибрюшинно или по 0,3—0,4 л внутривенно. По прописи Б. М. Анохина используется препарат диспепсии, содержащий в 1 л 8,5 г хлористого натрия, 0,2 г хлористого калия; 10,0 г глюкозы, 0,15 г новокаина, 5 мл 10%-го раствора глюконата кальция, 0,01 г меди сернокислой, 0,07 г цинка сернокислого, 1 мл 6%-го раствора тиаминбромида, 25 мкг цианкобаламина, 0,3 г глицерофосфата кальция и до 1 л воды дистиллированной. Стерильный препарат вводится подкожно или внутрибрюшинно в дозе 25-30 мл/кг по 1-2 раза в день до значительного улучшения состояния больного молодняка.

В качестве обезболивающих, противострессовых и противогистаминных препаратов назначаются аминазин внутримышечно или подкожно в дозе 0,5-5,0 мг/кг или 0,25-0,50%-й раствор новокаина внутрибрюшинно в дозе 1 мл/кг, внутрь гидрохлорид папаверина по 0,04 г, анальгин по 0,5-1,0 г на одну дачу 1-2 раза в день, а также отвар корня солодки, пипольфен, глюконат кальция в обычно принятых дозах.

Для повышения общей неспецифической резистентности и как средства заместительной терапии применяются глобулин неспецифический подкожно или внутримышечно для телят 0,7 мл/кг и повторно через 48 часов, гидролизин, гидролизат казеина, аллогенная сыворотка крови, концентраты витаминов А, Б, Е, С, группы В соответствии с инструкцией по их применению.

При лечении молодняка необходимо создавать условия для локального обогрева больных, подвергать их по одному разу в день облучению ультрафиолетовыми лучами, в ряде случаев полезен легкий массаж конечностей и тела, а также в начале заболевания промывание рубца или очистительная клизма.

По мере выздоровления молодняка и исключения из схемы лечения бактериостатических средств полезно назначать препараты, содержащие

грамположительную микрофлору для заселения кишечника (АБК, ПАБК, ацидофилин, молочный бифидумбактерин, лактобактерии и др.). Условием, значительно облегчающим течение болезни, является скармливание сквашенного молока (молозива) больным диспесией телятам. Простоквашу разводят физиологическим раствором (на 1 часть простокваши приходится 0,5 части физиологического раствора).

**Профилактика**. Для предупреждения антенатальных и неонатальных болезней молодняка важно осуществлять нормализацию обмена веществ у беременных животных путём своевременной диагностики его нарушений и исправления выявленной патологий а для этого необходимо учитывать роль гормонально-метаболического гомеостаза коров в физиологии стельности и в послеродовом периоде. Сбалансированность рациона должна осуществляться не только по общей питательности, но и по качеству кормов. Необходимо проводить подготовку кормов к скармливанию, оценивать полноценность рациона по аминокислотам, витаминам, микроэлементам. Следует проводить тщательную и эффективную санацию помещений. Осуществляются также отдельное содержание сухостойного стада, секционная система содержания коров в родильных отделениях и телят в профилакториях, работающих по принципу «пусто — занято», с очередной сменяемостью залов. Каждый из залов профилактория заполняется не более 4 дней, телята содержатся в зале 10 дней. Освобождается зал профилактория одновременно от всего поголовья молодняка, затем проводится механическая очистка и двукратная дезинфекция с определением ее эффективности бактериологическим путем.

Глубокостельные коровы размещаются в санированное родильное Отделение с одной его стороны для неотелившихся коров и содержатся на привязи. Рацион должен отвечать нормам потребности этого периода содержания. Санитарно-гигиеническая обработка глубокостельной коровы проводится в специальном станке, расположенном перед входом в родильное отделение. При наступлении родов корову переводят в изолированный родильный станок-бокс, где на стеллажах хранится все необходимое для родовспоможения и приема новорожденного. Заднюю часть туловища коровы перед наступлением родов обмывают и обрабатывают обычно принятыми дезсредствами.

Корова через сутки после отела возвращается уже в новое стойло на сторону родильного отделения для отелившихся коров.

Новорожденный теленок принимается на полиэтиленовую пленку, которая хорошо моется и дезинфицируется. Лицевую часть головы, глаза, ноздри и уши теленку вытирают бумажной салфеткой разового пользования, а культю пуповины обрабатывают 5%-м раствором йода, корове предоставляется возможность облизать новорожденного. Затем теленка в тележке-лотке везут на весы, которые установлены в проходе и оборудованы трапами для подъезда. Новорожденного взвешивают, регистрируют в журнале, присваивают инвентарный номер и перевозят в секцию, где размещают в санированную переносную индивидуальную клетку, имеющую определенный порядковый номер. Для создания локального обогрева новорожденного над индивидуальной клеткой устанавливается передвижная инфракрасная лампа или используется термоклетка. За каждой клеткой закрепляется постоянная сосковая поилка, бачок и соски нумеруются тем же Числом, что и номер клетки и корова-мать. При отдельном содержании новорождённого и матери первое кормление молозивом проводят после того, как он встанет на конечности и у него появится рефлекс сосания (примерно через 1—1,5 часа после рождения). Обычно в первые сутки крупным, здоровым телятам выпаивают до 1,5 л молозива, ослабленным — 0,5—1 л в каждую дачу. В последующие дни содержания суточную норму молозива и молока постепенно увеличивают, не допуская перекорма, и доводят до 1/5-1/6 его массы тела при рождении (табл. 8).

Телят следует поить свежевыдоенным молозивом матери (имеющим температуру не ниже 36-38С) из сосковых поилок (с калиброванным отверстием) не реже 3-4 раз в день. Следует строго соблюдать меры по получению чистого молозива. Перед каждым доением вымя моют чистой теплой водой, насухо вытирают чистым полотенцем и первые струйки

молозива выдаивают в отдельную посуду. Доят коров в тщательно вымытый, ополоснутый кипятком подойник или бачок доильного аппарата. Свёжевыдоенное молозиво фильтруют через прокипяченную, сложенную в несколько слоев марлю или лавсановую ткань. Лавсановые фильтры предварительно моют 0,5%-м раствором сульфанола или моющими порошками с водой при температуре 50-60°С, а затем промывают чистой водой. Сосковые поилки и резиновые соски после поения телят ополаскивают холодной, потом теплой водой, затем промывают горячим раствором соды и кипяченой водой, а перед очередным использованием снова ополаскивают кипятком. Не реже одного раза в день их следует подвергать стерилизации кипячением. Молоком матери телят необходимо поить не менее 10 дней, а недостаточно окрепших (гипотрофиков) до 15 дней.

Новотельных коров возвращают из родильного отделения в коровник обычно через 10 дней после отела.

Для профилактики желудочно-кишечных болезней можно использовать метод Выращивания телят с первых дней после рождения в индивидуальных домиках-профилакториях на открытой площадке. В основе этой технологии заложено воздействие пониженной температуры окружающей среды на Организм теленка в первые 3-4 недели жизни с целью повышения естественной резистентности организма. При этом способе содержания также создаются условия для меньшей бактериальной загрязненности окружающей среды. При данном методе выращивания молодняка отел коров проходит в деннике, а новорожденный теленок в первые сутки находится с коровой.

Через сутки после отела клинически здорового новорожденного теленка размещают в индивидуальном домике-клетке на открытой площадке независимо от сезона года возле здания коровника или родильного отделения. Содержать телят на открытой площадке рекомендуется не более одного месяца. При этом молодняк обеспечивается повышенным Количеством молока, но не более чем на 2225% выше существующих норм. Повышенный расход молока сохраняется на протяжении еще 20 дней после перевода молодняка для дальнейшего выращивания в помещении. При необходимости для профилактики болезней используются различные адаптогены, биологически активные вещества, переливание крови, введение иммуноглобулина, физиотерапевтические процедуры, а также с учетом местных климатических и породных особенностей подсосный метод содержания новорожденных телят.

Во избежание расстройства пищеварения у поросят важно свиноматок после опороса первые 3-4 дня не кормить обильно. По технологии предусмотрена норма 1,5 кг комбикорма в день. Однако практика показала, что в первый день после опороса лучше давать свиноматкам только пить вволю, на второй день — 0,7-1,0 кг корма, в последующие дни норму постепенно увеличивать. Норма комбикорма должна поедаться в течение 5-10 минут. Сразу после кормления кормушки нужно полностью освободить от остатков корма и промыть. Остатки комбикорма повторной раздаче не подлежат, так как разведенный водой комбикорм быстро портится.

Следует помнить, что уровень кормления свиноматок после опороса должен увеличиваться постепенно и только к 9-10-му дню достигать 5 кг комбикорма, а это будет благоприятно отражаться на их лактации.

С целью профилактики определенное значение имеет применение бактериальных препаратов, особенно бифидумбактерина, который вводят по 13 дозы в течение 4 дней 2 раза в сутки. Препарат перед употреблением растворяют в дистиллированной воде (одна доза на 2 мл).

Значительным источником витаминов группы В являются рыбная и травяная мука, пивные дрожжи, пшеничные отруби, проросшие зерна пшеницы.

Важно тщательно готовить свинарники-маточники к проведению опороса. Делать 3-5-дневные санитарные разрывы между заполнением помещений и проводить их тщательную очистку, ремонт, дезинфекцию и побелку.

Не меньшее значение в обеспечении здоровья животных и их сохранности имеет создание в производственных помещениях оптимального микроклимата. Продолжительное воздействие низких температур нарушает терморегуляцию организма. Особенно чувствительны к тепловому стрессу супоросные свиноматки и поросята-сосуны.

Избыточная влажность, повышение вредных примесей в воздухе (аммиака, сероводорода, углекислого газа) также приводят к развитию у животных стрессовых явлений, вызывают снижение продуктивности, повышение заболеваемости.

Необходимо правильно организовать проведение опороса и выращивание поросят, обращая особое внимание на состояние микроклимата в свинарниках-маточниках, санитарное состояние помещений, организацию подкормки поросят.

**Таблица 9 Схема применения нифулина для свиней**

| Доза свиньям всех возрастов | Количество | | Сроки применения, дни |
|---|---|---|---|
| | Корма | Препарата (нифулина) | |
| **Лечебная** | 1000 кг | 5 кг | 7 |
| **Профилактическая** | 1000 кг | 2 кг | 10 |

В помещениях, где проводится опорос, температура должна быть 18°С, а локальная температура у пола — ЗО°С, для чего целесообразно применять лампы накаливания или другие нагревательные приборы. Через 7 дней температура должна постепенно снижаться, доходя до 24°С к месячному возрасту. Относительная влажность воздуха не должна превышать 70%.

Важно помнить, что при содержании свиноматок с приплодом в летних лагерях заболеваемость поросят-сосунов диспепсией уменьшается в среднем в 2 раза по сравнению с содержанием их в свинарниках-маточниках.

Начиная с 3-5-го дня жизни поросятам обеспечивают свободный доступ к минеральной подкормке: мелу, костной муке, древесному углю, а с 10-12-дневного возраста их постепенно приучают к поеданию поджаренного зерна ячменя, гороха, кукурузы.

Из медикаментозных средств для профилактики можно использовать нифулин. В состав нифулина входят: нитазол, фуразолидон, хлортетрациклин (биомицин) и карбонат кальция. Препарат обладает антибактериальной активностью по отношению к грамположительным и грамотрицательным микроорганизмам, подавляет развитие некоторых простейших.

Нифулин применяется с кормом при тщательном смешивании, не допускается проварка и кипячение. Свиньям скармливают два раза в день в соответствии с изложенной выше схемой (табл. 9).

## Гипоиммуноглобулинемия новорожденных телят

Гипоиммуноглобулинемия новорожденных телят — это синдром болезни, характеризующийся иммунодефицитным состоянием организма, проявляющийся недостаточностью колострального иммунитета, вызванного нарушениями молозивного питания в первые дни жизни телят, и ведущее к снижению иммунологической резистентности к неблагоприятным факторам среды. Гипоиммуноглобулинемия является потенциальной причиной желудочно-кишечных болезней различной этиологии.

Гипоиммуноглобулинемия телят раннего возраста широко распространена, встречается во многих хозяйствах и имеет различную степень тяжести. Резко выраженная гипоиммуноглобулинемия (содержание иммунных глобулинов в сыворотке крови в пределах 0-0,1 г%) наблюдается у 17,9% телят, умеренно выраженная (1,01-1,5 г%) — у 42,0% и слабо выраженная (1,51-2,0 г%) — у 28,1%. Чем ниже уровень ведения технологии выращивания телят в хозяйстве, тем выше распространение и степень иммунного дефицита у новорожденных (М. А. Костына).

**Этиология**. Основная причина патологии связана с нарушением молозивного кормления. Это запоздалая дача молозива первого удоя, ограничение его количества и снижение качества, использование загрязненного или холодного молозива, выпаивание его остывшим, замена молоком.

Предрасполагающие причины связаны с факторами, действующими через коров на количество и качество молозива, в частности низкая кормовая база и качество кормов, неполноценные рационы и нарушения обмена веществ, отсутствие активного моциона, низкая упитанность животных, запоздалый запуск коров, отсутствие контроля за отелами, гиполактия, загрязнение мест обитания животных, послеродовые болезни и маститы, отсутствие контроля за молозивным обеспечением, низкие квалификация и заинтересованность животноводов.

Предрасполагающей причиной гипоиммуноглобулинемии является стресс, вызванный длительным охлаждением телят. Он характеризуется интенсивной мышечной дрожью в течение 9—14 часов, снижением температуры тела на 0,1-0,5°С, усилением катаболизма белков, низким содержанием иммуноглобулинов в крови, возникновением диспепсии в течение первых суток жизни.

Причиной гипоиммуноглобулинемии у новорожденных является плохое качество молозива, обычно на почве субклинического мастита и кетоза коров.

**Симптомы**. Видимых клинических признаков болезни обычно не выявляется. Основные изменения обнаруживаются в крови. При исследовании ее обнаруживается дефицит общих иммуноглобулинов и их классов. Количество суммарных иммуноглобулинов уменьшается в 15,1 раза, иммуноглобулина класса О — в 11,8 раз, класса М — в 12 раз, класса А — в 2,9 раза. Характерно то, что к суточному возрасту лишь у 83,4% животных определяются суммарные иммуноглобулины, у 33,3% — класс М, у 50% — класс А. Возникшие в крови выраженная гипоиммуноглобулинемии и азотемия способствуют и развитию клинических признаков диспепсии.

**Лечение, профилактика**. Для борьбы с этим синдромом выработан глине-ральный препарат для сухостойных коров с целью профилактики гипоиммуноглобулинемии и желудочно-кишечных болезней новорожденных телят. Разовая суточная доза его состоит (г/гол.) из диаммонийфосфата — 80,0, хлорида натрия — 50,0, монокальцийфосфата — 50,0, сульфата магния — 30,0, сульфата натрия — 20,0, гидрокарбоната натрия — 20,0, сульфата цинка — 2,20, сульфата марганца — 0,50, сульфата меди — 0,250, хлорида кобальта — 0,050, йодида калия — 0,010, селенита натрия — 0,0015. Подкормка стельных коров этим препаратом в течение 1-2 месяцев перед отелом повышала в их крови уровень иммунных глобулинов, гетероагглютининов, микроэлементов и снижала уровень азотистых веществ, значительно повышала качество молозива по многим показателям, в том числе и по иммунным глобулинам.

Внутрибрюшинное введение телятам 250 мл (5-10 мл/кг) аллогенной иммунной сыворотки крови в первые часы после рождения увеличивает в крови содержание иммунных глобулинов, профилактирует возникновение диспепсии на 38,5%, отдаляет сроки ее возникновения в среднем на 2 дня, а в случае ее возникновения уменьшает продолжительность на 1,5 дня и развитие тяжелых форм ее на 48%. При введении такого же количества сыворотки заболевшим телятам на фоне антибактериальной терапии лечебный эффект составляет 90,9%, при этом уменьшается срок течения болезни в 2,4 раза.

Пероральное применение телятам 250, 500, 1000 мл (5-10, 10-15, 2530 мл/кг) аллогенной иммунной сыворотки в первые часы после рождения вызывает снижение остаточного азота, повышение общего белка и иммунных глобулинов, оказывает профилактический эффект до 25% и положительно влияет на клиническое состояние животных.

Внутривенное введение новорожденным телятам в первые часы постнатальной жизни аллогенной иммунной сыворотки в дозе 250 мл и 500 мл (510, 10-15 мл/кг) глюкозоцитратной крови 500 мл (10-15 мл/кг) уменьшает состояние гипоиммуноглобулинемии, повышает в крови уровень азотистых веществ (М. А. Костына).

## Гипогликемия новорожденных поросят

Эта болезнь развивается у поросят в первые 36-48 часов после рождения и характеризуется резким падением уровня глюкозы в крови, а также накоплением в организме продуктов азотистого обмена, ухудшением общего состояния и нередко завершается гибелью больных.

**Этиология**. Предрасполагает к заболеванию недостаточное или неполноценное кормление супоросных и подсосных свиноматок, способствующее возникновению гипогалактии у них после опороса. Новорожденные поросята испытывают большую потребность в глюкозе в связи со значительными энергетическими затратами. В первые часы после рождения у поросят быстро расходуется запас гликогена в организме. Дефициту глюкозы способствует недостаток молозива, что является основной причиной болезни. Уменьшенное потребление молозива поросятами может развиваться также в большом помете при недостаточном обеспечении сосками вымени свиноматки. Различные нарушения гигиенических норм содержания новорожденных поросят и особенно переохлаждение также могут быть являться причинным фактором.

**Патогенез**. Адаптация новорожденных к условиям окружающей среды, и особенно при низкой температуре, вызывает значительные потери тепла у поросят. Для поддержания уровня глюкозы в крови, энергетического баланса в организме усиленно утилизируется гликоген из печени. Однако запасы его невелики, а восполнение дефицита глюкозы извне за счет лактозы молозива при его недостатке происходит незначительное, поэтому уровень глюкозы в крови резко падает, развивается углеводное голодание организма. Энергетическая необеспеченность, углеводное голодание способствуют нарушению функции печени, что приводит к накоплению азотистых веществ в крови, к патологии обмена веществ, к ослаблению деятельности центральной нервной системы, затрудняется деятельность сердца.

**Патологоанатомические изменения**. Труп поросенка характеризуется истощением и дегенеративными процессами в печени, почках, сердечной мышце.

**Симптомы**. Больные поросята вялые, сонливые. У них не проявляется или ослаблен сосательный рефлекс. Частота дыхания увеличена, тахикардия. По мере развития болезни нарастает упадок сил, возникает шаткая походка, дрожь. Кожа бледная, сухая, складчатая. Температура тела опускается и достигает 37,6-37,8°. Перед гибелью больного животного у него развивается коматозное состояние. Уровень сахара в крови снижается до 40-60 мг% (норма 95-105 мг%).

**Диагноз**. Учитываются наличие этиологических факторов болезни, возрастные особенности возникновения заболевания, а также клинические признаки, данные о содержании сахара в крови и патологоанатомические изменения.

**Лечение**. Заболевшим поросятам срочно назначаются внутрибрюшинные или подкожные инъекции по 10-20 мл 15-25%-го раствора глюкозы с интервалом 6-8 часов.

В пищеварительном тракте новорожденного поросенка глюкоза легко всасывается, а поэтому важно выпаивать 30-40%-й раствор глюкозы в объеме 10-15 мл через каждые 4-6 часов из сосковой поилки. Сразу же после введения глюкозы полезно назначать инсулин и один из препаратов тиамина.

**Профилактика**. С целью предупреждения заболевания необходимо организовать сбалансированное кормление супоросных и подсосных свиноматок, соблюдать гигиенические условия по содержанию и кормлению новорожденных поросят.

## Болезни старшего возраста (постнатальные болезни)

### Периодическая тимпания рубца у телят

Часто повторяющееся заболевание у одного и того же животного в возрасте 20-60 дней и старше, характеризующееся вздутием рубца и ухудшением общего состояния организма.

**Этиология**. Причиной болезни является воздействие стресс-факторов, обусловленных нарушениями в кормлении и содержании молодняка. Сюда относятся грубый переход на безмолочное кормление и дача непривычного корма, переохлаждение животного, скармливание испорченных кормов: мороженого картофеля, свеклы, загнивших и заплесневевших кормов, слежавшейся травы, недоброкачественной барды, пивной дробины, слишком большая дача жидкого корма, перекорм свеклой, картофелем и другими легкородящими кормами. Периодической заболеваемости способствует неприспособленность функций преджелудков в ранний период жизни телят к усвоению сочных и других видов кормов. Предрасполагают к болезни отсутствие моциона, антисанитарные условия.

**Патогенез**. Механизм развития болезни связан с ослаблением моторной функции преджелудков и нарушением отрыгивания газов, образующихся в результате усиленных бродильных процессов в рубце. Секреторная функция сычуга при этой болезни резко угнетается, что выражается в низкой концентрации свободной соляной кислоты, уменьшении общей кислотности, ослаблении активности пепсина; желудочный сок у больных по консистенции слизистый. Нарушаются переваривающая и всасывательная функции кишечника (Б. М. Анохин).

Растянутые газами преджелудки оказывают давление на органы грудной полости, затрудняя функции сердца, легких, следствием чего являются нарушения деятельности центральной нервной системы и других органов и тканей.

**Симптомы**. Характерные признаки болезни — периодическое вздутие рубца и понос, которые появляются обычно через 40-60 минут после кормления. При первичном развитии вздутие рубца не достигает резкой степени и большей частью скоро исчезает, повторяясь вновь после следующего кормления.

Постепенно, при повторном заболевании вздутие рубца становится все сильнее и держится значительно дольше, исчезая лишь к концу дня. Иногда метеоризм рубца достигает такой степени, что возникают угрожающие жизни явления — одышка, резкое ослабление сердечной деятельности, сдавливание кишечника.

Больной теленок вытягивает шею, спина его сгорблена, прекращает принимать корм, область левой голодной ямки быстро начинает вздуваться, и вскоре поверхность ее бывает на уровне или даже выше линии поясничных позвонков. При перкуссии рубца прослушивается тимпанический звук. В ряде случаев ниже слоя газов ощущаются тестоватые кашицеобразные массы, иногда болезненность. Повышенная чувствительность в области сычуга. Общее состояние нарушается, что выражается беспокойством животного, особенно в начале болезни, теленок часто переступает задними конечностями, по мере развития болезни у него учащаются пульс, дыхание, отсутствуют движения рубца, отрыжка, жвачка. Другим существенным признаком является понос. При этом фекалии жидкой, водянистой консистенции перемешаны с пузырьками газов. В начале заболевания акт дефекации сопровождается натужива-ниями и жилениями, позднее дефекация происходит без напряжения, становится непроизвольной, хвост, промежность и скакательные суставы обычно загрязнены каловыми массами и при частой повторяемости болезни покрыты засохшими корками фекалий. Патологоанатомические изменения. Труп теленка нередко истощен, резко увеличен объем живота. Область левой голодной ямки вздута. Хвост и промежность испачканы фекалиями. Переполнены кровью периферические вены. В рубце большое количество газов и содержимого. Могут быть разрывы диафрагмы и рубца.

**Диагноз**. Обращается внимание на условия кормления и содержания больных телят, возраст, на характерные симптомы, их периодичность. Прогноз. При устранении причин, вызвавших заболевание, и своевременном лечении телята обычно выздоравливают в течение 3-6 дней. В других случаях болезнь может периодически повторяться через 10-20 и более дней. Сильные вздутия, профузный понос,

истощение, вялость и отсутствие аппетита считаются тяжелыми признаками в прогностическом отношении.

**Лечение**. С лечебной целью показано зондирование и промывание рубца 1—2%-м раствором бикарбоната натрия. Из медикаментов рекомендуются: ихтиол — 2,0-3,0 мл (разведенный водой), карболен — 5,0-8,0 г, желудочный сок — 20,0-40,0 мл, резорцин в виде 0,5-1%-го раствора по 0,5-10,0 мл, тимпанол — 0,4-0,5 мл/кг с предварительным разведением препарата питьевой водой в соотношении 1:10, а при необходимости повторно, но в разведении 1:5. Используются настойка полыни по 1-3 мл, плоды можжевельника, а также различные вяжущие и другие дезинфицирующие средства. Устранение причин заболевания является важным фактором выздоровления больного молодняка.

Мы изучали влияние перорального применения нафталана на организм здоровых и больных тимпанией рубца телят. Было установлено, что под влиянием нафталана в дозе 0,05 мл/кг усиливается секреторная функция сычуга у клинически здоровых телят, как натощак, так и на фоне кормления. Увеличивается сокоотделение, повышается концентрация свободной соляной кислоты и общая кислотность. Возрастает активность пепсина. Введение нафталана на фоне кормления в дозе 0,3 мл/кг приводит также к усилению секреции желудка и его моторной функции. Однако под влиянием препарата в дозе 1 мл/кг наблюдается угнетение функций желудка и общего состояния телят. Было установлено также, что нафталан в дозе 0,3 мл/кг обладает хорошими лечебными свойствами и при тимпании рубца у телят. Под влиянием препарата в этой дозе у больных животных усиливается моторная функция сычуга, Ослабевает газообразование в преджелудках, наступает или учащается отрыжка скопившихся газов, что способствует выздоровлению больных телят (Б. М. Анохин).

**Профилактика**. Предупреждение болезни основывается на соблюдении гигиены кормления и содержания животных, устранении стресс-факторов и повышении естественной резистентности у молодняка.

## Гастроэнтероколит

Это заболевание воспалительного характера, проявляющееся поражением стенки желудка, кишечника, расстройством пищеварения и нарушением других функций организма. По характеру воспалительного процесса гастроэнтероколит подразделяется на катаральный, геморрагический, фибринозный, флегмонозный, язвенный, а по течению — на острый, подострый и хронический. Наряду с незаразной этиологией нередко болезнь бывает инфекционного или инвазионного происхождения. Болезнь обычно возникает в послемолозивный период кормления и чаще у телят старше 15 дней, у поросят — в 30-дневном возрасте или в первые дни после отъема от свиноматок, у ягнят — в возрасте 1,5-4,0 месяцев и старше. Она наносит значительный экономический ущерб за счет потерь прироста массы тела у молодняка, в ряде случаев потерь поголовья, затрат на уход и лечение заболевших, а также ослабления резистентности и восприимчивости к другим болезням.

**Этиология**. Возникновение гастроэнтероколита у телят происходит в результате различных стрессовых факторов: резкая смена кормов, плохое их качество, пониженная или повышенная кислотность, температура выпаиваемого молока, транспортировка молодняка в неудовлетворительных условиях, длительное действие холода, перегревание. Способствуют заболеванию гиповитаминоз А, переболевание диспепсией, отравления, перевод в раннем возрасте на заменители цельного молока и т. д. В свиноводческих комплексах возникновению болезни предшествует скармливание кормов с недостатком витаминов А, Б, Е, С, В, лизина, холина, лецитина, кальция, фосфора, кобальта или пораженных грибами, а также гипогалактия свиноматок, резкий перевод поросят-отъемышей на другие виды корма. У ягнят наряду с вышеуказанными причинами особое место имеет осенний период содержания и особенно в те годы, когда пастбища после

осенних дождей покрываются зеленой молодой травой, в период, когда по утрам бывают заморозки, а днем тепло. Поочередное замерзание и оттаивание сочной молодой травы вызывают изменения ее физико-химического состава, что может быть причиной болезни. Возникновению гастроэнтероколита способствует снижение резистентности ягнят и овец вследствие простуды.

Могут иметь место и региональные факторы. Выпойка холодной или загрязненной воды, употребление некачественного молока от больного маститом маточного поголовья, высокая температура воздуха часто предрасполагают к болезни.

**Патогенез**. Под действием одной или нескольких указанных причин происходит развитие болезни на фоне ослабленной резистентности организма и усиления жизнедеятельности в пищеварительном тракте условно-патогенной микрофлоры.

У телят при остром катаральном гастроэнтерите чаще всего угнетается кислотообразующая функция сычуга, а сокоотделительная, наоборот, повышается. Увеличение сокоотделения связано с повышением выделения слизи, что сопровождается изменением консистенции желудочного сока за счет увеличения его вязкости (Б. М. Анохин). Нарушается возбудимость нервно-мышечного аппарата желудка и кишечника, выражающаяся резким усилением перистальтики на почве воздействия различных раздражений, возникающих при употреблении недоброкачественного корма, что сопровождается расстройством гемодинамики пищеварительного аппарата и развитием воспалительных процессов в стенке желудка и кишечника.

При значительных их проявлениях усиливается секреция слизи в полость кишечника, ослабевает его переваривающая способность, образуются продукты неполного распада, которые являются обычно токсическими для организма, создаются благоприятные условия для активизации условно-патогенной микрофлоры, ухудшающей течение болезни. Наиболее тяжело протекают фибринозный, геморрагический и язвенный гастроэнтероколит, сопровождающиеся вышеназванными воспалительными процессами и значительной выраженностью общей реакции организма.

**Симптомы**. Чаще бывает катаральная форма болезни. Клинически острый катаральный гастроэнтероколит при легком течении характеризуется нормальной или слегка повышенной температурой тела и колебаниями количества ударов пульса, дыхания в пределах физиологических границ.

Нарушения со стороны органов пищеварения выражаются снижением аппетита, усилением перистальтики кишечника и частым выделением жидкого кала с небольшим содержанием в нем слизи. Тяжелое течение болезни у животных обычно проявляется понижением или отсутствием аппетита, усилением перистальтики кишечника, частым выделением жидкого, а иногда резко зловонного кала со слизью. Общее состояние угнетенное, температура часто повышена, появляются признаки патологии сердечно-сосудистой системы.

Больной молодняк вяло двигается, больше лежит с полузакрытыми глазами и слабо реагирует на раздражители окружающей среды. Нередко отмечаются признаки гиповитаминоза А или рахита, отставание в росте, развитии, исхудание, снижается уровень альбуминов в крови.

При хроническом катаральном гастроэнтероколите поносы чередуются с запорами. В фекалиях много слизи, иногда кровь и другие примеси. Перистальтика кишечника может усиливаться, а временами бывает ослаблена. Кишечные шумы в разные периоды болезни неодинаковой силы. Аппетит снижен. Развивается упадок сил и значительное исхудание. Шерсть взъерошена, линька задерживается.

У ягнят во второй половине лета на фоне болезни нередко развивается вторичная болезнь — бронхопневмония.

При травматическом язвенном воспалении сычуга у двух и четырехнедельных телят наблюдается появление коликоподобных приступов заболевания. Они появляются у телят вскоре после поения, при этом пульс и дыхание учащены, температура тела понижена,

наблюдается незначительная тимпа-ния рубца. Предпосылкой к появлению болезни является перевод с молока на различные кормовые смеси и грубые корма.

**Патологоанатомические изменения.** Обычно труп истощен, шерстный покров взъерошен. Содержимое желудка, кишечника мутное, содержит остатки непереваренного корма, иногда буро-коричневого цвета из-за примеси крови, много слизи. Слизистая оболочка пищеварительного тракта гиперемированная, набухшая, с наличием на ее поверхности слизи, складчатая, нередко с кровоизлияниями. В ряде случаев на слизистой оболочке желудка и тонкого кишечника имеются пленки фибрина и изъязвления. Печень глинистого цвета, дряблой консистенции. При разрезе почек имеется сглаженный рисунок, сердечная мышца дряблая, полости сердца в ряде случаев расширены.

**Диагноз**. Ставится на основе анамнестических, клинических, копрологических, патологоанатомических данных, а также отрицательных результатов бактериологических, вирусологических и гельминтологических исследований. Необходимо исключать сальмонеллез, вирусный гастроэнтерит, глистную инвазию и другие инфекционные и инвазионные болезни.

**Прогноз**. Острое течение катарального гастроэнтероколита продолжается 7—10 дней, но чаще 3—5. При других видах воспаления, а также подострой катаральной форме продолжительность болезни бывает до 2 недель и более. Исход при катаральном процессе обычно благоприятный, при других формах воспаления — осторожный.

**Лечение**. Необходимо устранить причину заболевания и соблюдать диетический режим кормления больных. Тактика лечения должна заключаться в создании щадящего режима кормления и создании оптимальных условий содержания. В первый день болезни молодняку резко ограничивается норма кормления или вовсе исключается дача корма. Водопой не ограничивается. В ряде случаев в зависимости от тяжести болезни полезно осуществлять в первый день заболевания промывание желудка (преджелудков) или поставить очистительную клизму. В последующие дни болезни рекомендуется дробное, частое кормление высококачественными кормами, выбор последних будет зависеть от возраста и вида животных. При легкой форме болезни во всех случаях полезно назначать сквашенные молоко, обрат, а также АБК, ПАБК, ацидофилин, бифидумбактерин, лактобактерии в обычно принятых дозах. Используются в качестве обволакивающих отвар льняного семени, овсяный кисель. В качестве средств заместительной терапии назначаются внутрь желудочный сок или абомин, панкреатин, пепсидил, а парентерально — концентраты витаминов, гидролизин, различные солевые растворы, глюкоза. Широко используются настои и отвары лечебных трав, чай, действующие как легкие вяжущие, болеутоляющие и дезинфицирующие средства. При тяжелых формах болезни используются различные бактериостатические средства с учетом чувствительности микрофлоры кишечника к ним. Телятам в возрасте 15-50 дней назначают осарсол 0,04-0,1 г, _2-3-месячным — 0,2-0,5 г 2 раза в день на одну дачу, поросятам — 0,03 г/кг по 2 раза в день, диаррекс в дозе 1 мл на 5 кг массы тела дважды в день в течение 3 дней и другие препараты, снимающие явления токсикоза и действующие противовоспалительно, а также тепловые компрессы на область живота.

**Профилактика**. Для предупреждения гастроэнтерита важно знать причины возможного его появления в хозяйстве и на основе этого принимать меры ж его ликвидации. Особо опасны периоды смены кормления и содержания, в частности, резкий переход на новые виды кормов или резкая смена условий содержания, создающие стрессовую реакцию в организме, следствием которой нередко бывает срыв пищеварения. В основе всех технологических мероприятий должна быть физиологичность, что дает организму возможность адаптации к изменившимся условиям содержания и кормления. Вторым важным фактором в предупреждении гастроэнтерита является всемерное повышение естественной резистентности организма молодняка путем подкормок биологически активными препаратами (амилосубтилин, лизоцим, трипсин, концентраты витаминов,

метионин, АБК, ПАБК и т. д.) использование моттиона, а также других физиотерапевтических процедур.

## Безоарная болезнь

Заболевание характеризуется наличием в сычуге молодняка различной величины комков и шариков из шерсти, волос, растительных волокон и проявляющееся извращением аппетита, гастроэнтеритами. Заболевание чаще развивается у ягнят и реже у телят и обычно в зимне-весенний период.

**Этиология и патогенез**. При неполноценном или недостаточном кормлении ягнят в молочный период содержания наступает нарушение обмена веществ, и в ряде случаев оно сопровождается извращением аппетита. Ягнята-сосуны поедают шерсть у овцематок в окружности вымени, загрязненную мочой и калом. В последующем они обгрызают шерсть не только у матерей, но и у других овец, ягнят. Реже причиной является неудовлетворенный рефлекс сосания.

Фоном для начала заболевания у телят, ягнят могут быть заболевания маточного поголовья, проявляющиеся явлениями «лизухи».

Проглоченная шерсть в сычуге не переваривается и концентрируется на свернувшихся сгустках молока. Постепенно под влиянием перистальтических движений сычуга шерсть сваливается в шарообразные тела или шерстяные тяжи, похожие на войлок. Эти образования называются пилобезоарами. Если в основе образования их лежат растительные волокна-фитобезоары, последние чаще развиваются в переходный период от кормления молоком к скармливанию растительными кормами. Безоары различного происхождения раздражают слизистую сычуга, способствуя развитию гастрита, нарушению пищеварения. Они могут закрывать пилорическое отверстие сычуга, вызывая усиление болевого синдрома в связи с препятствием для продвижения содержимого желудка в кишечник. В нем по продолжению развивается нарушение двигательной и секреторной функций, что способствует развитию энтерита. При анализе биохимического состава крови у больного молодняка констатируется патология минерально-витаминного и белкового обмена.

**Симптомы**. У больного молодняка извращенный аппетит, отмечается поедание шерсти и других несъедобных или загрязненных предметов. Постепенное исхудание, бледность слизистых оболочек, сухость шерсти и кожи, нарастание общего угнетения. Понос чередуется с запором. При возникновении закупорки ягнята беспокоятся, отказываются от сосания. В этот период возможно повышение температуры тела, дыхание учащается, становится поверхностным, не справляется в этих условиях с нагрузкой сердечно-сосудистая система, нарастают явления асфиксии, и по истечении нескольких часов закупорки больные погибают. Реже безоары смещаются обратно в полость желудка в результате активизации моторной функции сычуга и тонкого кишечника.

**Патологоанатомические изменения**. Наиболее характерны в желудке, где обнаруживаются безоары шаровидной или валикообразной формы и величиной от грецкого ореха-до куриного яйца. Консистенция их плотная, цвет в основном коричнево-бурый. Ущемленные безоары обычно выявляются в пилорической части сычуга у входа в двенадцатиперстную кишку. Количество их в желудке разное. Обычно желудок переполнен содержимым, слизистая сычуга и тонкого кишечника покрасневшая, отечная, содержится много слизи.

**Диагноз**. Ставится на основе комплексных исследований условий кормления и содержания маточного поголовья и молодняка, характерных клинических признаков, а также данных патологоанатомической картины.

**Лечение и профилактика**. Необходимо всемерно повышать ветеринарносанитарную культуру на ферме, соблюдать уход за выменем, организовать сбалансированное кормление маточного поголовья и достаточную обеспеченность молоком молодняка. Как можно раньше приучать ягнят к поеданию сена и концентратов.

Для лечения молодняка используются различные симптоматические средства в зависимости от проявления болезни. Применяются препараты, повышающие обеспеченность организма витаминами, минеральными веществами, белком, улучшающие пищеварение и перевариваемость корма, а в необходимых случаях обезболивающие.

Рекомендуется всем ягнятам неблагополучной отары выпаивать раствор йода по 5-10 капель в 30-40 мл воды (молока) 2 раза с промежутком 5-6 дней, а больным — ежедневно по 1-2 раза в день.

В качестве средств профилактики и лечения используются брикеты-лизунцы, полиминеральные премиксы, содержащие соли кобальта, меди й другие микроэлементы.

## Токсическая дистрофия печени у поросят

Болезнь характеризуется дегенеративными и некротическими изменениями печени, проявляется функциональной ее недостаточностью, интоксикацией организма и нарушениями обмена веществ. Восприимчивы поросята-сосуны и отъемыши.

**Этиология**. Болезнь возникает при дефиците в кормах селена, что связано с недостаточностью его в почве, воде. Она может развиваться и при длительном кормлении супоросных свиноматок прогорклыми жирами, другими недоброкачественными кормами. Одним из способствующих факторов болезни является недостаточность в рационе витамина Е, серосодержащих аминокислот. Плохие гигиенические условия содержания, действие различных стресс-факторов значительно ослабляют организм и предрасполагают к Заболеванию.

**Патогенез**. Развитие болезни связано с недостаточным образованием фосфолипидов в организме поросят вследствие дефицита антиокислителей, в частности селена и токоферола (витамина Е) в кормах. Это приводит к повышению липолитических процессов, способствующих выходу жира из депо в общий круг кровообращения, а затем переходу в печеночные клетки, что ведет к жировой дегенерации печени, а в последующем к некробиозу печеночных клеток. Функции печени, и особенно антитоксическая, нарушаются. Данное состояние способствует дисбалансу обмена веществ во всем организме, наступает расстройство других функций у больного, и особенно пищеварительной, центральной нервной системы и сердечно-сосудистой.

**Симптомы**. Заболевание в острой форме чаще возникает у сосунов с признаками вялости, ухудшения аппетита, нередко незначительного повышения температуры, мышечной дрожи, шаткости зада. У больных учащаются пульс и дыхание, временами появляются судороги, болезненность брюшных стенок, печени, увеличение ее границ. Болезнь продолжается до 3-6 дней, и при непринятии своевременных мер часто заканчивается гибелью.

Подострое течение болезни продолжается 8-10 дней. Заболевают как поросята-сосуны, так и отъемыши. У них постепенно развиваются общее угнетение, слабость, снижение аппетита, шаткая походка. Нередко болезнь сопровождается желтушностью слизистых оболочек и кожи, отечностью кожи вокруг глаз и на нижней брюшной стенке. В области печени — болезненность, задняя граница ее увеличена, температура тела, как правило, не повышена.

Хроническая форма болезни характеризуется неярким проявлением клинических признаков. Заболевание чаще развивается у поросят-отъемышей и проявляется ослаблением жизненного тонуса. У больных поросят понижается упитанность, развиваются слабость, иногда шаткая походка, судорожные подергивания отдельных групп мышц. В ряде случаев отмечается желтушность слизистых и кожного покрова. Количество билирубина в крови может повышаться до 10 мг%. Нередко развивается анемия, которая обычно возникает при наличии геморрагического диатеза, гемолиза эритроцитов в связи с интоксикацией организма. Больные поросята постепенно превращаются в заморышей, присоединяются другие заболевания, что часто приводит молодняк к гибели.

**Патологоанатомические изменения**. Характерным для данного заболевания является увеличенная печень, имеющая пеструю окраску от желтого, серо-глинистого до буро-вишневого цвета. Консистенция ее дряблая, паренхима легко разрывается, поверхность разреза тусклая. При хроническом течении ткань печени становится твердой, ломкой. Выражена желтушность подкожной клетчатки, внутренних органов. При гистологическом исследовании обнаруживается жировая дегенерация печеночных клеток и их некроз.

**Диагноз**. При его постановке важно учитывать результаты анализа кормов, условий содержания, симптомы, лабораторные анализы крови, патологоанатомические изменения и благополучие хозяйств по данному заболеванию.

**Лечение и профилактика**. Для лечения используется селенит натрия по 0,1-0,2 мг (0,1-0,2 мл 0,1%-го раствора) на 1 кг массы тела один раз в 20 дней путем подкожной или внутримышечной инъекции. Мясо может быть пригодным, если подсвинки вынужденно убиты не ранее чем через 45 дней после последнего введения селенита натрия. Используются для лечения токоферола ацетат, который снижает потребность в селене, а также метионин и другие терапевтические средства в зависимости от симптомов развития болезни.

Для профилактики болезни важно создавать благоприятные условия кормления и содержания маточному поголовью и молодняку. Минимальная физиологическая потребность свиней в селене составляет 0,111-0,103 мг/кг сухого вещества корма. При необходимости с целью профилактики заболевания используется селенит натрия 7—10-дневным поросятам по одной инъекции в дозе 0,15 мг/кг. Эффективность борьбы с токсической дистрофией печени у поросят находится в прямой зависимости от организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий, и особенно в биогеохимических провинциях, неблагополучных по данной болезни.

## Бронхопневмония

Под бронхопневмонией молодняка понимают воспаление бронхов и отдельных долек легкого, сопровождающееся выделением экссудата в легочные альвеолы, который состоит из слизи, клеток эпителия, лейкоцитов. Воспалительный процесс, начавшись в бронхах, переходит со слизистой оболочки бронхиол на альвеолы, поэтому данная болезнь и получила такое название.

Болезнь чаще всего возникает в зимне-весенний и летний сезоны года. Зимне-весенняя вспышка обычно начинается в феврале с максимальным количеством больных и их гибелью в марте и апреле. Поражаются преимущественно телята от двухнедельного до 2—3-месячного возраста. Во время летней вспышки заболевают телята 2-, 3-, и даже 4-месячного возраста, поросята и ягнята от двух месяцев и старше. Болезнь может охватывать 40-50% животных.

**Этиология**. Причиной возникновения болезни у молодняка являются слабая приспособляемость организма к условиям внешней среды на почве неполноценного кормления и неправильного содержания телят и другие стрессовые факторы. Ослабление роста, развития и сопротивляемости может возникнуть и у нормально развитого при рождении теленка. Так, болезнь у молодняка 2-, 3-месячного возраста развивается потому, что телята в этих хозяйствах после вполне удовлетворительного молочного кормления переводятся на кормление грубыми кормами без концентратов и минерально-витаминных добавок или с недостаточным количеством их, что резко понижает резистентность. Слаборазвитый молодняк не всегда заболевает бронхопневмонией. Для возникновения болезни необходимы следующие условия:

1. Недостаточное функционирование органов дыхания вследствие длительного клеточного содержания и недостаточного или отсутствующего моциона, в результате чего развивается недостаточное расправление альвеол.
2. Простуда, что связано с воздействием холода и сырости, в результате чего теплоотдача организма превышает производство тепла.
3. Перегревание при высокой температуре воздуха: у слаборазвитых телят, находящихся длительно под палящими лучами солнца, нарушается теплорегуляция, в результате чего температура тела повышается и увеличивается частота дыхания и сердцебиения.
4. Длительное содержание молодняка в помещении с повышенной концентрацией в воздухе аммиака, сероводорода, что возможно при скученном содержании и плохой вентиляции, канализации.
5. Гиповитаминозы А, В.
6. Длительно протекающие или повторяющиеся желудочно-кишечные болезни.
7. Микрофлора, населяющая воздухоносные пути и активизирующаяся в ослабленном организме (стрептококки, стафилококки, пневмококки, диплококки, сарцины и др.).

**Патогенез**. Возникновение бронхопневмонии обусловливается низкой естественной резистентностью молодых животных, а отсюда и пониженной сопротивляемостью гипопневматозных и ателектатических участков легких из-за малочисленности мерцательного эпителия на слизистой оболочке воздухоносных путей, что является благоприятной средой для развития условно-патогенной микрофлоры. Длительное лежание слаборазвитого животного, ослабление тонуса поперечнополосатых мышц и гладкой мускулатуры бронхов приводят к резкому ослаблению вентиляции легких с уменьшением их дыхательной поверхности и к дальнейшему развитию ателектазов и гипостазов, где возникают очаги воспаления. При простуде заболевание развивается вследствие общего или местного переохлаждения. Простуда является фактором, способствующим возникновению болезни, когда влажный холод раздражает трофические нервы, что ослабляет трофику тканей дыхательных путей, этим также создается благоприятная среда для размножения микрофлоры, выделяющей токсины. При перегревании в организме

возникают биохимические и физические изменения, проявляющиеся нарушением функций сердечно-сосудистой системы, ослаблением обмена веществ, а также уменьшаются бактерицидная активность сыворотки крови и фагоцитарная деятельность лейкоцитов, что способствует снижению устойчивости легочной ткани и на этой основе развитию условно-патогенной микрофлоры, усилению токсикоза, что в совокупности вызывает воспаление легких.

В пораженных дольках легких экссудат покрывает альвеолярный эпителий, уменьшается просвет альвеол и бронхиол, поэтому часть дыхательной поверхности легких выключается из газообмена, возникает недостаток кислорода, что приводит 1г нарушению тканевого или клеточного дыхания, ослаблению окислительных процессов и выработки энергии для жизнедеятельности организма. Возникает одышка, когда в нормально действующие альвеолы чаще поступают свежие порции воздуха и из них быстрее удаляется углекислота. Затем ускоряется и сердечная деятельность, увеличивается скорость кровотока, вследствие чего ткани получают больше крови, а с ней и кислорода. Все это на определенное время компенсирует нарушенное дыхание, но при длительно протекающей пневмонии при поражении больших участков легких компенсаторная деятельность сердечно-сосудистой системы ослабевает. Декомпенсация сердца наступит тем скорее, чем тяжелее протекает бронхопневмония. Под влиянием продуктов распада белков и токсинов, образующихся в воспаленном очаге легких, нарушается теплорегуляция и повышается температура тела. Закупорка бронхиальной веточки экссудатом, тромбоз кровеносного сосуда или его сдавливание приводят к некрозу участка легкого, а микрофлора коккового происхождения вызывает образование гнойных очагов. Катарально-гнойное воспаление бронхов, распространяясь на бронхиолы, может также вызвать очажковую гнойную пневмонию. Вследствие всасывания продуктов воспаления в организме поддерживается интоксикация. Фибринозно-гнойный плеврит и перикардит, нередко осложняющие пневмонию, возникают вследствие перехода воспаления на месте соприкосновения воспаленных долек легких с плеврой и перикардом, а также распространения микрофлоры по продолжению. Часто исходом острой бронхопневмонии у молодняка является переход в хроническую форму течения. В патогенезе этого перехода имеет значение следующее: 1. Вялое течение воспалительного процесса из-за пониженной реактивности, свойственной молодняку при заболевании и состояниях, на основе которых возникает пневмония как вторичная болезнь. В основе ликвидации всякого воспалительного процесса, в том числе и пневмонии, находятся устранение причины ее возникновения и мобилизация защитных сил организма. У молодняка же бронхопневмония чаще возникает при хронически протекающих гиповитаминозах А, В. 2. Наличие трудноразрешимого воспалительного процесса из-за его обширности или ателектаза, инкапсуляции гнойных очагов. Хроническая бронхопневмония у телят чаще развивается на фоне ателектатической пневмонии. Переход острой пневмонии в хроническую характеризуется явлениями ослабления гиперемии, экссудации и эмиграции лейкоцитов и увеличением в очаге воспаления соединительнотканных клеток. С течением времени грануляционная соединительная ткань стареет и возникает пневмосклероз в пораженных дольках легких (рис. 164).

**Симптомы**. По течению катаральная бронхопневмония бывает острой и хронической, иногда осложняется гнойным воспалением. Острой бронхопневмонии предшествует катар верхних дыхательных путей, в связи с чем в группе молодняка может быть много кашляющих с нормальной или незначительно повышенной температурой. Общее состояние и аппетит удовлетворительные. В последующем температура тела повышается — в период интоксикации до 40,5°С и выше, а при пониженной реактивности больного организма, гиповитаминозе А остается нормальной. Отмечаются незначительное учащение дыхания, серознослизистое истечение из носа и сухой болезненный кашель в начале болезни. При аускультации легких определяются усиленное везикулярное дыхание и слабые сухие хрипы. Рентгенологическим или флюорографическим исследованием в эту фазу развития пневмонии могут быть выявлены очаги затенения в верхушечной и

сердечных долях при их значительной величине. Если телят в этой стадии заболевания не лечат и они продолжают находиться в прежних условиях, патологический процесс может усилиться. Общее состояние больных угнетенное, они подолгу лежат, отстают от стада. Температура тела непостоянная: может быть повышенной в течение многих дней или снижается до нормы. Поэтому при массовой термометрии больных выделяют телят с различной температурой тела. Слизистые оболочки носа, рта и конъюнктивы гиперемированы или синюшны. Часто наблюдается слезотечение, кашель, нередко приступами, легко вызываемый пальпацией гортани и трахеи. Из носа обильное слизисто-гнойное или гнойное истечение. Сильная одышка, особенно в жаркую погоду. В дыхательных движениях активно участвуют брюшные стенки, и такой молодняк в стаде легко выявить. Животные принимают положение, облегчающее дыхание. Катарально-гнойная бронхопневмония в основном возникает в верхушечной и сердечной долях легких, поэтому при аускультации этих участков легких обнаруживаются стойкие влажные хрипы, бронхиальное дыхание при ослабленном или отсутствующем везикулярном, а при перкуссии — притупленный или тупой звук. Рентгенологическим или флюорографическим исследованием определяется ясная картина сливных очажков как сплошное затенение в верхушечной и сердечной долях легкого с усиленным рисунком корня легкого. При обширных поражениях легких возникают сердечно-сосудистые расстройства в виде частого малого и слабого пульса, усиленного вначале, а затем слабого сердечного толчка, глухих сердечных тонов, аритмии сердечной деятельности и понижения кровяного давления. В крови — лейкоцитоз и уменьшены щелочной резерв, витамин А, бактерицидная активность сыворотки крови.

Хроническая пневмония встречается преимущественно у молодняка старших возрастов (3 5 месяцев). Животные отстают в росте и развитии, превращаясь в заморышей. У них характерный шерстный покров: взъерошенный, загрязненный, сухой, иногда непрочно сидящий, есть облысевшие места. Кожа сухая. Животные мало двигаются. Температура тела обычно нормальная и незначительно повышается в период обострения болезни. Небольшое носовое слизисто-гнойное истечение. Кашель и одышка — постоянные симптомы хронической бронхопневмонии. Кашель возникает приступами, особенно утром при вставании, беге, приеме корма и воды. Одышка бывает различной в зависимости от степени поражения легких. Дыхание учащенное, поверхностное, брюшное. Ослабленное везикулярное дыхание в диафрагмальной доле легких.

При исследовании верхушечной и сердечной долей легких обнаруживаются бронхиальное дыхание и хрипы, при перкуссии — тупой или притупленный звук. Рентгенологическими исследованиями устанавливается характерная картина сплошного затенения верхушечной и сердечной долей, а границы сердца и кардиодиафрагмального треугольника не видны.

**Патологоанатомические изменения**. Они наиболее характерны в легких. Отдельные участки уплотнены, темно-красного или серовато-красного цвета. Если их вырезать и опустить в воду, то они тонут. Иногда в легких видны мелкие гнойные очажки. Слизистая оболочка бронхов гиперемирована, отечна. В просвете бронхов содержится воспалительный экссудат. В ряде случаев в плевре, перикарде имеются изменения, соответствующие характеру воспаления в легких.

**Диагноз**. Многие инфекционные и инвазионные болезни молодняка сопровождаются пневмонией, поэтому дифференциальная диагностика пневмоний очень важна. Необходимо исключить пневмонии вирусной этиологии, сальмонеллез, диплококковую инфекцию, диктиокаулез и т. д. Флюорографические исследования оказываются довольно ценными, и особенно при массовых обследованиях молодняка с целью ранней диагностики. Существенными для диагностики бронхопневмоний являются данные анамнеза и клинического исследования.

**Прогноз**. Хорошие условия кормления и содержания, создаваемые для больных животных, а также правильное лечение в большинстве случаев острой бронхопневмонии

приводят к выздоровлению. При несвоевременном лечении больные часто гибнут, и особенно в возрасте 2,5-3 месяцев. Хроническая бронхопневмония продолжается неделями и месяцами, трудно поддается лечению и нередко заканчивается гибелью больных. Однако при систематическом лечении, хорошем кормлении и уходе возможно улучшение состояния.

**Лечение**. Эффективность лечения во многом основана на создании благоприятных условий внешней среды для молодняка. Больных содержат в индивидуальных клетках и оставляют там до выздоровления. При групповом содержании больных отделяют от здоровых в особый станок, а еще лучше в другое помещение, соблюдаются параметры микроклимата. В теплое время года больные должны находиться как можно дольше в течение дня на выгульных двориках или близких пастбищах, а в жаркое время дня — под навесом. Кормление должно быть полноценным. Наиболее эффективным является комплексное лечение витаминными препаратами, стимулирующими, симптоматическими и противомикробными средствами.

Перед проведением антимикробной терапии лабораторным исследованием определяется наиболее активный антибактериальный препарат по чувствительности к нему легочной микрофлоры. С этой целью в лабораторию направляются кусочки пораженных легких (посмертные исследования) или бронхиальная слизь (прижизненное определение).

Вначале больному вводится парентерально доза одного из бронхолитиков (эуфиллин по 5-8 мг/кг). Активный антибиотик в сочетании с протеолитическим ферментом (пепсин или трипсин в дозе 1,5-2 мг/кг) вводится внутритрахеально один раз в сутки 3—4 дня подряд. Для поддержания в крови высоких концентраций антибиотика рекомендуется вводить его внутримышечно утром и вечером (2 раза в день). Интратрахеальное введение одного из активных антимикробных препаратов в комбинации с протеолитическим ферментом на фоне внутримышечной инъекции бронхолитика обычно проводится в дневное время.

Перед интратрахеальным введением проводят внутримышечную инъекцию 24%-го раствора эуфиллина (для телят в дозе 1-1,5 мл). Затем готовят поле операции на трахее. Иглу с мандреном вводят между трахеальными кольцами. После извлечения мандрена иглу соединяют со шприцем и вводят 5— 10 мл 5%-го раствора новокаина, а затем применяются растворенная на 0,5%-м растворе новокаина лечебная доза активного антимикробного препарата и протеолитический фермент. Во время внутритрахеальной аппликации раствор необходимо ввести в пораженный участок легкого. С этой целью необходимо установить, на какой стороне больное животное старается лежать. Обычно воспаленные участки легкого расположены на той стороне, на которой чаще лежит больной молодняк для избежания состояния асфиксии. Правильность наблюдений проверяется перкуссией, аускультацией и пр. Перед внутритрахеальным введением животное фиксируют так, чтобы пораженные участки легкого занимали самое нижнее положение.

Эуфиллин назначается для устранения явлений гипоксии и улучшения проходимости бронхов, которое происходит вследствие резкого их расширения (в 2—3 раза) через 2—3 минуты после его внутримышечного введения. Кроме того, эуфиллин тонизирует сердечно-сосудистую систему, усиливает диурез и перистальтику кишечника.

Антимикробный препарат подавляет развитие легочной микрофлоры и способствует прекращению воспалительного процесса. Протеолитические ферменты обладают также противовоспалительными свойствами. Однако основное действие ферментов состоит в том, что за 6—8 часов они разжижают вязкий экссудат, слизистые и гнойные пробки, превращая их в жидкий субстрат, который легко откашливается и эвакуируется мерцательным эпителием. Удаление экссудата из пораженной дольки легкого способствует выздоровлению и исключает рецидивы заболевания. Из антибактериальных средств назначаются метициллин, оксациллин, ампициллин, эритромицин, олеандомицин, гентамицин, амикацин, тетраолеан, сульфадиметоксин, сульфапиридозин. В разработку аэрозольных методов лечения телят антибиотиками большой вклад внесли профессор Ю.

В. Головизнин и другие ученые из Омской школы терапевтов (Н. К. Коровин, Л. А. Лебедев).

Антимикробную терапию дополняют симптоматическими и другими видами лечения. В частности, назначаются разжижающие и отхаркивающие препараты (хлорид аммония, бикарбонат натрия, плоды можжевельника или аниса и др.). Для повышения естественной иммунобиологической резистентности организма рекомендуется внутримышечно вводить больному молодняку неспецифические гамма-глобулины или полиглобулины из расчета 1,0 мл/кг с интервалом в 48 часов 2-3 раза. Вместо глобулинов можно применять гидролизин Л-103, гидролизат казеина и метилурацил.

В качестве противоаллергических и снижающих порозность сосудистых стенок назначают внутрь 2-3 раза в сутки 20%-й раствор хлористого кальция, глюконата кальция, супрастин или димедрол, пипольфен. При гипостатических пневмониях и в случаях отека легкого внутривенно вводят хлорид кальция в виде 10%-го раствора. На фоне эффективной антимикробной терапии можно проводить новокаиновую блокаду звездчатых (нижнешейных) симпатических узлов (по Хохлачеву, Кулику, Шакалову, Мосину и др. авт.). Одновременно проводить блокаду лево- и правостороннего звездчатого узла не рекомендуется, так как возможен паралич дыхательного центра.

Для усиления лечебного эффекта при соблюдении микроклимата в помещении показано применение физиотерапевтических процедур (обогревание больных животных лампами соллюкс или инфраруж, ультрафиолетовое облучение, диатермия, растирание грудной клетки раздражающими веществами и др.). Применяются препараты глюкокостероидов.

При тяжелом течении бронхопневмонии рекомендуются средства заместительной терапии. С этой целью для групповой обработки животных применяют концентраты витаминов (А, П и пр.), микроэлементы, а для индивидуальной терапии препараты, тонизирующие сердечно-сосудистую систему, а при необходимости — мочегонные и средства, улучшающие секрецию и моторику желудочно-кишечного тракта. Лечебная эффективность при этом заболевании зависит от степени поражения легких. У молодняка с локализованными процессами в легких в результате лечения улучшается общее состояние и повышается прирост массы тела. Таких животных экономически выгодно подвергать лечению. Молодняк с диффузными гнойно-катаральными процессами в легких, протекающими хронически, лечить экономически нецелесообразно.

**Профилактика**. Для организации борьбы с бронхопневмонией составляется научно обоснованный план профилактики, которую проводят постоянно. При разработке профилактических мероприятий ветврачи, исходя из зональных особенностей, учитывают следующее:

1. Обращается особое внимание на создание оптимальных условий содержания и кормления как беременных животных, так и приплода. С этой целью контролируют выполнение зоогигиенических нормативов микроклимата в соответствии с сезоном года, организуют скармливание травяной муки в гранулированном или увлажненном виде, а концентрированные корма используют после их запаривания во избежание механического загрязнения легких у молодняка. Для предупреждения ателектазов и гипостатических пневмоний предусматриваются в технологии содержания молодняка активный моцион, массаж грудной клетки.

2. Соблюдается санитарный режим, систематически поддерживают чистоту в помещениях, где содержится молодняк. Осуществляется текущая дезинфекция в зимнее время, а летом — санация помещений от лекарственноустойчивой микрофлоры. Молодняк содержат в мае-августе в летних лагерях.

Летние лагеря должны иметь теневые навесы и настилы для создания теплого ложа или размещения индивидуальных клеток для молодняка.

3. Используют средства, повышающие естественную резистентность организма, в частности, скармливаются премиксы, содержащие витамины и минеральные вещества,

проводится обработка нитрированной кровью и другими средствами, стимулирующими рост и развитие молодняка.

4. Хозяйствам-поставщикам необходимо выращивать новорожденный приплод при оптимальных условиях в период адаптации и предупреждать диспепсию и другие болезни.

5. Перед отбором молодых животных для животноводческих комплексов желательно проводить флюорографию или рентгенографию, что позволит исключить случаи завоза молодняка, скрыто болеющего бронхопневмонией. Для реализации указанных исследований целесообразно вписать в технологию комплекса автомашину (ветеринарная лаборатория), которая оборудуется портативной флюорографической или рентгенографической установкой.

6. Для проведения групповой аэрозольной терапии и профилактики в изоляторе надо иметь бокс, оборудованный аэрозольными установками (ДАГ-1, ДАГ-2, САГ-1 или АИ-1).

7. Перед транспортировкой животных необходимо подвергать их противострессовой обработке. При наличии лекарственной устойчивости кишечной микрофлоры к ряду антибиотиков важно орально вводить дезинфицирующий или антимикробный препарат в обычных дозах, если проявляется высокая антибактериальная активность его по отношению к кишечной и легочной микрофлоре молодняка.

## Болезни обмена веществ

1. **А-ГИПОВИТАМИНОЗ**
2. **Рахит**
3. **Алиментарная (железодефицитная) анемия поросят**

Роль витаминов и биологических минеральных элементов состоит в том, что они в качестве простатических групп (коферментов) входят в состав белковой части ферментов и таким образом придают им ферментативно-активные свойства, а кальций и фосфор являются основой кости. При их недостатке (избытке) возникают нарушения в функционировании ферментных систем, сопровождающиеся различного рода расстройствами каталитических и обменных процессов в организме животных. Особенно чувствительны к недостатку витаминов и минеральных веществ молодые, растущие животные, в связи с наличием у них высокого уровня обмена веществ. При их дефиците возникают различные болезни.

В связи с клиническим направлением предмета, гиповитаминозы и дефициты минеральных элементов у молодых животных здесь будут рассмотрены в связи с конкретными болезнями, возникающими у них на этом фоне. В частности, А-гиповитаминоз — в связи с диспепсией и бронхопневмонией; В-гиповитаминоз и дефицит кальция и фосфора — в связи с рахитом; Е-гиповитаминоз и дефицит селена — в связи с беломышечной болезнью; дефицит железа — в связи с алиментарной (железодефицитной) анемией; дефицит йода — в связи с эндемическим зобом; дефицит цинка — в связи с паракератозом, дефицит меди — в связи с энзоотической атаксией ягнят.

### А-ГИПОВИТАМИНОЗ

Значение витамина А для организма. Основное значение витамина А состоит в том, что он является одним из важных регуляторов клеточной пролиферации и реализует свою функцию на уровне генетического аппарата клетки. Он оказывает также выраженное влияние на биологические мембраны, в частности, в слизистой оболочке тонкой кишки, участвует в синтезе специфического цинксвязывающего белка, благодаря чему становится

возможным всасывание (резорбция) этого элемента в кровь.
Организмом животных витамин А не синтезируется. Он поступает в готовом виде, а чаще в форме провитамина А — каротина, который существует в трех формах — альфа-, бета- и гамма-каротин. Примерно 75% витамина А образуется из бета-каротина. Процесс перехода каротина в витамин А у свиней, лошадей, овец, коз и других животных осуществляется в слизистой тонкой кишки под действием синтезируемого ею фермента каротиназы (каротин-диоксигеназы), где из одной молекулы каротина образуется две молекулы витамина А. После этого витамин всасывается, поступает в печень, где на 90% депонируется и затем включается в метаболические функции.
Таким образом, у перечисленных животных каротин через слизистую тонкой кишки не проникает, и поэтому в крови у них его нет.
У крупного рогатого скота каротин проникает через слизистую кишки в интактном (нерасщепленном) виде, попадает в кровь и печень, в которой превращается в витамин А и в ней же депонируется. Поэтому у крупного рогатого скота в крови может быть не только витамин А, но и капотин.

При недостатке у животных витамина А происходит расстройство следующих основных процессов:

• нарушается образование нормальных эпителиальных тканей и происходит их кератинизация (ороговение, метаплазия);

• снижается общая физиологическая сопротивляемость организма инфекции, вследствие нарушения барьерной функции эпителия в связи с метаплазией;

• задерживается рост животных;

• нарушается секреторная деятельность пищеварительных желез;

• понижается антимикробная активность эпителия пищеварительного тракта и дыхательных путей;

• происходят дегенеративные изменения в клеточных структурах нервной системы.

Сама по себе кератинизация является нормальным биологическим процессом, при котором цилиндрический эпителий превращается в плоский, а последний ороговевает и из него образуются чешуйки, которые отслаиваются от живых эпителиальных образований. Кератинизацией объясняется и рост волос. Механизм этого процесса до конца не выяснен. Вместе с тем считается, что изменения, возникающие при кератинизации, связаны с нарушением обмена серосодержащих белков кератина и метионина.

На фоне недостатка витамина А у молодых животных возникают чаще всего диспепсия и бронхопневмония (рассмотрены выше) и паракератоз (будет рассмотрен в конце этого раздела болезней).

## Рахит

Хроническая болезнь растущих животных, характеризуется расстройством фосфорно-кальциевого обмена и сопровождается нарушением минерализации костей. Регистрируется у молодняка всех видов животных, но чаще у поросят.

Этиология. Болезнь вызывается комплексом причин. Наиболее существенными являются недостаток витамина D и дефицит кальция и фосфора или нарушение их соотношения. Рахит может возникать также при недостаточном ультрафиолетовом

облучении, болезнях желудочно-кишечного тракта, ацидотического состояния в организме, а также на фоне дефицита других витаминов и минеральных веществ.

У щенков рахит возникает при кормлении их исключительно (преимущественно) коровьим молоком, которое значительно беднее кальцием и фосфором, чем молоко собаки. Последнее содержит кальция на 1,8%, а фосфора на 2,3% больше, чем коровье. Кроме того, содержание быстрорастущих щенят на корме в основном растительном или мясном вследствие незначительного содержания в них кальция и фосфора также приводит к рахиту.

**Патогенез**. Значение витамина D для организма. Среди витаминов по дефициту в кормах витамин D стоит на первом месте. Даже в лучших по его содержанию компонентах рациона, таких как сено солнечной сушки, цельное коровье молоко, яичный желток, рыбий жир — он имеется в ничтожных количествах. Существуют пять разновидностей витамина D — D4, D2, D3, D4, D5, однако практическое значение имеет в основном витамин D3. В организме животных он образуется из провитамина D3 — 7-дегидрохолестерина, который концентрируется преимущественно в толще кожи и под действием ультрафиолетовых лучей переходит в витамин D3.

Основное значение витамина D состоит в том, что он участвует в синтезе гормона кальциферола, регулирующего в организме следующие процессы:

• всасывание кальция и фосфора в тонком кишечнике в составе специфического кальцийсвязывающего белка;

• ремоделирование костной ткани;

• транспорт кальция через мембраны и клетки;

• дифференцировку клеток;

• развитие иммунной системы.

Значение кальция для организма. Это преимущественно внеклеточный элемент. Почти 99% его находится в составе костной ткани, а остальной — во внеклеточной жидкости, главным образом в плазме крови. Он является одним из важнейших компонентов системы, регулирующей проницаемость мембран.

Кроме того, ионы кальция способствуют взаимодействию актина и миозина и таким образом сокращению мышечных волокон. Под общим кальцием крови понимают элемент, связанный с белками сыворотки крови, кислотами, а также ионизированный.

Значение фосфора для организма. Все виды обмена в организме связаны с превращением фосфорной кислоты. Фосфор входит в структуру нуклеиновых кислот. Вследствие фосфорилирования осуществляются кишечная адсорбция, гликолиз, прямое окисление углеводов, транспорт липидов, обмен аминокислот. Фосфорные соединения, среди которых центральное место занимает АТФ, является универсальный аккумулятором энергии. 80-85% этого элемента связано со скелетом. В крови фосфор содержится в органической и неорганической формах. Диагностическое значение имеет неорганический фосфор.

При недостатке витамина П, кальция и фосфора уменьшается поступление их в кровь и кости, возрастает выделение с мочой. Так, например, количество неорганического фосфора в крови у собак при рахите снижается с 5,4 мг% до 0,6-3,2 мг%. Вследствие этого быстрорастущая остеоидная ткань недостаточно импрегнируется (пропитывается) этими элементами. В частности, снижение кальция в костях происходит с 66% до 18%, а увеличение хрящевой ткани с 30 до 70%. Соотношение органической части кости к

неорганической становится 60:40, против 40:60 в норме. Это сопровождается повышенным образованием гипертрофированного (пузырчатого) хряща на эпифизах, разрушением хрящевых поверхностей, болезненностью в суставах, искривлением костей, особенно конечностей, под тяжестью туловища (рис. 166-167).

Нарушаются другие функции организма, в частности кроветворная, проявляющаяся гипохромной анемией. Снижается тонус скелетной и гладкой мускулатуры, сопровождающийся гипотонией желудочно-кишечного тракта, увеличением объема живота и его провисанием, появлением грыж, отставанием молодняка в росте и развитии.

**Симптомы**. В начале болезни они стерты. Отмечается лишь вялость, снижение аппетита и извращение вкуса. Животные лижут стены, кормушки, других животных, поедают землю, подстилку, пьют навозную жижу. Это сопровождается расстройством пищеварения, в частности, поносами. Обычно задерживается смена зубов, больные отстают в росте и развитии. Позже появляются хромота, болезненность в суставах, животные больше лежат, неохотно встают, появляются искривления конечностей, позвоночника, грудной клетки, костей черепа, утолщение суставов. На ребрах образуются рахитические четки (рис. 167). Все это сопровождается расстройством дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Температура тела находится в пределах нормы.

**Патоморфологические изменения**. По значимости изменений отмечают прежде всего мягкость костей и их прозрачность. Так, при тяжелой форме рахита они легко режутся ножом и прокалываются булавкой. Заметно увеличение диаметра эпифизов и булавовидное расширение ребер (четки). При продольном распиле трубчатой кости обнаруживаются гиперемия и утолщение надкостницы за счет разро-ста остеоидной ткани. Костный мозг гиперемирован, костная полость расширена за счет компактного слоя кости, который сам по себе истончен. Нередко бывают изменения во внутренних органах, проявляющиеся катаральным состоянием кишечника и бронхопневмонией. Бывает истощение.

**Диагноз и дифференциальный диагноз**. Диагностика рахита с выраженными клиническими проявлениями не является затруднительной. В остальных случаях диагностируют комплексно на основании анамнеза, клинических признаков, лабораторных исследований крови на содержание кальция, фосфора, резервной щелочности и активности щелочной фосфатазы, уровень которой при этой болезни повышается. При необходимости используют прижизненную рентгенографию костей с эталоном плотности и гистоисследования кости.

При дифференциации болезни исключают остеодистрофию по возрастному аспекту, мышечный и суставной ревматизм по наличию повышения общей температуры тела, парезы по отсутствию болей, а также болезни, связанные с биогеохимпровинциями, в частности, уровскую.

**Прогноз**. При устранении причин — благоприятный. Растущие животные при сбалансированном рационе по минеральным и белковым компонентам быстро выздоравливают. При осложнениях бронхопневмонией, гастроэнтеритом, инфекционными болезнями, вследствие снижения иммунного статуса — сомнительный или неблагоприятный.

**Лечение**. Комплексное. По возможности животных обеспечивают прогулками в солнечные дни и подвергают ультрафиолетовому облучению. Назначают легкоперевариваемые корма — витаминную муку, морковь, дрожжеванные корма, молоко.

Установлено, что в 1 л молока содержится 16 мг кальция и 8 мг фосфора. Показано также, что молочные продукты являются главным диетным источником кальция и обеспечивают примерно 2/3 рекомендуемого рациона.

Подкожно назначают спиртовые, масляные растворы и эмульсии витамина D в дозе 100-200 МЕ, внутрь тривит или тетравит до 10 капель, подкожно 1-2 мл через 2-4 дня, витаминизированный рыбий жир 20-30 мл. Внутрь костную муку 10-15 г, трикальцийфосфат — 0,2-0,3 г/кг массы животного, пережженные кости (зола), хлористый кальций или глюконат кальция, мел. При необходимости проводят симптоматическое лечение.

Профилактика. Вытекает из этиологии. Состоит в полноценном по белку, витаминам и минеральным веществам кормлении животных в период беременности, облучении УФ. Следует регулярно выгуливать животных, особенно в солнечные дни и назначать им витаминные и минеральные препараты.

**Алиментарная (железодефицитная) анемия поросят**

Анемия или малокровие — состояние, характеризующееся уменьшением по сравнению с нормой количества гемоглобина и эритроцитов в единице объема крови. Это может быть вследствие абсолютного уменьшения числа эритроцитов или в силу их функциональной недостаточности в результате пониженного содержания в них гемоглобина. По существующей классификации выделяют восемь основных форм анемий, однако у молодых животных наибольшее распространение имеет анемия, связанная с недостатком у них железа. Характеризуется расстройством деятельности кроветворных органов и нарушением обменных процессов, которое приводит к отставанию молодняка в росте и снижению резистентности заболевания. Болеют преимущественно поросята.

**Этиология**. Основной причиной болезни является недостаток в организме железа. Потребность молодняка в нем определяется двумя факторами — расходом железа на осуществление жизненных процессов и увеличением живой массы, а таким образом, и объема крови. В связи с высокой интенсивностью роста поросят, потребность в железе у них значительно больше, чем у молодняка других видов животных. Так, уже на 6-8 день жизни после рождения вес поросенка удваивается, к двум месяцам (отъем) увеличивается в 14-16 раз, а к 6-7 месяцам — в 50-60 раз.

У поросят есть две возможности удовлетворить потребности в железе — за счет поступающего с молоком матери или кормом и за счет внутреннего (эндогенного), связанного в основном (на 65%) с эритроцитами. Молоко свиноматок, богатое пластическими веществами, очень бедно железом. В частности, в их молозиве его в 2 раза меньше, чем в молозиве коров. Поэтому с молоком поросенок в сутки может получить только 1-1,5 мг железа, или всего лишь 15-20%.

Эндогенное железо, освобождающееся из гемоглобина при распаде эритроцитов, составляет в сутки около 1%. Из плазмы оно обычно поглощается ретикуло-эндотелиальной системой и идет на синтез новых эритроцитов, расходуется в организме или депонируется. Однако особенностью молодых животных, в том числе и поросят, является то, что ретикулоэндотелиальная система у них функционирует слабо.

Предрасполагающим к заболеванию анемией поросят фактором является и тот, что при рождении у них запас железа составляет всего 50 мг, так как поступление его плоду в

период беременности свиноматок лимитируется плацентарным барьером и составляет всего лишь 2% от полученного свиноматкой. Такой незначительный его резерв быстро расходуется, так как только на 1 кг привеса требуется примерно 27 мг этого элемента. Поэтому уже к 78 дню жизни поросят у них наступает дефицит железа, а к 3-4-недельному возрасту анемия достигает кульминации.

Способствуют возникновению и тяжести болезни недостатки в организме питательных веществ, витаминов и минеральных элементов. Не исключается и то, что срок функционирования эритроцитов у свиней составляет 63 дня против 120 дней у других животных.

**Патогенез**. Метаболизм железа в организме. В желудке под действием соляной кислоты и других факторов железо ионизируется и в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки связывается со специфическим к железу белком апоферритином, в результате образуется комплекс ферритин с трехвалентным железом. Этот комплекс всасывается в кровь, где железо из него освобождается и поглощается ретикулогистиоцитарной системой.

Значение железа для организма. Дефицит железа в организме приводит к уменьшению уровня гемоглобина и снижению активности железосодержащих ферментов, тесно связанных с синтезом белка и другими важными клеточными функциями. Кроме того, железо гемоглобина выполняет важную роль в образовании комплекса «кислород—гемоглобин» и пролонгировании (увеличении продолжительности) его существования, по времени достаточном для достижения этим комплексом самых периферических частей организма, где он по ходу постепенно распадается и отдает тканям освобождающийся кислород. При недостатке железа продолжительность существования такого комплекса в различной степени сокращается, возникает состояние гипоксии. В этом случае компенсаторно учащаются дыхание, работа сердца, развивается его гипертрофия. Кроме того, дефицит железа в организме приводит к уменьшению уровня гемоглобина и снижению активности железосодержащих ферментов.

**Симптомы**. В первые 10-15 дней у молодняка всех видов животных происходит снижение гемоглобина и количества эритроцитов. У жеребят, телят и ягнят оно носит обычно временный характер, а у поросят часто переходит в тяжелую форму болезни.

Алиментарная анемия возникает у поросят чаще хорошо развитых в возрасте 3-6 недель. Появляются бледность кожи и видимых слизистых оболочек, которые позже приобретают желтую окраску, отечность век, вялость. Заметно снижается подвижность поросят, они становятся малоактивными, зарываются в подстилку, плохо сосут свиноматку, быстро отстают в росте, щетина становится грубой, ломкой, а кожа морщинистой. Может быть извращенце аппетита, нарушения пищеварения. Живот часто вздут или подтянут, поносы чередуются с запорами. В кале может быть примесь слизи. В крови резко снижается гемоглобин с 10 до 3-5 г% . Количество эритроцитов обычно не изменяется, но иногда может снижаться до 2 млн в 1 мм3. Изменяется качественный состав эритроцитов, сопровождающийся анизоцитозом, пойки-лоцитозом, полихроматофилией. В крови обнаруживают эритробласты, а также понижение активности ферментов каталазы, пероксидазы, угольной ангидразы и уменьшение аскорбиновой кислоты.

**Патологоанатомические изменения.** При осмотре павших животных обращает на себя внимание анемичность кожи и слизистых оболочек. Имеет место изменение окраски

печени. Она приобретает светло-глинистую окраску, увеличена в размерах. Мышцы бледные, селезенка увеличена. В почках дегенеративные изменения, легкие отечны, сердце расширено. В области шеи, подгрудка и живота отечность подкожной клетчатки. При гистологических исследованиях костного мозга обнаруживаются изменения, характерные для усиления эритропоэза и нарушения структуры селезенки, печени и лимфатических узлов.

**Диагноз и дифференциальный диагноз**. Ранняя диагностика заключается в определении количества железа в крови, печени, селезенке, почках. В других случаях проводят анализ кормления поросят, базируются на клинических симптомах и результатах гематологических исследований. Поросята с содержанием гемоглобина ниже 40% считаются больными. Важное диагностическое значение имеет определение цветного показателя крови по формуле:

$$ЦП = \frac{Нв_2 \times E_1}{Нв_1 \times E_2}$$

где Нв, и Е1 — количество гемоглобина и эритроцитов у здоровых животных, а Нв2 и Е2 — количество их у исследуемых животных.

При дифференциации болезни исключают анемии, возникающие на фоне влияния на организм молодняка других факторов и, в частности, инфекционных и инвазионных.

**Прогноз**. В легких случаях благоприятный. В других — у поросят сомнительный или неблагоприятный. Болезнь развивается быстро, и без лечения поросята гибнут на 10-14-й день, обычно внезапно и лучших пометов, часто без видимых признаков, но вероятней всего вследствие острой гипоксии. Гибель может составлять 60-80%.

**Лечение**. Применяют препараты, содержащие железо. Наиболее эффективными являются железодекстрановые, которые получают методом комбинирования железа с полисахаридом декстраном, легко образующим коллоидные растворы. К ним относятся импоферон, импозил-200, миофер, армидекстран, ферробал, ферродекстран, ферродекс, ферроглюкин. Их вводят внутримышечно в области бедра или за ушной раковиной с лечебной целью в дозе 1-2 мл из расчета содержания в них 150-200 мг железа. Наиболее эффективна обработка ими поросят на 3-4 день их жизни, так как в первые два дня железо слабо усваивается еще не сформировавшейся ретикулогистиоцитарной системой их организма. Повторное введение препаратов рекомендуется через 7-10 дней.

Из приведенных препаратов наиболее практичным и эффективным является ферроглюкин. Это обусловлено его способностью создавать у животных достаточные запасы железа для построения молекулы гемоглобина и функционирования ферментных систем.

В организме железо освобождается от соединения с декстраном и утилизируется (усваивается) клетками ретикулогистиоцитарной системы. Поглощение его начинается через 3-4 часа после введения препарата, завершается в течение 3-4 суток и расходуется организмом в течение примерно 30 дней. Следовательно, в результате двукратного введения препарата поросята полностью обеспечиваются необходимым количеством железа.

В других случаях рекомендуется применение сульфата железа в форме 1%-го раствора, которым орошают соски свиноматок, или дача его внутрь в виде 0,5%-го раствора в комбинации с 0,5%-м раствором сернокислой меди по 5 мл (1 чайная ложка) 1 раз в день.

Хорошие результаты получают от применения глицерофосфата железа в дозе 1-1,5 г в сутки в течение 6-10 дней в форме порошка, пасты или в составе специального гранулированного комбикорма, содержащего 1-1,5% препарата.

Поросятам 30-40-дневного возраста, а также взрослым, страдающим анемией, кроме ферроглюкина выпаивают растворы микроэлементов по прописи: 2,5 г сернокислого железа, 1,5 г сернокислой меди и 1 г хлористого кобальта из расчета на 1 л воды. С 10-14-дневного возраста при поедании поросятами подкормки, в нее добавляют микроэлементы в форме брикетов или смесей в следующем составе: сернокислое железо — 2 мг, сернокислая медь — 0,25, сернокислый цинк — 0,3, хлористый марганец — 0,15 мг на 1 кг привеса.

Положительные результаты дает применение поросятам препарата микроанемина, состоящего из сернокислого железа, сернокислой меди и хлористого кобальта. Применяется в форме раствора и вводится внутримышечно. Считается, что он эффективнее ферроглюкина.

**Профилактика**. Она осуществляется теми же способами и теми же препаратами, которые используются и для лечения больных анемией поросят. Важное значение имеет возможно раннее приучение поросят к подкормке. Они быстрее растут, лучше развиваются, более устойчивы к болезням.

За рубежом (Швеция) предложен новый пероральный способ профилактической обработки однодневных поросят препаратом железодекстраном в дозе 150-200 мг в расчете на трехвалентное железо. Считается, что он является надежной защитой их от анемии.

## Паракератоз

Болезнь возникает при недостатке у поросят цинка, витамина А и избытке кальция. Сопровождается нарушением обмена веществ, дерматитом и гипотрофией. Проявляется преимущественно у подсвинков. Относится к болезням эндемического характера и регистрируется чаще в Поволжье, Северо-Западном регионе России, в Белоруссии, Эстонии.

**Этиология**. Комплексная и состоит в дефиците цинка в кормах, витамина А, избытке кальция, растительных белков, богатых ретиновой кислотой, и кормлении сухими кормами.

**Патогенез**. Значение цинка для организма. Цинк входит в состав дыхательного фермента карбоангидразы, уреазы и инсулина. Способствует удалению из организма углекислоты. Стимулирует активность ферментов амилазы, дипептидаз, гистидазы, энзимов эритроцитов. Концентрируется преимущественно в поджелудочной железе, гипофизе и половых железах. Влияет на обмен углеводов, белков, жиров и витаминов.

Витамин А участвует в синтезе специфического цинксвязывающего белка в слизистой оболочке тонкой кишки, в результате чего становится возможной его резорбция (всасывание) в кровь и включение в обменные процессы.

При недостаточности цинка и витамина А, особенно на фоне избытка кальция, у поросят замедляется рост и развитие, возникает паракератоз кожи, а также анемия, катар желудочно-кишечного тракта, нарушение функции печени.

**Симптомы**. По клинической симптоматологии выделяют острую, подострую и хроническую формы болезни. При острой одновременно заболевает большое количество

поросят, паракератоз у которых проявляется в возрасте 40—60 суток. Болезнь сопровождается небольшим повышением тела, снижением аппетита, угнетением общего состояния и легкой диареей. На коже появляются бледно-розовые круглые пятна диаметром от нескольких мм до 4-5 см и более. Их количество на одном животном может достигать нескольких сотен. Часто эти покраснения бывают разлитыми и особенно на нежных участках кожи — внутренняя сторона бедер, живот и за ушами. В форме округлых пятен они могут быть и на других участках туловища. Обычно через 1-2 суток такие покраснения становятся багровыми, с синюшным оттенком. В последующем на этом месте развивается дерматит, сопровождающийся образованием светло-коричневых или коричневых корок, возвышающихся над поверхностью кожи на 3-5 мм. Нередко дерматитом поражается значительная часть тела. Корки обычно трескаются, инфильтрируются и покрываются гнойным экссудатом. У многих поросят поражаются конечности, что сопровождается хромотой. Они быстро худеют, становятся малоподвижными, дрожат (рис. 168). Продолжительность острой формы болезни составляет 10-15, реже 20 суток.

Клинические симптомы при подострой и хронической формах болезни приблизительно такие же, но менее четко выражены или стерты и чаще регистрируются у поросят 2-3-месячного возраста с продолжительностью 30-40 дней.

**Патологоанатомические изменения**. На коже дерматит в форме кератиновых, светло-коричневых или коричневых корок, возвышающихся над поверхностью кожи на 3-5 мм, диаметром от нескольких мм до 4-5 см. На одном животном количество их может достигать нескольких сотен. Чаще они бывают на нежных участках кожи — внутренней стороне бедер, животе, за ушами, чередуются с округлыми пятнами различного диаметра на других участках кожи. Нередко дерматитные поражения бывают на значительной части тела, причем треснувшие, инфильтрированные и гнойного характера. Трупы обычно истощены, в пораженных местах щетина отсутствует. Желудочно-кишечный тракт с наличием катара, в паренхиматозных органах и сердце дегенеративные изменения.

**Диагноз и дифференциальный диагноз**. Ставится комплексно на основании анамнеза, химического анализа кормов, почвы и воды на содержание в них микроэлементов, в частности цинка, клинических симптомов и лабораторных исследований крови на содержание витамина А и цинка. Считается, что содержание цинка в сыворотке крови поросят ниже 50 мкг% (7,70 мкмоль/л) является показателем цинковой недостаточности. У животных показатели не ниже 100 мкг%. Важную роль в ранней диагностике болезни имеют исследования комбикорма на содержание в нем цинка, кальция и фосфора, которым принадлежит ведущая роль в этиологии паракератоза. Обращают также внимание на соотношение цинка и кальция, которое должно быть не более 1:100. Важными дополнительными показателями могут служить биохимические исследования крови на наличие цинксодержащих ферментов — карбоангидразы и щелочной фосфатазы, уровни которых снижаются соответственно примерно на 17 и 56%.

В дифференциально-диагностическом отношении исключают различного рода болезни, сопровождающиеся дерматитом, в основном по наличию нормальных показателей цинка, витамина А и кальция.

**Прогноз**. При хронической форме, в случае принятия мер — благоприятный, при подострой и острой — чаще сомнительный или неблагоприятный.

**Лечение**. Эффективной является ежедневная дача поросятам внутрь 0,8-1,2 г сульфата цинка. При внутреннем его применении животные выздоравливают обычно в течение 15-18 дней. Максимальный терапевтический эффект достигается при внутримышечном введении 5%-го раствора сульфата цинка из расчета 10 мг/кг массы поросят и витамина А в соответствующей дозировке. После этого обычно на 4-5 день исчезают поражения кожи, восстанавливается аппетит. При необходимости проводят симптоматическую терапию.

**Профилактика**. Сбалансированность рациона кормления поросят по цинку, витамину А и кальцию. Считается, что паракератоз поросят надежно профилактируется

внутривенным введением 2,5%-го раствора сульфата цинка из расчета 5 мг/кг массы животного и включением в рацион этого препарата из расчета 120 мг/кг корма. Суточная потребность в цинке составляет для поросят 50-300 мкг, подсвинков — 400-500, свиноматок — 150-500.

**Беломышечная болезнь**

Исходя из происходящих в мышечной ткани изменений, беломышечную болезнь еще называют мышечной дистрофией, миопатией, восковидной дегенерацией мышц, белым мясом, авитаминозом Е, болезнью ног и др. У цыплят ее еще называют экссудативным диатезом, энзоотической мышечной дистрофией, некрозом печени.

Это тяжелая болезнь молодняка животных и птиц, возникающая в первые дни и недели жизни, характеризующаяся нарушением белкового, углеводного, липидного и минерального обмена и сопровождающаяся функциональными, дистрофическими и некробиотическими изменениями в скелетной мускулатуре, сердечной мышце, кровеносных сосудах, органах и тканях. Заболевает молодняк всех видов животных. Гибель заболевших по данным различных исследователей может достигать 60 и более процентов. Болезнь регистрируется во многих странах, но наиболее часто в США, Новой Зеландии, Англии, Австралии, России и ряде других.

**Этиология**. Мнения специалистов, занимавшихся беломышечной болезнью, разноречивы относительно ее причин. Так, ученые Новой Зеландии отмечают, что 40-50% ягнят, полученных от овцематок, выпасавшихся на пастбищах, подкармливаемых сульфатными удобрениями, погибали от беломышечной болезни. Другие исследователи отмечают также, что эта болезнь чаще регистрируется там, где пастбища и сенокосы находятся в регионах с повышенным содержанием серы, являющейся антагонистом селена. Считают также, что она может быть следствием дефицита рациона для кормления беременных животных по протеину и витаминам А и Е, при недостатке в кормах кобальта, меди, марганца и особенно селена. Имеются данные о прямой взаимосвязи между географическим распространением беломышечной болезни молодняка и количеством селена в почве и кормах. В частности, она возникает при содержании его в кормах менее 0,1 мг/кг сухого вещества. Есть исследователи, которые считают, что природа беломышечной болезни инфекционная, в частности вирусная.

В последние годы укрепилось мнение, что беломышечную болезнь следует рассматривать как своеобразные симптомы недостаточности витамина Е, которые развиваются при неудовлетворительном обеспечении животных селеном. Добавка его к корму предупреждает повышение потребности в витамине Е и не допускает развития заболевания. Считается также, что селен и витамин Е по действию близки между собой, только селен примерно в 2-3 тысячи раз активнее витамина Е. Описаны случаи возникновения беломышечной болезни у телят в результате передозировки рыбьего жира, который они получали по 60 г на животное в сутки вместе с кормом, вместо 30 г. Авторы считают, что ненасыщенные жирные кислоты рыбьего жира разрушали витамин Е и это приводило к возникновению у животных беломышечной болезни.

**Патогенез**. Значение селена для организма. Он входит в состав глутатио-пероксидазы, что обусловливает активность этого фермента в детоксикации перекисей и предотвращает накопление в клетках продуктов переокисления.

Значение витамина Е для организма. Раньте считалось, что витамин Е необходим животным только для нормального процесса воспроизводства, и поэтому его назвали «токоферолом», что по-гречески означает «приносящий роды». Однако позже было установлено, что он является антиоксидантом (антиокислителем).

При недостатке витамина Е происходят глубокие нарушения в мышечной и нервной тканях, сосудистой системе, сопровождающиеся, в частности, увеличением их проницаемости, что является причиной массовой заболеваемости и гибели молодняка

животных. Особенно остро болезнь протекает при дефиците микроэлемента селена. В силу окраски при этой болезни мышц в белый цвет она получила название «беломышечной».

При недостатке селена и витамина Е в тканях и органах накапливаются перекиси, наступает их инфильтрация и дистрофия. Вследствие этого в организме нарушаются окислительные процессы, в частности, окисление Н-групп и образование АТФ, вследствие чего расстраиваются белковый, углеводный и жировой обмены.

Нарушения белкового обмена сопровождаются изменением состава сыворотки крови, выражающимся в снижении содержания общего белка примерно в 2 раза, увеличении фракции альфа-глобулинов, снижении глобулинов и фракций бета- и гамма-глобулинов. Это свидетельствует о снижении защитных функций организма и глубоких нарушениях белкового обмена. Характерным является также расстройство обмена креатина — азотистого небелкового вещества, участвующего в химических процессах, связанных с сокращением мышц. Его количество в мышцах уменьшается в 5-7 раз и увеличивается в моче. Эти изменения указывают на глубокие структурные расстройства в мышечной ткани.

Нарушения углеводного обмена сопровождаются уменьшением гликогена в мышцах и печени и выделением сахара с мочой, уровень которого в ней может достигать более 2%.

Нарушения липидного обмена сопровождаются появлением в крови и моче кетоновых тел.

В результате приведенных изменений в мышцах развиваются дегенеративно-дистрофические процессы. Мышечные волокна разрушаются, замещаются жиром или соединительной тканью, имеющими серо-желтый или белый цвет. Их сократительная способность снижается. В скелетной и сердечной мускулатуре появляются участки серого или желтого цвета, отдельные мышечные волокна приобретают беловатую окраску, мускулатура становится отечной и дряблой.

**Симптомы**. Молодняк животных заболевает в раннем возрасте, обычно в молочный период. Болезнь может иметь три стадии течения — острую, подострую и хроническую.

Продолжительность острой стадии составляет 7-10 дней. Она протекает с выраженными клиническими признаками и характеризуется тяжелыми нарушениями сердечной деятельности, расстройством желудочно-кишечного тракта, развитием параличей отдельных частей тела и сопровождается угнетением общего состояния.

У животных глаза мутные, склера влажная, серозные истечения из глаз. Часто из носовых полостей выделяется серозно-гнойный экссудат. Больные животные с трудом передвигаются, быстро устают, часто ложатся. Аппетит заметно снижается, а затем исчезает, бывает поражение жевательных мышц. У некоторых животных могут быть атония желудочно-кишечного тракта, вздутие живота, скрежет зубами, слюнотечение. Каловые массы имеют зловонный запах.

Возбудимость сердечной мышцы резко усилена, что сопровождается тахикардией до 200 ударов в минуту, тоны сердца ослаблены и расщеплены. Дыхание поверхностное, учащенное до 70-100 в минуту, одышка.

Изменения со стороны нервной системы сопровождаются вялостью, потерей мышечного тонуса. Верхние части лопаток выступают над уровнями остистых отростков позвонков, голова опущена, конечности первоначально расставлены в стороны. Затец возникает парез конечностей, чаще задних, или судороги всего тела с запрокидыванием головы на спину. Животные, как правило, самостоятельно не поднимаются.

Повышение общей температуры тела не является закономерным.

Болезнь может протекать и со стертыми клиническими признаками. Внешне животные кажутся здоровыми, но затем внезапно погибают. Смертность при этой форме болезни может достигать 60-90%.

Клинические симптомы при подострой и хронической формах болезни примерно такие же, как и при острой, но менее четко выражены или стерты. Продолжительность подострой формы беломышечной болезни составляет 15— 30 дней, смертность — 40-60%, при хронической соответственно 50-60 дней и 30-40%.

**Патоморфологические изменения**. Трупы животных обычно истощены. Подкожная клетчатка отечна, в грудной и брюшной полостях, сердечной сорочке имеется транссудат. В 90% случаев поражается скелетная мускулатура и преимущественно мышцы с повышенной нагрузкой. При сильной степени поражения они приобретают диффузную беловатую окраску, которая напоминает вареное куриное мясо — откуда и название «беломышечная болезнь».

Сердечная мышца поражается почти во всех случаях. Сердце увеличено в объеме за счет расширения полостей, мышца истончена, дряблая, с преобладанием серого цвета. Под эпикардом полосчатые, пятнистые, иногда сплошные беловатые или серо-желтые очаги некроза.

Печень набухшая, темно-красного или серо-красного цвета.

В желудочно-кишечном тракте имеются изменения, присущие катаральному гастроэнтериту. В желудке свернувшееся молоко.

При вскрытии головного мозга отмечают гиперемию его оболочек и пастозность мозгового вещества.

**Диагноз и дифференциальный диагноз**. Учитывают эндемичность (зональность) болезни, массовость заболевания, характеристику пастбищ и кормов. Исходят также из характерных клинических симптомов, результатов лабораторных исследований крови, а также из результатов электрокардиографических, патологоанатомических и гистологических исследований.

Вследствие возникающего при болезни миокардоза будут иметь место нарушения проводимости, возбудимости и сократимости сердца, тахикардия и экстрасистолия, снижение количества эритроцитов и общего белка крови, моча кислой реакции и с наличием белка, сахара и повышенное содержание креатина.

Информативным является исследование активности глутатионпероксидазы в плазме крови, уровень которой при недостатке в организме селена снижается.

Используют также пробу Начева. Для этого ягненка поднимают на высоту 0,8-1 м и бросают на землю. Здоровые животные быстро встают и убегают, а больные, в зависимости от тяжести болезни, какое-то время лежат.

Беломышечную болезнь дифференцируют от энзоотической атаксии ягнят. Для нее характерны симптомы, обусловленные поражением нервной системы, отсутствие характерных патологоанатомических изменений и ее региональное распространение (принадлежность). Исключают также рахит, диспепсию и гипотрофию по характерным для них признакам, результатам лабораторных исследований и анализа рациона кормления животных.

**Прогноз**. При легких случаях течения болезни — благоприятный, в других — сомнительный или неблагоприятный.

**Лечение**. Наиболее эффективным является применение препаратов селена и витамина Е. В практике используют натриевую соль селена — селенит натрия (Na2ЗeO3), представляющую собой белый порошок, содержащий до 98% селена. Чаще применяют 0,1%-й раствор этой соли из расчета 0,1-0,2 мл на 1 кг живой массы животных подкожно или внутримышечно. Птице селенит натрия задают с кормом или питьем. Растворы его слабоустойчивые, и поэтому их готовят только в день применения.

Селенит натрия обладает токсическим действием, являясь гемолитическим ядом, и хранится по списку А. Летальная доза его составляет 1-2 мг/кг массы животного. Применять его разрешается только специалистам строго согласно наставлению. Противоядием его является арсениловая кислота. Доза ее 1,5 мг/кг массы животного с кормом в течение 3-5 дней. Применение растворов селенита натрия нередко (в 30-80% случаев) вызывает осложнения в месте введения в виде абсцессов. Этого можно избежать, если растворы применять в сочетании с лечебными дозами антибиотиков.

Витамин Е больным животным назначают по 10-20 мг 3 раза в день, в течение 5-7 дней внутрь, внутримышечно, подкожно. Препараты витамина Е «Эревит» и «Аевит» вводят внутримышечно по 1 мл 1 раз в день, через день в течение 6-10 суток.

Полезно применение серосодержащих аминокислот метионина и цистеина, которые задаются внутрь в дозе по 0,5-1 г 2-3 раза в день. Внутримышечно их вводят в форме растворов телятам по 0,1-0,2 г.

Показаны белковые гидролизаты, которые вводятся внутримышечно по 40-50 мл ежедневно в течение 6-8 дней. При необходимости применяют симптоматическое лечение.

**Профилактика**. Беременным животным за 1 месяц до родов, а также новорожденным телятам, ягнятам и поросятам подкожно или внутримышечно вводится 1 мл 0,1%-го раствора селенита натрия.

## Энзоотическая атаксия ягнят (параплегия)

Массовая незаразная болезнь ягнят, преимущественно до 10-15-дневного возраста и реже — до 2-4 месяцев. Сопровождается расстройством координации движений и наличием парезов и параличей. Является эндемической. Регистрируется в Сибири, на Кавказе, в Новой Зеландии, Южной Америке.

**Этиология**. Основная причина — недостаток в организме ягнят меди, что связано с дефицитом ее в воде, почве, растениях и кормах, когда уровень ее не превышает 5 мг/кг, а также избытком молибдена и сульфатов свинца, ингибирующих ее усвоение растениями и животными.

**Патогенез**. Значение меди для организма. У животных медь содержится в небольшом количестве, но значение ее велико. Одна из важнейших функций меди — участие в образовании крови. В частности, она способствует переходу железа из минеральной формы в органическую, стимулирует всасывание железа в желудочно-кишечном тракте и способствует образованию гемоглобина и эритроцитов. Медь входит в состав биологически важных медьсодержащих белков, является составной частью ферментов цитохромоксидазы, сульфооксидазы и др.

При дефиците меди происходят нарушения окислительно-восстановительных процессов в тканях вообще и особенно в нервных клетках и кровеносных сосудах.

**Симптомы**. В эндемических по меди зонах примерно половина ягнят рождаются с клиническими признаками легких расстройств нервной системы, проявляющихся шаткостью, а затем парезами и параличами конечностей.

Признаки болезни начинают появляться в 15-20-дневном возрасте. Течение обычно хроническое и характеризуется «лизухой», снижением упитанности, нарушениями структуры шерстного покрова, анемией, может быть гастроэнтерит. Дыхание и пульс учащаются, общая температура тела остается в пределах нормы. У овцематок и ягнят в крови снижается уровень меди, железа, белка, эритроцитов и гемоглобина. Смертность высокая.

**Патоморфологические изменения**. Обнаруживаются наиболее четко в головном мозге и мозговых оболочках животного. Проявляются инъекциями сосудов в них и скоплением жидкости в полостях. Кора мозга истончена, отдельные участки белого вещества представляют собой студенистую массу. Скелетная и сердечная мускулатура дряблая. Имеют место катар желудка и кишок, хрупкость костей, явления анемии

**Диагноз и дифференциальный диагноз**. Ставится с учетом эндемичности распространения болезни, характерных клинических симптомов, патологоанатомических данных, результатов лабораторных исследований на наличие меди в воде, почве, кормах, органах и тканях ягнят. Так, в сыворотке крови ее содержится в норме 1 мг%, тогда как при этой болезни только 0,2 мг%, а в мозге и печени соответственно 14 и 250 мг/кг и 2,5 мг/кг сухого вещества.

При дифференциации энзоотической атаксии ягнят исключают беломышечную болезнь на основании того, что ею болеют ягнята более старшего возраста, рахит — по характерным для него клиническим симптомам, возрастным аспектам животных и специфическим эндемическим характеристикам. Следует иметь в виду также пилобезоарную болезнь ягнят.

**Прогноз**. При легком течении болезни и оказании лечебной помощи у ягнят старше 2 месяцев жизни обычно благоприятный, в остальных случаях сомнительный или чаще неблагоприятный.

**Лечение**. Внутрь больным животным задают 10-15 мл 0,1%-го раствора сульфата меди 1 раз в день до выздоровления. Ягнятам с сохранившимся аппетитом в корм добавляют ее до 5 мг в сутки из расчета на одно животное. Параллельно рекомендуются также премиксы, включающие железо, кобальт, цинк. При необходимости применяют симптоматическое лечение.

При передозировке меди могут быть отравления животных. Лечение в этом случае заключается в ежедневном добавлении к корму или даче внутрь молибдата аммония в количестве 13 мг и серы 3 г на 1 кг сухого вещества в течение 10-12 недель.

**Профилактика**. Балансируют рацион для животных по меди, которой должно содержаться 8-10 мг на 1 кг сухого вещества. В эндемических по меди зонам овцематкам, начиная с третьего месяца суягности, выпаивают по 20— 30 мл 1% -го раствора сульфата меди с интервалами в 14 дней, а также скармливают минеральные премиксы, содержащие медь. Скармливают корма, богатые по содержанию меди. Это отруби, жмыхи, шрот. Следует обращать внимание и на то обстоятельство, что кальций, молибден, марганец, свинец, цинк и сульфаты ингибируют (тормозят) усвоение меди.

## Зобная болезнь

Характеризуется нарушением йодного обмена у молодняка животных, увеличением и нарушением функции щитовидной железы и сопровождается расстройством обмена веществ в организме. Имеет регионарное распространение. Болеет молодняк всех видов животных и возрастных групп.

**Этиология**. Основная причина болезни — дефицит йода в почве, кормах и воде. Чаще встречается в регионах с известковыми, подзолистыми и кислыми почвами, которые имеются на Урале, Кавказе, Дальнем Востоке, Поволжье, Забайкалье, Северо-Западном регионе России, Закарпатье, Средней Азии. Предрасполагают к заболеванию недостаток в организме витаминов А и С и избыток марганца, кальция и серы.

**Патогенез**. Значение йода для организма. йод как микроэлемент принимает участие в процессе ферментообразования и диспергирования тканевых коллоидов. Находясь в форме различных соединений, он ускоряет образование новых клеток. Йод активно влияет на обмен веществ, усиливает процессы диссимиляции. Особенно выражено его влияние на функцию щитовидной железы, в которой он из неорганического переходит в органический и участвует в синтезе гормона тироксина, повышающего все виды обмена веществ в организме, действуя подобно катализатору. В стенке тонкой кишки и печени йод участвует в превращении каротина в витамин А, повышает возбудимость центральной нервной системы и активирует половую функцию у животных.

Недостаток йода в организме сопровождается развитием зоба (рис. 170), гипофункцией щитовидной железы и глубокими нарушениями обмена веществ с отставанием животных в росте, развитии и нарушением функционирования различных органов и систем организма.

**Симптомы**. Наиболее характерным и специфическим признаком является увеличение щитовидной железы (гипертиреоз). Она может увеличиваться в несколько раз и достигать размеров куриного яйца и больше, на ощупь упругая, плотной консистенции, бугристая или дольчатая. У ягнят она может достигать 50-150 г, у телят — 150-200 г, и

поэтому отчетливо выступает на шее. Вместе с тем болезнь может и не сопровождаться увеличением этой железы.

Из других симптомов отмечаются низкорослость, удлинение костей головы, отставание в развитии, бледность слизистых оболочек, поредение шерстного покрова, конечности расходятся в стороны, и животные стоят на запястьях. При тяжелом течении болезни бывают тахикардия, глухость сердечных тонов, пучеглазие, понижение температуры тела, вялость, замедление смены зубов.

Патоморфологические изменения. Характеризуются наличием отеков кожи и подкожной клетчатки. Щитовидная железа часто увеличена в несколько раз. При патогистологическом исследовании ее обнаруживают коллоидный, паренхиматозный или смешанный зоб. У новорожденных животных и мертворожденных плодов может быть недоразвитие щитовидной железы.

**Диагноз и дифференциальный диагноз**. Ставится комплексно на основании клинических симптомов и результатов лабораторных исследований почвы, кормов, воды и сыворотки крови на наличие в них йода, с учетом эндемичности (зональности).

При убое животных, а также при вскрытии трупов, для диагностики используют щитовидные железы, которые отделяют и определяют их массу по отношению к массе животного, которое составляет приблизительно 70 мг на 1 кг массы. Дефицитной по йоду местность считается в том случае, если в почве его содержится менее 0,0001%, а в питьевой воде менее 10 мкг/л.

При дифференциации эндемического зоба исключат гиповитаминозы и другие микроэлементозы.

**Прогноз**. При субклинических (слабо выраженных) формах болезни и соответствующем лечении обычно благоприятный. В других случаях сомнительный или неблагоприятный.

**Лечение**. Наиболее распространенным и эффективным препаратом является йодид калия, который задается ежедневно внутрь с кормом или другим способом из расчета 0,001 мг/кг массы животного в течение одного месяца. Недостаточность щитовидной железы компенсируют дачей внутрь 2-3 раза в сутки тиреоидина по 0,1-0,2 г.

В неблагополучных по этой болезни регионах применяют стандартную йодированную соль, в 1 кг которой содержится 25 мг йодида калия, что составляет в среднем 3 мкг/кг и является достаточным для суточной потребности.

**Профилактика**. Целесообразно использовать в качестве кормовой добавки рыбную муку и морские водоросли.

## Для заметок

## Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Букаева** Юлия Григорьевна
**Баканова** Ксения Алексеевна
**Перерядкина** Светлана Петровна

# БОЛЕЗНИ МОЛОДНЯКА

Методические указания
по проведению практических занятий
для обучающихся специальности *36.05.01 Ветеринария*
очной и заочной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е. В.*

Подписано в печать 5.02.2024. Формат 60×84$^{1/16}$.
Усл. печ. л. 1,40. Печать по требованию. Заказ 52.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образование**
**учреждение высшего образования**
**Волгоградский государственный аграрный университет**
**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

# Первая помощь пострадавшим

# и организация здорового образа жизни

для практических занятий по дисциплине
«Основы военной подготовки»
для обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария

**Волгоград 2024**

**УДК 614.8**
**ББК 51.1(2)2**
**У-91**

Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Сост. Мезникова М.В., Мисюряев В.Ю., Попов Г.Г., Гузенко Е.Ю., Мартынов И.С.

В авторском издании.

Содержится теоретический материал по методике оказания первой помощи пострадавшим и основам здорового образа жизни, алгоритм действий при различных травмах, справочные материалы для выполнения практических заданий и задания для отчетности по практическим работам.

Для студентов всех специальностей, обучающихся по программам СПО.

## Аннотация

Учебно-методические пособие рекомендовано для студентов всех специальностей, обучающихся по программам СПО, и соответствуют требованиям ФГОС СПО и содержат необходимый учебный материал и задания для практических работ по разделу «Первая помощь пострадавшим» и «Здоровый образ жизни» дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Актуальность издания данного учебно-методического пособия обусловлена необходимостью приобретения студентами знаний и навыков по оказанию первой доврачебной помощи при различных травмах и повреждениях, так как вызвавший повреждение несчастный случай может произойти в любое время и в любой обстановке – дома,

на производстве, на улице, при занятиях физкультурой и спортом и т.п. И от того, насколько правильно и своевременно будет оказана первая доврачебная помощь пострадавшему, зависит его жизнь и благополучный исход заболевания. Часто промедление при оказании первой помощи приводит к необратимым последствиям, а неправильное и неумелое оказание помощи может стать причиной всякого рода осложнений, затягивающих выздоровление пострадавшего или даже ведущих к инвалидности.

В современных условиях человек ежедневно сталкивается с опасностями, стихийными бедствиями, авариями, вследствие которых разнообразные повреждения становятся массовыми, поэтому к оказанию помощи пострадавшим, помимо медицинских работников, привлекают население, которому также необходимы знания и навыки по оказанию первой помощи пострадавшим.

В данном учебно-методическом пособии отражены различные разделы оказания первой помощи: временная остановка кровотечений, наложение повязок, проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца, транспортировка больных с различными травмами, оказание первой помощи при ожогах, поражении электрическим током, травмах опорно-двигательного аппарата и других, а также даны задания для закрепления полученных знаний на практике с использованием современного оборудования робота-тренажера «Антон 1.02 - К».

## Практическое занятие №1

## *Тема:* ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ

***Цель:*** изучить комплекс основных правил оказания первой помощи пострадавшим, научиться оценивать состояние пострадавшего по основным признакам.

### *План:*

1. Понятия и определения.
2. Комплекс мероприятий по оказанию первой помощи пострадавшим.
3. Общая оценка состояния пострадавшего.
4. Отчет.

### *Ход занятия:*

1. Понятия и определения

*Травма* - физическое повреждение организма под воздействием внешних факторов. В зависимости от вида повреждающего фактора различают следующие виды травм:

- механические (ушибы, растяжения связок, вывихи, переломы);
- термические (термические ожоги, обморожения);

- химические (химические ожоги);

- электротравмы;

- комбинированные травмы.

*Рана* - повреждение, характеризующееся нарушением целостности кожных покровов, слизистых оболочек, а иногда и глубоких тканей и сопровождающееся болью, кровотечением и зиянием. по фактору. вызвавшему повреждение, раны классифицируют на огнестрельные, резаные, рубленые, колотые, ушибленные, размозженные, рваные, укушенные.

*Несчастный случай* - внезапно возникшее обстоятельство, вызывающее повреждение органов человека или нарушение их работы. Падение с высоты часто сопровождается переломом костей, сильный удар или неловкий прыжок оканчиваются вывихом или растяжением связок, ранение острым предметом вызывает сильнейшее кровотечение. К поражениям, вызванным неблагоприятным воздействием внешней среды, относятся также ожоги, отморожения, перегревание организма вследствие теплового или солнечного ударов, поражения электрическим током, утопление, отравления химическими веществами и лекарственными препаратами, укусы животных и др.

*Болезнь* - состояние организма, характеризующееся повреждением органов и тканей в результате действия патогенных факторов, развертыванием защитных реакций, направленных на ликвидацию повреждений. Болезнь обычно сопровождается ограничением приспособляемости организма к условиям окружающей среды и снижением или потерей трудоспособности. Понятие «болезнь» употребляется и как синоним понятия «заболевание». Последнее обычно имеет более узкий

смысл, обозначая факт возникновения болезни у отдельного человека. *Первая доврачебная помощь* – это комплекс срочных мероприятий, которые выполняются при внезапных заболеваниях и повреждениях с целью облегчения состояния больного, устранения последствий полученных травм, повреждений и поддержания жизни больного.

## 2. Комплекс мероприятий по оказанию первой помощи пострадавшим.

Основными задачами первой помощи являются:

а) проведение необходимых мероприятий по ликвидации угрозы для жизни пострадавшего;

б) предупреждение возможных осложнений;

в) обеспечение максимально благоприятных условий для транспортировки пострадавшего.

Первая помощь состоит из следующих основных этапов:

1. Определение состояния пострадавшего.
2. Первая доврачебная помощь.

Прежде, чем приступить к оказанию первой помощи, необходимо установить обстоятельства возникновения внезапного заболевания или повреждения, чтобы составить предположительное мнение и возможном характере заболевания или повреждения.

Один из важнейших этапов в комплексе мероприятий по оказанию первой помощи до прихода врача – быстрое выявление признаков жизни или смерти у человека, попавшего в беду. Это бывает сложно сделать при тяжелых травмах, когда пострадавший находится в бессознательном со-

стоянии и лежит без движения. Чаще всего это наблюдается при черепно-мозговой травме, при сдавливании тяжестями грудной клетки или живота, при закупорке дыхательных путей вследствие утопления и др. В этом случае нужно немедленно приступить к спасению пострадавшего.

При определении наличия признаков жизни у пострадавшего, необходимо руководствоваться следующими правилами.

1. Наличие сердцебиения, которое определяется плотным прикладыванием уха или ладони к грудной клетке в ее левой половине на уровне левого соска;
2. Пульсация артерий в левой или правой половине шеи, в области лучезапястного сустава, в середине паховой области по передневнутренней поверхности, в месте расположения бедренной артерии (рисунок 1).
3. Наличие дыхания, определяемого глазом или прикладыванием ладоней к груди и животу по движению грудной клетки или передней брюшной стенки. Иногда дыхание пострадавшего настолько ослаблено, что его наличие можно определить только по помутнению зеркальца или какого-нибудь гладкого блестящего предмета, поднесенного ко рту, и минимальному движению разволокненного кусочка ваты, поднесенного к носовым отверстиям;
4. Реакция зрачков на свет, которую проверяют, заслонив глаза пострадавшего от дневного света и резко отдернув ладони от глаз. При этом можно заметить сужение зрачка, что расценивается как положительная реакция. При этом влажность и блеск роговиц подтверждают наличие жизни.

Отсутствие вышеперечисленных признаков может быть при резко

сниженных жизненных процессах в организме при так называемой клинической смерти. В этом случае необходимо незамедлительно приступить к оказанию доврачебной помощи и продолжать ее до приезда скорой помощи или явного улучшения состояния больного, или в случае неблагополучного исхода, до появления явных признаков смерти. Основные приемы оживления (реанимации) на месте происшествия будут отрабатываться на следующих практических занятиях.

Прекращать оказывать помощь следует только при появлении явных признаков смерти, к которым относятся:

1. высыхание и помутнение роговицы глаз;
2. возникновение деформации зрачка при сдавливании глазного яблока между пальцами;
3. похолодание тела, легко ощутимое ладонями, и появление сине-фиолетовых (трупных) пятен на коже, которые заметны в местах соприкосновения с полом, землей или поверхностью. на которой находится пострадавший. При положении пострадавшего на спине трупные пятна возникают в области ягодиц, лопаток, поясницы; при положении на животе — в области лица, шеи, груди, передней брюшной стенки; при положении на боку — в области крыльев таза.
4. Развитие трупного окоченения, которое чаще всего возникает через 2-4 ч после смерти. Этот признак является самым достоверным, и дальнейшее оказание первой помощи бессмысленно.

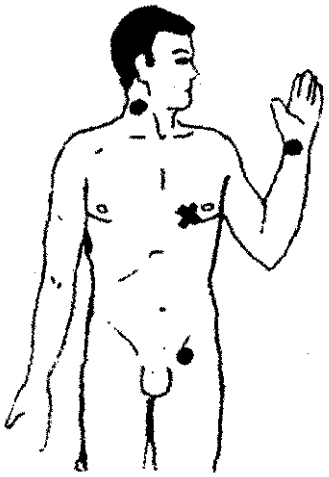


*Рисунок 1 - Места определения пульса на артериях шеи, руки и ноги*

Следует помнить, что первая доврачебная помощь ни в коем случае не может заменить квалифицированную медицинскую помощь.

При оказании первой доврачебной помощи необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. *Прекращение воздействия повреждающих факторов* (высокой или низкой температуры, электрического тока, обрушившихся тяжестей, ядовитых газов и т. п.). Данные действия следует проводить весьма осторожно, чтобы не усилить страданий пострадавшего и не усугубить тяжесть его состояния или повреждения. В холодное время года следует оберегать больного или пострадавшего от охлаждения — укутать его, покрыть одеялом и т. п., в жаркую погоду – расстегнуть пуговицы рубашки, ослабить ремень брюк. ослабить галстук, обеспечить приток свежего воздуха и т.п. При поражении электрическим током, пострадавшего следует немедленно освободить от его действия, при поражении вредными парами и газами – вынести из зоны поражения, при обвалах и обрушениях – освобождение из-под зава-

лов, при тепловом ударе или обморожении – транспортировка в помещение с нормальным микроклиматом и т.п.

2. *Ликвидация угрозы для здоровья или жизни пострадавшего, возникшей в результате действия поражающих факторов* (улучшение или восстановление сердечной и дыхательной деятельности, борьба с потерей крови и др.) *и облегчение его страданий* (иммобилизация больного, прием анальгетиков или других медицинских средств).

3. *Предупреждение возможных осложнений возникшего заболевания или повреждения* (кровотечения, смещения обломков при переломах, шок и др.) Если повреждение произошло на улице большого города, где можно быстро вызвать скорую медицинскую помощь, то первую помощь лучше оказывать на месте происшествия, без переноса пострадавшего. Если же скорую помощь быстро вызвать невозможно, то пострадавшего следует осторожно перенести в ближайшее помещение, уложить на кровать, кушетку, диван, скамью, расстегнув ворот и пояс.

4. *Поддержание основных жизненных функций больного или пострадавшего до момента оказания врачебной помощи.* Больному создают максимально благоприятную обстановку и укладывают в более удобное для него положение, обычно на спину. При потере сознания или при небольшой кровопотере больного кладут без подушки. В некоторых случаях, например, при затруднении дыхания, нарушении мозгового кровообращения и носовых кровотечениях более целесообразно полусидячее положение больного. С этой целью ему под спину подкладывают подушки или даже стул под матрац. В редких случаях больного укладывают на бок. За больным или пострадавшим устанавливается постоянное наблюдение, особенно за состоянием его пульса, дыхания, сознания и температурой тела.

5. *В случае необходимости транспортировка больного в ближайшее лечебное учреждение в максимально благоприятных условиях* (покой, транспортная иммобилизация и др.).

При оказании первой помощи необходимо учитывать некоторые особенности.

Возникновение внезапного заболевания или повреждения вызывает вполне понятные волнения, а иногда (например, при кровотечении, удушье и т. п.) даже испуг не только у самого больного или пострадавшего, но и у окружающих его. Поэтому при оказании первой помощи необходимо соблюдать максимальное спокойствие, хладнокровие и самообладание, а самого больного или пострадавшего следует максимально успокоить, ободрить, вывести из подавленного, угнетенного или, наоборот, возбужденного состояния, вселить в него веру в хороший исход.

Приступая к оказанию первой помощи, нередко приходится снимать с пострадавшего одежду, поэтому оказывающий помощь должен знать основные принципы и порядок снятия одежды и обуви. Прежде всего, снимать их надо с неповрежденной части тела — это общее положение. Так, например, при повреждении руки или ноги начинать следует со здоровой конечности. Только после этого, осторожно потягивая за рукав или брючину и придерживая поврежденную конечность, освобождают ее от одежды. В том случае, если тяжело больной или пострадавший лежит на спине и посадить его невозможно, одежду начинают снимать с верхней половины туловища. При сильном кровотечении, ожогах, а также загорании одежды ее лучше разрезать. Обгоревшую и прилипшую к коже ткань не надо «отдирать» от кожи — ее либо оставляют на месте, либо обстригают ножницами вокруг обожженной кожи. В холодное время года одежду и обувь также следует разрезать или разорвать по

швам.

## 3. Общая оценка состояния пострадавшего.

Оказание первой доврачебной помощи должно начинаться с оценки общего состояния больного или пострадавшего. С этой целью у больного чаще всего проводят исследование состояния сердечной деятельности (пульса), дыхания, сознания и температуры.

Пульс обычно определяют в нижней части предплечья, над лучезапястным суставом на ладонной стороне выше основания большого пальца. Пульс ощущается четырьмя пальцами исследующего в виде ритмичной пульсации лучевой артерии в течение одной минуты. Нормальная частота пульса у взрослых — от 60 до 80 ударов в минуту, у детей в возрасте 10 лет и старше — от 78 до 80, у пятилетних — от 98 до 100 и у новорожденных —от 120 до 140 ударов в минуту. Пульс может быть учащенным и замедленным, напряженным и слабым, а также аритмичным. Значительное учащение или замедление, а также появление аритмичности пульса указывают на нарушение сердечно - сосудистой деятельности.

Весьма важно наблюдение за частотой и ритмом дыхания больного. Частоту дыхания можно определить либо наблюдая дыхательные движения грудной клетки, либо положив ладонь на подложечную область больного. В норме частота дыхания у взрослых колеблется от 16 до 20 в минуту, а у детей несколько чаще. Дыхание может быть частым или редким, глубоким или поверхностным. Учащение дыхания наблюдается при повышении температуры и, особенно, при заболеваниях легких и сердца. При этом может нарушаться и ритм дыхания, когда дыхательные движения происходят

через различные промежутки времени. Нарушения дыхательной деятельности могут сопровождаться изменением цвета кожи и слизистых оболочек губ — они приобретают синюшный оттенок (цианоз). Наиболее часто расстройство дыхания проявляется в виде одышки, при которой нарушаются его частота, глубина и ритм. Сильная и быстро возникающая одышка называется *удушьем,* а остановка дыхания — *асфиксией.* Нарушение дыхания, зависящее от заболеваний легких (пневмония и др.), может сопровождаться кашлем и выделением мокроты, иногда с примесью крови.

Потеря сознания может быть либо кратковременной (например, при обмороке) или более длительной (при повреждениях и заболеваниях головного мозга, при коматозных состояниях и др.). Иногда наблюдается своеобразная заторможенность, оглушенность, сонливость или судорожное состояние больного или пострадавшего, о чем всегда следует сообщать врачу.

Изменение температуры тела часто наблюдается при различных воспалительных процессах и инфекционных заболеваниях. У здоровых людей нормальной является температура в пределах 36,5-37°С, у детей — 37-37,5°С, а в пожилом возрасте — 35,5-36,5°С, причем утром температура обычно ниже, чем вечером. Перед измерением температуры термометр протирают одеколоном или спиртом, вытирают подмышечную впадину, помещают туда термометр и просят больного прижать его рукой к груди. Измерение продолжается в течение 5 мин (для ртутного термометра) или до звукового сигнала (для электронного термометра). Температуру тела обычно измеряют 2 раза в день в одно и то же время: утром (от 7 до 9 ч.) и вечером (от 17 до 19 ч.) и результаты измерения записывают.

Если у больного имеются общие явления, свойственные, например, особо тяжелым повреждениям (травматический шок, большая кровопотеря и т. п.), то, прежде всего, необходимо принять соответствующие меры к ликвидации или уменьшению этих жизненно опасных осложнений. В том случае, когда у больного или пострадавшего резко нарушено или отсутствует дыхание или произошла остановка сердечной деятельности (что определяется по отсутствию дыхательных движений грудной клетки и отсутствию пульса), то немедленно приступают к искусственному дыханию и наружному массажу сердца.

## 4. Отчет о работе

Заполните таблицу «Общая оценка состояния пострадавшего» в тетради, пользуясь теоретическим материалом, изложенным в п.1-3.

| Исследуемый параметр | Контрольный параметр | Механизм определения | Контрольные значения |
|---|---|---|---|
| Сердечная деятельность | *пульс* | | |
| Дыхательная деятельность | | | |
| Сознание | | | |
| Температура | | | |

**Лабораторно - практическое занятие №2**

## *Тема:* ИСКУССТВЕННОЕ ДЫХАНИЕ И НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА

***Цель:*** Научиться оказывать простейшие реанимационные мероприятия.

***Оборудование:***

1. Полотняный валик.
2. Воздуховод.
3. Карманное зеркальце.
4. Фонарик.
5. Робот-тренажёр «Антон 1.02 - К»
6. Маска с односторонним клапаном.
7. Индивидуальные стерильные салфетки.

### *План:*

I. Теоретическая часть.

Ответить на вопросы.

1.Назовите признаки клинической смерти и перечислите реанимационные мероприятия.

2. В чем заключается контроль эффективности реанимационных мероприятий?

3.Перечислите возможные ошибки при проведении сердечно – легочной реанимации.

II. Практическая часть.

1. Определение правильного положения головы пострадавшего.

2. Проведение непрямого массажа сердца пострадавшего.
3. Проведение ИВЛ способом «изо рта в рот» на манекене-тренажере «Антон 1.02 - К»

***Ход занятия:***

Показанием для проведения искусственного дыхания является остановка дыхания более, чем на 1 мин.

Противопоказанием для проведения искусственного дыхания методом «изо рта в рот» являются травмированные губы, десна, зубы.

Противопоказанием для проведения искусственного дыхания методом «изо рта в нос» являются перелом костей носа и носовое кровотечение.

Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца проводятся в следующем порядке:

1. Освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды – расстегнуть ворот, развязать галстук, расстегнуть брюки и т.д.

2. Положить пострадавшего на твердую горизонтальную поверхность – стол или пол. Если в помещении сырой холодный пол, необходимо подложить под спину пострадавшего какую-нибудь одежду.

3. Максимально запрокинуть голову пострадавшего назад, положив под затылок ладонь одной руки, а второй рукой надавливать на лоб пострадавшего, пока подбородок его не окажется на одной линии с шеей. Угол запрокидывания головы пострадавшего должен составлять 15-20 °. При этом нижняя челюсть с языком вытягивается вперед так, что дыхательные пути открываются (давая свободный проход для воздуха). Для сохранения достигнутого положения головы под лопат-

ки следует подложить валик из свернутой одежды. При этом оказывающий помощь должен обследовать полость рта пострадавшего и удалить кровь, слизь, инородные тела.

Рисунок 1 - Подготовка к проведению искусственного дыхания рот в нос

4. Приступить к выполнению искусственного дыхания методом "рот в рот".

Для этого оказывающий помощь, сделав предварительно 2-3 глубоких вдоха и выдоха, должен сделать глубокий вдох, открыть свой рот и покрыть им рот пострадавшего, для того чтобы не допустить утечки воздуха. При этом ему надо своей щекой прижать ноздри пострадавшего. Если не удается избежать утечки воздуха, нос пострадавшего зажать пальцами. Вдувание воздуха должно быть достаточно сильным, чтобы грудь пострадавшего начала заметно подниматься. Первые 10 вдуваний должны быть выполнены как можно быстрее. Произ-

ведя вдувание в легкие пострадавшего, надо отстранить свое лицо от лица пострадавшего, чтобы не мешать выходу воздуха из его легких.

5. Произведя 5-10 вдуваний в легкие пострадавшего, надо проверить наличие пульса, прощупав его на сонной артерии. Если пульс отчетливо прощупывается, продолжить раздувать легкие пострадавшего с частотой 12 вдуваний в минуту (через каждые 5 с).

Рисунок 2 – Подготовка к проведению искусственного дыхания: выдвигают нижнюю челюсть вперед (а), затем переводят пальцы на подбородок и, оттягивая его вниз, раскрывают рот; второй рукой, помещенной на лоб, запрокидывают голову назад (б).

Рисунок 3 - Техника проведения искусственного дыхания рот в рот: одной рукой удерживают голову и шею (а), затем делают глубокий вдох и, плотно прижавшись ртом ко рту пострадавшего, — выдох (б).

Если у пострадавшего пульс не прощупывается, следует немедленно приступить к закрытому массажу сердца. Важным признаком остановки сердца является расширение зрачков, которое появляется через минуту после остановки сердца. Поэтому, если нет пульса, не теряя времени, следует немедленно начать закрытый массаж сердца. Для этого спина пострадавшего должна лежать на твердой поверхности.

Надавливание на грудину пострадавшего следует производить основанием левой ладони: вторую руку положить сверху. Очень важно правильно определить место на грудине пострадавшего, где приложить основание ладони. Это место находится на расстоянии 4 см от нижнего края грудины.

Закрытый массаж сердца необходимо производить с ритмом одного нажатия грудины в секунду. В это же время необходимо продолжать делать искусственное дыхание. Если оказывающий помощь – один, то он должен чередовать действия: 2 раздувания легких, потом 15 толчков грудины. Надавливание следует производить быстрыми толчками, чтобы смещать грудину на 4-5 см, продолжительность надавливания 0,5 с. За одну минуту необходимо проводить не менее 60 надавливаний и 12 вдуваний.

Даже если сердечная деятельность или самостоятельное дыхание не восстановились, реанимационные мероприятия необходимо продолжить и прекратить их только при передаче пострадавшего в руки медицинского работника. Если пострадавший начал самостоятельно дышать, искусственное дыхание следует прекратить.

Рисунок 4 - Искусственное дыхание с одновременным непрямым массажем сердца.

## II Практическая часть.

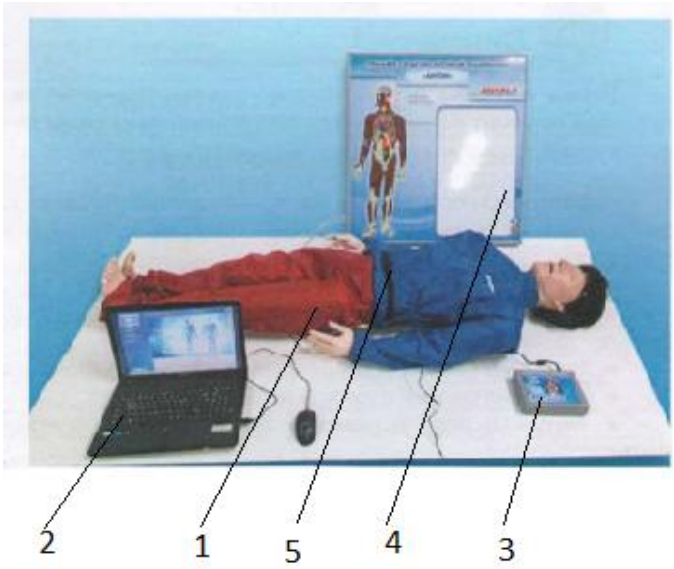



Рисунок 5 – Робот тренажер, общий вид: 1 – манекен-тренажер, 2 – ноутбук, 3 – выносной электрической контроллер, 4 – анатомическое маркерное табло, 5 – поясной ремень.

Технические характеристики робота-тренажера.

Корпус робота-тренажера изготовлен из высокопрочного пластика. В голове робота-тренажера расположена встроенная система звукового сопровождения. Робот-тренажер оснащен внутригрудным пружинным механизмом, датчиком объема грудной клетки, наклона головы, давления воздуха, положения поясного ремня, положения рук спасателя при компрессии грудной клетки во время проведения непрямого массажа сердца, имитатором пульса и светодиодной подсветки глаз. Связь между тренажером-манекеном. настенным электрифицированным табло и выносным электрическим контроллером осуществляется с помощью USB-кабеля. Связь оборудования с интерактивной обучающей программой осуществляется через радиоканал Bluetooth с радиусом действия беспроводной связи по прямой без препят-

ствий 30 метров.

1. Упражнение№1. Обеспечение правильного положения головы пострадавшего.

   - Встаньте у головы манекена. Положите кисть руки на лоб манекена (рисунок 6);

   - Подведите другую кисть под шею и охватите ее пальцами;

   - Движением одной кисти книзу, а другой кверху запрокинуть голову манекена назад, при этом угол запрокидывания должен составить 15-20°.

**Внимание! Чрезмерное усилие при запрокидывании головы может привести в поломке робота-тренажера (что соответствует перелому шейного отдела позвоночника у реального человека).**

При правильном выполнении данного упражнения на панели световой индикации выносного электрического контроллера и анатомического маркерного табло загорается зеленый световой индикатор «Правильное положение».

2. Упражнение 2 «Проведение непрямого массажа сердца пострадавшего».

- Найти на ощупь конец мочевидного отростка грудины в грудной части робота-тренажера.

- Расположить руки выше конца мочевидного отростка грудины, приблизительно на расстоянии 2-х диаметров пальцев руки (приблизительно 3-4 см.). Ось основания кисти должна совпадать с осью грудины. Основание второй кисти должно находиться на тыле первой кисти под углом 90°. Пальцы кистей должны быть выпрямлены (Рисунок 7).

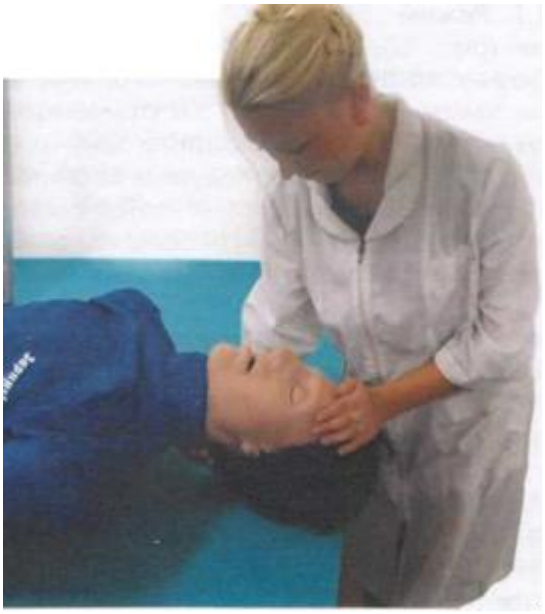


Рисунок 6 – Обеспечение правильного положения головы пострадавшего

- Выпрямить руки в локтевых суставах, расположить их вертикально под углом 90° к передней стенке грудной клетки. Глубина надавливания от 3 до 5 см. (с учетом роста, массы тела пострадавшего). Прикладываемое усилие 25±2 кгс. Частота толчков (сжатий грудины) должна быть 80 раз в минуту, то есть не менее двух толчков в одну секунду.

**Внимание! При проведении непрямого массажа сержца необходимо соблюдать частоту и ритм нажатий.**

При правильном выполнении упражнения на панели световой индикации выносного электрического контроллера и анатомическом маркерном табло загорается зеленый световой индикатор «Положение рук». Включение индикатора сопровождается сообщением системы звукового сопровождения: «Правильное положение рук».

При недостаточном усилии нажатия на грудину робота-тренажера световые сигналы не активируются. При неправильном положении

рук на грудине или смещении рук во время выполнения массажного нажатия. на панели световой индикации выносного электрического контроллера и анатомическом маркерном табло мигает красный световой индикатор «Положение рук». Включение индикатора сопровождается сообщением системы звукового сопровождения: «Неправильное положение рук».

Если усилие при нажатии на грудину превышает 32 кг/с (смещение грудины вовнутрь по направлению к позвоночнику более, чем на 5 см.), на панели световой индикации выносного электрического контроллера и анатомического маркерного табло активируются и начинают мигать 2 красных световых индикатора «Перелом ребер». Включение индикатора сопровождается сообщением системы звукового сопровождения: «Перелом ребер».

Рисунок 7 – Проведение непрямого массажа сердца с использованием робота - тренажера.

3. Упражнение 3 – проведение ИВЛ способом «изо рта в рот».

- Зафиксировать голову манекена в правильном положении.

- Расположить гигиеническую лицевую санитарную одноразовую салфетку на лицевой части головы робота-тренажера.

- Большим и указательным пальцами руки зажать нос манекена.

- Сделать глубокий вдох, прижать рот ко рту робота-тренажера, обеспечить полную герметичность (рисунок 8).

- Сделать сильный выдох воздуха в рот пострадавшему.

При правильном выполнении данного приема на панели световой индикации выносного электрического контроллера и анатомического маркерного табло загорается зеленый световой индикатор «Нормальный объем воздуха». Включение индикатора сопровождается сообщением системы звукового сопровождения: «Нормальный объем воздуха».

Рисунок 8– Проведение ИВЛ

4. Упражнение 4 – Контроль наличия пульса и состояния зрачков пострадавшего.

- При помощи кнопок «Смена режима» на выносном электрическом контроллере выбрать режим «Пульс». При этом загорится зеленый световой индикатор соответствующего режима работы робота-тренажера и прозвучит звуковой сигнал. Для ввода выбранного режима следует нажать кнопку «Ввод».

- На панели световой индикации выносного электрического контроллера и анатомического маркерного табло загорается зеленый световой индикатор «Наличие пульса». Включение индикатора сопровождается сообщением системы звукового сопровождения: «Наличие пульса».

- Подушечками пальцев определить пульсацию сонной артерии на передней поверхности шеи (Рисунок 9).

Рисунок 9 – Проверка наличия пульса

- Проконтролировать состояние зрачка (он должен светиться).

## Практическая работа №3

## *Тема:* ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОСТРОЙ

## СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ, ИНСУЛЬТЕ И ОСТАНОВКЕ СЕРДЦА

***Цели:*** Отработка умений оказания помощи при сердечной недостаточности и инсульте.

***План:***

1.Изучение теоретического материала по учебнику В.И. Бондин «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» стр.339 – 342

ЗАДАНИЕ №1.Описать порядок действий при искусственной вентиляции лёгких различными методами и выполнении наружного (непрямого) массажа сердца.

ЗАДАНИЕ №2. Отработать умения непрямого массажа сердца.

ВЫВОД: Что нового вы узнали в ходе практической работы, чему научились?

ЗАДАНИЕ №3

Изучив теоретический материал, ответить на вопросы:

1. В каких случаях возникает острая сердечная недостаточность?
2. Назовите причины инсульта.
3. Какие осложнения в организме вызывает инсульт, и какие от него могут быть последствия?
4. Назовите симптомы инсульта.
5. В какой последовательности оказывается первая медицинская помощь при острой сердечной недостаточности и инсульте?

## *Ход работы:*

### Первая доврачебная помощь при инсульте

При появлении симптомов острой сердечной недостаточности необходимо как можно быстрее вызвать «скорую помощь». Это надо сделать непременно, поскольку острая сердечная недостаточность бывает главным симптомом инфаркта миокарда. До прихода врача больному нужно придать полусидячее положение, подложив для этого под спину одну-две подушки, или даже сидячее положение - при высоком артериальном давлении (гипертонии). Комнату необходимо проветрить, поскольку больной нуждается в притоке свежего воздуха. Если есть кислородная подушка (а в доме, где живет тяжелый сердечный больной, она должна быть), ее нужно дать больному. Нужно также помнить, что нитроглицерин (или его аналоги) также способствует уменьшению напряжения кровяного давления в кровеносных сосудах. Поэтому больному надо дать (под язык!) таблетку нитроглицерина или одну каплю его однопроцентного раствора (продается в аптеках).

Рисунок 1 – Больной с инсультом

В особо тяжелых случаях можно временно (до прихода врача) наложить жгуты на область бедер, чтобы исключить из циркуляции некоторый объем крови. Жгуты следует накладывать через 5—10 мин после того, как больного переведут в полусидячее (сидячее) положение, так как перемещение крови в нижние отделы тела не происходит мгновенно.

Чаще всего с внезапным острым нарушением мозгового кровообращения сталкиваются лица, не имеющие специальной медицинской подготовки. Первое, что испытывают родственники или коллеги пациента, это растерянность и испуг. Паниковать ни в коем случае нельзя. Никто прямо сейчас не умирает. Состояние пациента может ухудшаться или оставаться стабильным в течение 48 — 72 часов после инсульта. Важно уметь правильно диагностировать состояние. После этого оказывается первая доврачебная помощь при инсульте.

**Первая помощь при инсульте <u>на доврачебном этапе</u> включает в себя лишь общие мероприятия:**

- уложите больного в горизонтальное положение с приподнятым головным концом ложа;

- приложите холод к голове в затылочной области;

- обеспечьте доступ свежего воздуха;

- при бессознательном состоянии пациента следует повернуть голову набок и следить за отхождение рвотных масс.

Необходимо срочно вызвать бригаду скорой медицинской помощи.

## Оказание первой медицинской помощи при инсульте (справочная информация)

Рассмотрим оказание первой медицинской помощи при инсульте с арсеналом современных фармакологических средств. Необходимо помнить, что квалифицированную медицинскую помощь больному могут оказывать только медицинские работники в условиях стационаров или бригада скорой медицинской помощи.

Экстренные меры оказания первой медицинской помощи при инсульте в любом случае должны быть направлены на устранение причины подобного состояния. Как минимум, необходимо провести измерение артериального давления и при высоких параметрах попытаться снизить его. Использовать для этого можно только те препараты, которые пациент использует для самостоятельного контроля гипертонической болезни. При травмах головы нельзя перемещать больного и поднимать его на ноги.

Прежде всего, врач диагностирует тип нарушения мозгового кровообращения. Отличительный признак геморрагического ОНМК

— это резкое повышение температуры тела до крайне высоких цифр в 38,5 — 40 градусов по Цельсию. В течение первых 2-х часов развивается мозговая кома. Первая медицинская помощь при инсульте по геморрагическому типу включает в себя мероприятия по снижению артериального давления и остановке внутричерепного кровотечения. В тяжелых случаях проводится трепанация черепа и ушивание пораженного церебрального сосуда. Прогноз для жизни без оперативного вмешательства резко неблагоприятный. Выживаемость крайне низкая.

При остром нарушении мозгового кровообращения по ишемическому типу клиническая картина может развиваться постепенно, в течение нескольких суток. Больной становится вялым, начинает выпадать речевая функция, появляется слабость в конечностях с одной стороны, развивается асимметричность лица. Первая медицинская помощь при инсульте данного типа заключается в следующем:

- снижение артериального давления;
- устранение спазма или закупорки кровеносного сосуда;
- восстановление утраченных функций (двигательных, речевых и других).

Используются ноотропные препараты немедленного действия («Фенотропил», «Церебролизин», «Пирацетам».) Для улучшения кровоснабжения ишемизированных участков может применяться никотиновая кислота. Необходим постельный режим. После консультации медиков и назначении адекватной терапии лечение может проводиться в домашних условиях.

Рисунок 2 – Вызов экстренных служб при острой сердечной недостаточности

## Практическое занятие №4

## *Тема:* ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

***Цель:*** приобрести навыки оказания первой медицинской помощи при кровотечениях

***Оборудование:*** жгут, бинт стерильный, деревянная палочка, листок бумаги, ручка, салфетки стерильные, лед.

### *План:*

I. Теоретическая часть.

Изучив теоретический материал, ответить на вопросы:

1. Причины, и виды кровотечений.

2. Каковы признаки артериального кровотечения и чем оно опасно для пострадавшего?

3. Назовите признаки венозного кровотечения.

4. На какое время накладывается жгут?

5. Какова методика остановки венозного кровотечения?

6. Как остановить капиллярное кровотечение?

II. Практическая часть.

Разбившись на пары, наложите жгут или жгут-закрутку при повреждениях артерии локтевого сгиба.

Продемонстрируйте методику остановки кровотечения из бедренной артерии и при повреждении сосудов шеи.

III. Отчет

Заполните таблицу на основании полученных в ходе практического занятия знаний и навыков:

| Вид кровотечения | Первая помощь | Методика оказания первой помощи | Примечание. особые указания |
|---|---|---|---|
| *капиллярное* | | | |
| *венозное* | | | |
| *артериальное* | | | |

## *Ход работы*

1. Теоретический материал.

## Приемы и способы остановки артериальных кровотечений, правила наложения повязок при ранениях

- **прижатием**

При наличии у человека кровоточащих ран важно как можно быстрее остановить кровотечение. Наиболее быстро это можно сделать, прижав пальцем кровеносный сосуд к прилегающей кости (рисунок 1).

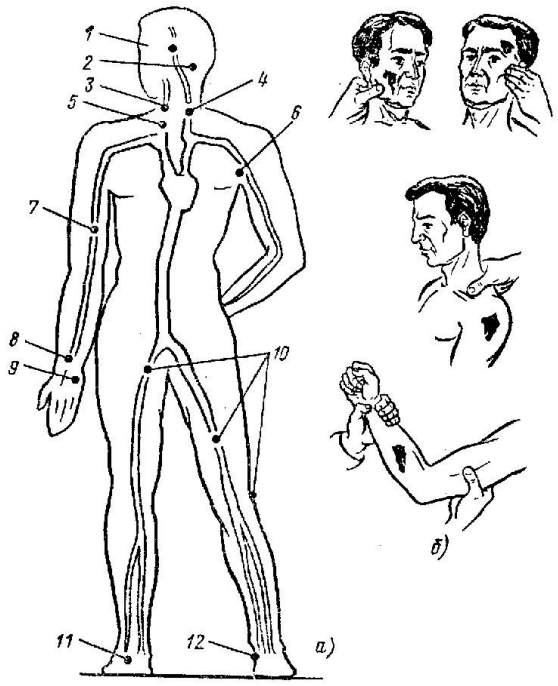



Рисунок 1- Места прижатия артерий для остановки кровотечения из сосудов
а - главные места прижатия артерий: 1- височной; 2 - затылочной; 3, 4-сонной; 5 - подключичной; 6 - подмышечной; 7 - плечевой; 8 - лучевой; 9 -локтевой; 10 - бедренной; 11 - передней большеберцовой; 12 - задней большеберцовой;
б - примеры пальцевого прижатия

При кровотечениях из ран головы прижимают височную артерию впереди козелка уха, на уровне брови. При кровотечении из ран щеки или губы прижимают нижнечелюстную артерию на нижней челюсти против малого коренного зуба; кровотечение из ран головы и лица можно остановить также путем прижатия одной из сонных артерий (сбоку от гортани) к шейным позвонкам.

- **с помощью жгута или закрутки**

Кровотечение из плечевой артерии можно остановить, вдавив тугой валик из ваты в подмышечную впадину; из ран на ноге - путем прижатия бедренной артерии посредине пахового сгиба (рисунок 2 ).

Сильное артериальное кровотечение из ран на конечностях останавливается наложением выше ран жгута или закрутки (рисунок 3).

Методика наложения жгута или закрутки заключается в следующем.

Перед наложением резинового жгута под него необходимо подложить мягкую подкладку из материи, ваты или марли. Жгут слегка растягивают и делают вокруг конечности несколько витков один к другому, чтобы образовалась широкая давящая поверхность; концы жгута скрепляют с помощью крючка и цепочки или завязывают.

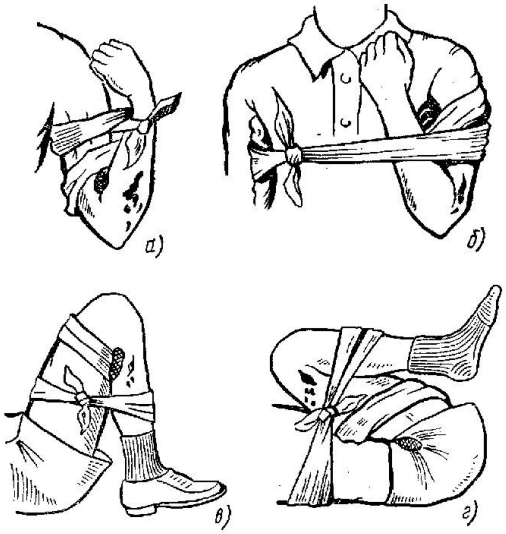



Рисунок 2 - Сгибание конечности в суставах для остановки кровотечения:
а - из предплечья; б - из голени; в - из голени; г - из бедра

Если жгута нет, артериальное кровотечение может быть остановлено наложением закрутки или путем максимального сгибания конечности и ее фиксации в этом положении. В качестве закрутки можно использовать веревку, скрученный платок, полоски ткани, сложенные в виде двойной петли, брючный ремень, который надевают на конечность и затягивают. Матерчатый жгут (хлопчатобумажную тесьму) накидывают на конечность и наматывают в несколько слоев. Свободный конец тесьмы затем продевают в пряжку, затягивают как можно туже и закрепляют с помощью закрутки. При отсутствии жгута можно использовать подручные средства (веревку, платок, бинт, брючный ремень), с помощью которых накладывается закрутка. Жгут (закрутка) накладывается не более чем на 1,5…2 часа в теплое время года, а в холодное время - не более чем на 1 час, иначе может произойти омертвение конечностей.

Время наложения жгута (закрутки) обязательно отмечают (карандашом, ручкой) на самой повязке или на бумаге, которую подкладывают под жгут (закрутку).

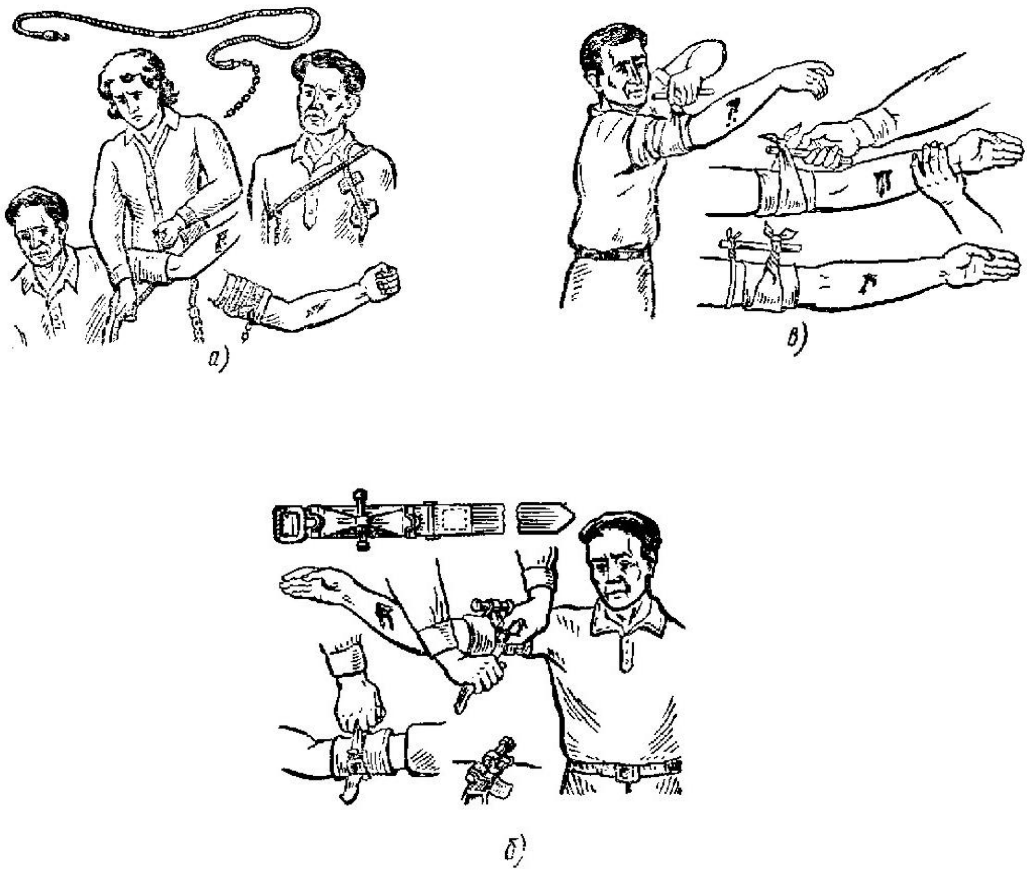



Рисунок 3 - Применение жгута и закрутки для остановки кровотечения:
а - наложение резинового жгута; б - наложение матерчатого жгута; в - применение закрутки

Если прошло 2 часа (летом) или 1 час (зимой) и кровотечение не остановилось, жгут снять, выполнить пальцевое прижатие артерии на

5-10 мин. и затем снова наложить его немного выше предыдущего места. Такое временное снятие жгута повторяют через каждый час, пока пострадавшему не будет оказана хирургическая помощь. При этом в записке каждый раз следует делать отметку о времени.

- **максимальным сгибанием конечностей**

Другим надежным способом остановки кровотечения из ран конечностей является максимальное сгибание конечности в суставах с фиксацией ее в таком положении (Рисунок 4).

Рисунок 4 - Приемы остановки кровотечения максимальным фиксированным сгибанием конечности

Временная остановка наружного венозного и капиллярного кровотечения проводится путем наложения давящей стерильной повязки

на рану следующим образом: рану закрывают стерильной салфеткой или бинтом в 3-4 слоя, сверху кладут гигроскопическую вату и туго закрепляют бинтом. После этого поврежденной части тела придают приподнятое положение по отношению к туловищу. При правильных действиях кровотечение может прекратиться окончательно.

При кровотечении из носа пострадавший должен сидя откинуть голову назад, дыша ртом. Ему следует расстегнуть воротник, на переносицу положить лед или холодную примочку.

Кровотечение из сосудов нижней части лица останавливается прижатием челюстной артерии к краю нижней челюсти.

Кровотечение из ран виска и лба – прижатием артерии впереди уха. Кровотечение из больших ран головы и шеи можно остановить придавливанием сонной артерии к шейным позвонкам.

Кровотечение из ран на предплечье останавливается прижатием плечевой артерии посередине плеча.

Кровотечение из ран на кисти и пальцах рук останавливается прижатием двух артерий в нижней трети предплечья у кисти.

Кровотечение из ран нижних конечностей останавливается придавливанием бедренной артерии к костям таза.

Кровотечение из ран на стопе можно останавливать прижатием артерии, идущей по поверхности стопы. При этом придавливание пальцами кровоточащего сосуда следует производить достаточно сильно.

Большую опасность для жизни представляют кровотечения из внутренних органов. Внутреннее кровотечение распознается по резкой бледности лица, слабости, очень частому пульсу, одышке, голово-

кружению, сильной жажде и обморочному состоянию. В этих случаях необходимо срочно вызвать врача, а до его прихода обеспечить пострадавшему полный покой. Нельзя давать ему пить, если есть подозрение на ранение органов брюшной полости. На место травмы необходимо положить «холод» (резиновый пузырь со льдом, снегом или холодной водой, холодные примочки и т.п.).

## Практическое занятие №5

## *Тема*: ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ АВАРИЙНО - ОПАСНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

***Цель***: отработать навыки оказания первой медицинской помощи при отравлениях аварийно - опасными химическими веществами (АОХВ).

### *Ход работы*

1. Характеристика АОХВ

Аварийно-опасные химические вещества (АОХВ) - это химические соединения, которые в определенных количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), могут оказать вредное воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и расте-

ния, вызывая у них поражения различной степени.

Химические предприятия, производящие или использующие хлор, аммиак, фосген, синильную кислоту, сернистый ангидрид, в случае аварийных ситуаций представляют опасность для рабочих и служащих, а при крупных авариях и для населения.

Наиболее распространенными АОХВ являются хлор и аммиак.

## 2. Первая помощь при отравлении хлором

*Х л о р* - желтовато-зеленый газ со своеобразным резким удушливым запахом, в 2,5 раза тяжелее воздуха, хорошо растворяется в воде, спирте, эфире. Хлор довольно широко применяется в различных отраслях промышленности. Его используют для отбеливания тканей, при производстве целлюлозы и бумаги, изготовления различных видов каучука (резины), для обеззараживания воды на водопроводных станциях, как дезинфицирующее средство. Порог восприятия хлора – 0,003 мг/л, ПДК в рабочей зоне - 0,001 мг/л. Поражающая концентрация при экспозиции 1 час составляет 0,01 мг/л, смертельная – при той же экспозиции - 0,1…0,2 мг/л. При давлении 5…7 атмосфер хлор сжижается в темно-зеленую жидкость, которую хранят в баллонах, подземных резервуарах. При выходе в атмосферу из неисправных емкостей дымит. При испарении и соединении с водяными парами в воздухе стелется над землей в виде тумана зеленовато - белого цвета, может проникать в нижние этажи и подвальные помещения зданий. Пары хлора сильно раздражают органы дыхания, глаза и кожу. Хлор проникает в организм главным образом через дыхательные пути.

*П р и з н а к и о т р а в л е н и я х л о р о м*: резкая боль в груди,

сухой кашель, рвота, нарушение координации движений, одышка, резь в глазах, слезотечение. Возможен смертельный исход при вдыхании высоких концентраций.

*Первая помощь при отравлении хлором*

На пораженного хлором необходимо надеть промышленный противогаз марки «В» или «М», гражданский противогаз ГП-5, при высоких концентрациях-изолирующий противогаз, быстро вынести на незараженную территорию, освободить от стесняющей одежды. В случае ослабления или остановки дыхания делают искусственное дыхание «изо рта в рот». Глаза, рот, носоглотку промывают чистой водой с добавлением небольшого количества 2…5 - процентного раствора питьевой соды. Пострадавшему дают обильное питье: теплое молоко, чай, кофе. В холодное время его надо согреть и обеспечить полный покой.

## 3. Первая помощь при отравлении аммиаком

*А м м и а к* - бесцветный газ с запахом нашатыря, легче воздуха, (порог восприятия - 0,037 мг/л). Он применяется в качестве хладогента в холодильных установках, при производстве удобрений и другой химической продукции. Сухая смесь с воздухом в соотношении 1:3 способна взрываться. Хорошо растворяется в воде.

Резервуары с аммиаком на предприятии должны размещаться в поддоне или ограждаться обваловкой. При выходе из неисправных емкостей дымит. Аммиак опасен при вдыхании. Пары аммиака сильно раздражают органы дыхания, глаза и кожу.

ПДК в воздухе: в населенных пунктах – среднесуточная – 0,0002 мг/л, в рабочей зоне- 0,02 мг/л. Раздражение ощущается уже при 0,1 мг/л. Поражающая концентрация при 6-часовой экспозиции - 0,21 мг/л, а смертельная – при 30 - минутной экспозиции 7 мг/л.

*Признаки отравления аммиаком:* учащенное сердцебиение, нарушение частоты пульса, кашель, насморк, резь в глазах и слезотечение, затрудненное дыхание, а при тяжелом отравлении - тошнота и нарушение координации движений, бредовое состояние.

*Первая помощь при отравлении аммиаком*

На пораженного аммиаком надеть промышленный противогаз марки «КД» или «М», при очень высоких концентрациях – изолирующий противогаз и вынести пострадавшего из зоны заражения на чистый воздух. На незараженной территории пострадавшему дают вдыхать водяные пары. В случае затруднения или остановки дыхания делают искусственное дыхание способом «изо рта в рот». При попадании аммиака в желудок надо выпить несколько стаканов теплой воды с добавлением одной чайной ложки столового уксуса на стакан воды и вызвать рвоту. Когда аммиак поражает глаза, их обильно промывают водой.

При обширных ожогах вводят обезболивающее средство с помощью шприца-тюбика из индивидуальной аптечки. Если образовались пузыри, ни в коем случае их нельзя вскрывать, необходимо наложить на поверхность ожога стерильные повязки. Пострадавшего необходимо укрыть, дать ему возможность согреться и обеспечить

покой.

## Лабораторно - практическое занятие №6

## *Тема:* ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ

***Цель:*** изучить виды ран, их особенности, научиться технике обработки раны и сказания первой помощи пострадавшему с ранением.

***Оборудование:*** спиртовая настойка йода, марлевые салфетки, бинт, вата, лейкопластырь.

### *План:*

I. Теоретическая часть

II. Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды ран вы знаете?

2. Почему при приготовлении марлевой салфетки края бинта, которые обычно лохматятся, необходимо вначале загнуть внутрь, а уж потом складывать бинт в четыре слоя?

3. Почему нельзя накладывать лейкопластырь прямо на рану?

4. Почему салфетку, смоченную йодом, нельзя прибинтовывать к ране?

5. Охарактеризуйте резаную и рубленую рану.

### *Ход занятия:*

**Рана** — это открытое повреждение с нарушением целостности

кожных покровов и видимых слизистых оболочек.

Основные признаки раны: зияние (расхождение краев раны вследствие сократительной способности кожи), боль (реакция нервных окончаний на повреждение организма) и кровотечение.

Для скорейшего заживления раны, предупреждения попадания в нее микробов и травмирования поврежденных тканей необходимо соблюдать следующие основные *правила оказания первой помощи при ранениях*:

1. Запрещается касаться раны, извлекать из нее что-либо, отрывать приставшую к ране обгоревшую одежду (одежду можно лишь обрезать по свободному краю), промывать и смазывать рану (можно смазать кожу вокруг раны настойкой йода).

2. Рану необходимо забинтовать, используя для этого только стерильный перевязочный материал.

3. Создать покой поврежденным тканям, так как движение усиливает боль и может привести к шоку или другим осложнениям (кровотечению, распространению инфекции в ране). В зависимости от характера, локализации и размеров поврежденной области покой достигается размещением пострадавшего в лежачем положении, приданием определенного положения поврежденному органу, созданием неподвижности (иммобилизацией) поврежденных тканей или органа. Все раны необходимо защищать повязками.

При наложении бинтовых повязок следует выполнять ряд правил. Бинтовать надо в наиболее удобном положении, как для раненого, так и для оказывающего помощь. Если раненый лежит, то оказывающий помощь должен находиться со стороны поврежденной части

тела. Для удобства бинтования поврежденную часть тела приподнимают, подложив под нее какой-либо мягкий предмет, например пальто или одеяло. Часть тела, на которую накладывают повязку, необходимо освободить от одежды. Во время бинтования следует наблюдать за состоянием пострадавшего. Бинтовать начинают с наложения нескольких круговых укрепляющих ходов, перекрывающих на 2...3 см края раны; затем кладут слой ваты и закрепляют бинтом, косынкой, платком.

Конечности бинтуют с периферии, постепенно продвигаясь к их основанию. Слои бинта накладывают гладко, без складок и карманов. Каждый последующий слой бинта должен прикрывать предыдущий на 1/2 его ширины, тогда бинт будет хорошо держаться и оказывать равномерное давление.

Существуют различные типы бинтовых повязок: круговая, спиральная простая и с перегибами (колосовидная), крестообразная, восьмиобразная, возвращающаяся и др. (рисунок 1).

Владение техникой наложения повязок позволяет выбрать лучшую из них при наложении на раны различного вида, при локализации и обширности. Так, круговую повязку накладывают на участки тела, имеющие цилиндрическую форму: лоб, середину плеча, запястье, нижнюю треть голени; спиральную с перегибами — на части тела, имеющие конусовидную форму: предплечье, голень; восьмиобразную — на область затылка, заднюю поверхность шеи, суставы и др.

Рисунок 1 - Типы повязок:

а, б— спиральная повязка на грудь и колено; в, г, д, е — пращевидные повязки соответственно на темя, затылок, нос, нижнюю челюсть; ж — косыночная на локоть

Косыночную повязку (рисунок 1, ж) можно наложить на любую часть тела в 2...3 раза быстрее, чем бинтовую. Пращевидные повязки быстро и надежно накладывают на темя, затылок, нос, подбородок, лоб (рисунок 1, в, г, д, е).

**Ранениями** называются повреждения кожных покровов и сли-

зистых. Формально к ранениям можно отнести и термические повреждения (ожоги, обморожения). Ранения бывают единичными и множественными, проникающими (в полости) и непроникающими, поверхностными (повреждена только кожа) и глубокими (повреждены подкожные ткани). У ранения есть входное отверстие и может быть выходное, то есть ранения могут быть сквозными и глухими. Или касательными.

По *происхождению* ранения делятся на:

1) Резаные - нанесённые скользящим движением тонкого острого предмета. Характеризуются ровными краями, небольшой глубиной (рана поверхностная). Чаще всего заживает быстро и без осложнений.

2) Рубленые - нанесённые тяжёлым острым предметом. Края ровные, рана бывает очень глубокой (до полной ампутации конечности, повреждения внутренних органов, костей), рана «зияет» (края раны раскрыты).

3) Скальпированные - с полным или почти полным отделением лоскута кожи. Чаще всего такие раны неглубокие.

4) Колотые - нанесённые длинным предметом с небольшим поперечным сечением. Раневой канал длинный, рана часто проникающая, с повреждением внутренних органов. Такая рана опасна инфекцией в глубине канала.

5) Ушибленные - возникают вследствие соприкосновения с предметом с ограниченной (камень) или неограниченной (земля) ударяющей поверхностью. Как правило, раны неглубокие. Имеют неровные края и характеризуются подкожными гематомами, разрывами подкожного жирового слоя или мышц, с затеканием крови в образо-

ванные карманы и затёки. Часто нагнаиваются, образуют рубцы.

6) Рваные - возникают вследствие перерастяжения или скручивания кожных покровов, удара тупым тяжёлым предметом. Края раны неровные. Часто не различают рваные и ушибленные раны, объединяя их в рвано-ушибленные.

7) Укушенные - механизм похож на рваную рану, но при контакте со слюной укусившего возможно занесение инфекции, заражение бешенством. Необходимо обратиться к врачу для назначения курса инъекций от бешенства. Впрочем, если через неделю или позже вы увидели укусившее вас животное, и признаков бешенства у него нет, курс можно прекратить (при согласовании с врачом).

8) Огнестрельные ранения делятся на пулевые и минно-взрывные. Пуля всегда нестерильна и, проходя сквозь ткани, несёт инфекцию. Создавая раневой канал, пуля сотрясает ткани, дополнительно повреждая их. Входное и выходное отверстие далеко не всегда находятся друг напротив друга. Пулевые ранения могут сопровождаться переломами с образованием множества осколков кости, повреждением внутренних органов, практически всегда нагнаиваются и трудно поддаются лечению, вызывают осложнения.

Минно-взрывные ранения возникают вследствие подрыва взрывчатого вещества в твердой поражающей оболочке или без нее, с поражающим элементом или без них. Могут сопровождаться контузиями, отрывом конечностей и внутренних органов, отравлением пороховыми газами.

Любое ранение может сопровождаться нагноением. Гной, это продукт переработки мёртвых тканей. При резаных и прочих поверх-

ностных ранах гной легко вымыть. Если повреждение обильное и разлагающихся тканей много, то возникает обширное нагноение. При глубоких ранениях (в том числе ушибленных) гной может скапливаться во внутренних полостях, карманах. В таком случае токсичные вещества и продукты распада всасываются в организм и вызывают воспаление. Эти же вещества могут распространяться вдоль мышц, под кожей и повредить всю конечность (флегмона). При попадании этих продуктов в кровь может развиться *сепсис* (заражение крови). Сепсис характеризуется воспалением не в одном конкретном органе, а во всём организме в целом.

Помощь при ранениях сводится к остановке кровотечений и профилактике возможных осложнений. Для профилактики осложнений нужно решить две задачи: **обеспечить дезинфекцию самой раны и исключить возможность дальнейшего попадания инфекции в рану.** Для дезинфекции рану обрабатывают раствором антисептика. К антисептикам относятся: раствор йода, раствор бриллиантовой зелени, раствор перекиси водорода, спиртовой раствор, растворы марганцовки, фурацилин (таблетки желтого цвета 4 шт. на стакан воды), хлоргексидина гидрохлорид (Рисунок 2). Непосредственно в рану можно лить раствор фурацилина, хлоргексидин 3% (не путать с 6%!) раствор перекиси водорода.

Рисунок 2 – Раствор антисептика

Остальные для этого слишком агрессивны и ими можно только обрабатывать кожу вокруг раны, иначе можно получить химический ожог, что только ухудшит положение. Можно промывать рану стерильной (недавно кипячёной) водой. Промывать следует проточно-вытяжным способом, то есть жидкость должна свободно вытекать из раны. Нельзя промывать проникающие ранения. Кровотечение само по себе является хорошим промыванием и в ряде случаев его не следует немедленно останавливать. После промывания края раны обрабатываются раствором антисептика и закрывается стерильной повязкой (бинтом). Повязка не должна быть тугой (если это не давящая повязка, останавливающая кровотечение). Она должна позволять ране «дышать», но препятствовать проникновению инфекции.

В случае возникновения воспаления делают «*туалет раны*». Порядок процедуры следующий:

1) Обработать руки перед вскрытием повязки.
2) Смочить повязку раствором антисептика или стерильной водой

для её размягчения.

3) Аккуратно разрезать или размотать повязку.
4) Удалить (вычистить) видимый гной с помощью смоченной в антисептике салфетки. При необходимости можно шприцом под давлением промыть рану или откачать гной.
5) Сделать гипертонический раствор (насыщенный солевой раствор на кипячёной воде). Такой раствор, пропитавший повязку, вытягивает из раны гной (и прочие жидкости). Если есть, то можно использовать мази на воднорастворимой (не жировой!) основе («Левосин», «Леворин», «Левомиколь») или атравматические повязки (воскопран, активтекс и другие).

Рисунок 3 – Обезболивающее средство местного действия.

6) Повязка не должна сдавливать рану. Повязки необходимо менять с периодичностью в несколько часов, ориентируясь на состояние отёка.
7) Можно дать антибиотики (по назначению врача).

Если из раны торчит посторонний предмет и есть подозрение, что он вошёл глубоко, то вынимать его не следует. Часто предмет служит

«пробкой» и его извлечение может спровоцировать обильное внешнее и внутреннее кровотечение, которое может быть крайне сложно (или невозможно) остановить вне операционной. Торчащий предмет оставляется в ране, обрабатывается антисептиком, обкладывается бинтами и фиксируется повязкой. Необходимо срочно вызвать врача или доставить больного в лечебное учреждение.

При проникающем ранении грудной клетки в плевральную полость попадает воздух (пневмоторакс). При этом из раны будет пузыриться кровь, на вдохе рана подсасывает воздух, вокруг раны быстро распространяется отёк. Основная задача при этом состоит в том, чтобы герметично закрыть рану. На первом этапе это можно сделать просто ладонью. Это позволит выиграть время для оценки ситуации и подготовки материалов для наложения герметичной (окклюзионной) повязки.

Порядок наложения окклюзионной повязки следующий: обработать края раны антисептиком, накрыть рану небольшой салфеткой, вокруг салфетки по периметру нанести любую мазь (для герметичности), сверху наложить кусок полиэтилена (упаковку от ИПП), после чего наложить марлю или бинт. После этого повязку зафиксировать (Рисунок 4).

Проникающие ранения живота иногда сопровождаются выпадением петель кишечника. Выпавшие внутренности не обрабатываются антисептиком (в крайнем случае, омыть водой или фурацилином) и не вправляются обратно (кишечник может быть повреждён, может развиться перитонит). Выпавший кишечник обкладывается бинтами или другой чистой тканью.

Рисунок 4 – Наложение окклюзионной повязки.

Нужно сформировать вокруг выпавших внутренностей подобие бублика (Рисунок 5). После чего рана накрывается свободной повязкой, и пострадавший транспортируется в стационар. Пострадавший должен лежать. Давать больному еду и питье запрещено.

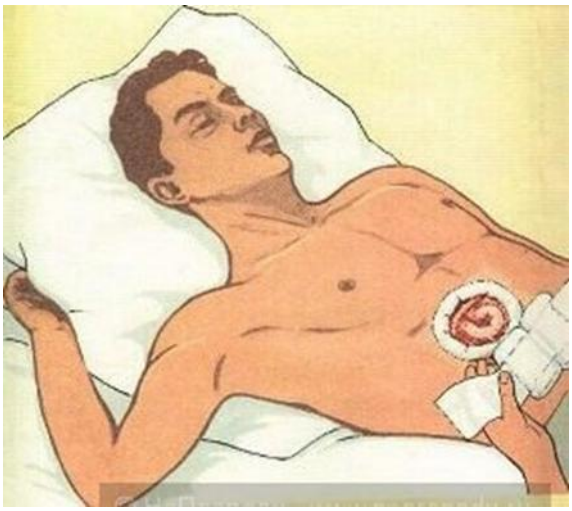


Рисунок 5 – Наложение повязки при проникающем ранении живота.

Зашивание раны в полевых условиях чаще всего принесёт больше

вреда, чем пользы. Небольшие, неглубокие раны зашивать не требуется. Глубокие же раны грамотно зашить скорее всего не получится. Будут стянуты кожные покровы, а в глубине останется полость, в которой будет накапливаться инфекция. Однозначно нельзя зашивать рвано-ушибленные раны, так как нагноение в них будет идти в любом случае. Раны зашиваются в условиях операционной, где они предварительно обрабатываются, из раны удаляются нежизнеспособные ткани и посторонние предметы, рана дезинфицируется. В полевых условиях сделать это чаще всего невозможно. Поэтому гной в закрытой ране будет накапливаться, что может привести к тяжёлым последствиям, описанным выше.

### *Практическая часть*

1. Обработайте йодом раневую поверхность (при мелкой травме обрабатывается вся рана, при крупной – только ее края). Для этого смочите йодом марлевую салфетку, обработайте ею рану, после чего салфетку выбросьте.
2. Приготовьте из бинта салфетку. Для этого отрежьте подходящий кусок бинта, загните его края внутрь, после чего сложите марлю в четыре слоя.
3. Приложите марлевую повязку к «ране», закройте ее слоем ваты, а сверху прикройте второй марлевой салфеткой.
4. Укрепите повязку с помощью лейкопластыря. Отрежьте полоску лейкопластыря с таким расчетом, чтобы она захватывала марлю и соседние участки кожи. Приклейте ее. Вторую полоску лейкопластыря

наложите перпендикулярно первой. Если лейкопластырь узкий, наложите еще две полоски под углом 45° к первым двум.

## Практическое занятие №7

## *Тема:* ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

***Цель:*** Научиться правильно оказывать помощь пострадавшим при различных повреждениях опорно-двигательного аппарата.

***Оборудование:*** лед, бинт эластичный, бинт стерильный и не стерильный, шина «лестничная», деревянные дощечки, деревянный щит, аптечка первой помощи.

***План:***

1.Теоретическая часть.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды травм опорно-двигательного аппарата вы знаете?
2. Каковы признаки переломов?
3. Назовите особенности транспортировки пострадавших с переломами позвоночника.
4. Назовите признаки ушиба.
5. Какие виды переломов вы знаете и какова первая помощь при этом?

II. Практическая часть.

III. Отчет.

***Ход занятия:***

## 1. Методика оказания первой медицинской помощи при различных травмах опорно-двигательного аппарата.

*Травмой*, или повреждением, называются анатомические и функциональные нарушения тканей и органов, возникающих в результате действия факторов внешней среды. Травмы подразделяются на переломы, вывихи, растяжения и ушибы.

*1. Переломы.*

Для перелома характерны: резкая боль, усиливающаяся при любом движении и нагрузке на конечность, изменение положения и формы конечности, нарушение ее функции, отек в месте перелома, укорочение конечности, патологическая подвижность кости. При пальпации области перелома — резкая боль, нередко костная крепитация (хруст сломанных костей). Проводить пальпацию конечности следует очень осторожно, двумя руками, стараясь не причинить лишнюю боль, и особенно не вызвать осложнений (повреждение отломками сосудов, мышц, кожи, нервов). При открытом переломе в ране видны отломки костей, нередко один или несколько их выступает наружу. В этом случае проводить пальпацию запрещается. Правильная и своевременная первая помощь является одним из важнейших моментов в лечении переломов.

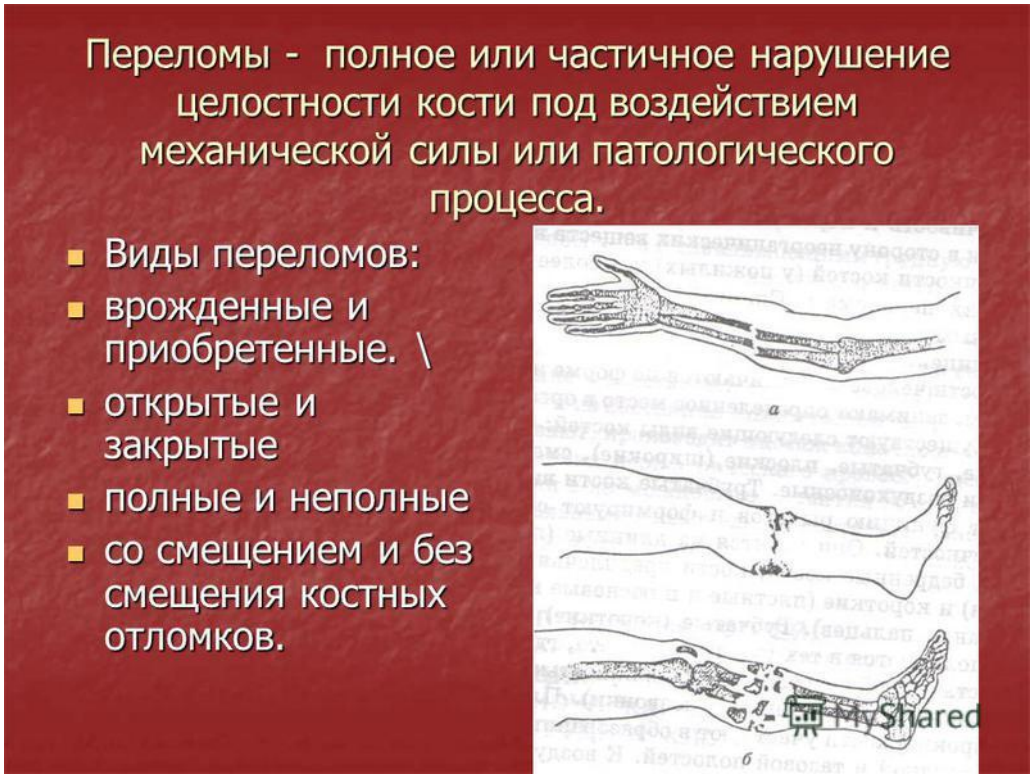



Рисунок 1 – Виды переломов

При переломах пострадавшему необходимо обеспечить покой и неподвижность (иммобилизацию) сломанной кости. Иммобилизация достигается путем наложения стандартных или изготовленных из подручных материалов шин. В качестве подручных средств можно использовать палки, трости, лыжи, зонты, доски, фанеру, пучки веток т.д. Шины накладывают на наружную и внутреннюю поверхности сломанной конечности. Они должны обязательно обеспечивать неподвижность двух прилегающих к месту перелома суставов (рисунок 2). При наложении шин на обнаженную поверхность их необходимо обложить ватой или любым мягким подручным материалом, а затем закрепить бинтом, полотенцем, косынками, ремнями и т.д. При открытых переломах сначала с помощью жгута останавливают кровоте-

чение, а затем на рану накладывают повязку. После этого пострадавшему вводят обезболивающее средство и обеспечивают иммобилизацию конечности. Если при первичном осмотре трудно отличить ушибы и вывихи от переломов костей, то помощь необходимо оказывать, как при переломах.

При переломе костей предплечья руку в локтевом суставе сгибают под прямым углом ладонью к туловищу. Шину берут такой длины, чтобы один ее конец охватывали пальцы руки, а второй заходил  за локтевой сустав. В таком положении шину закрепляют бинтом, а руку подвешивают на косынке или ремне.

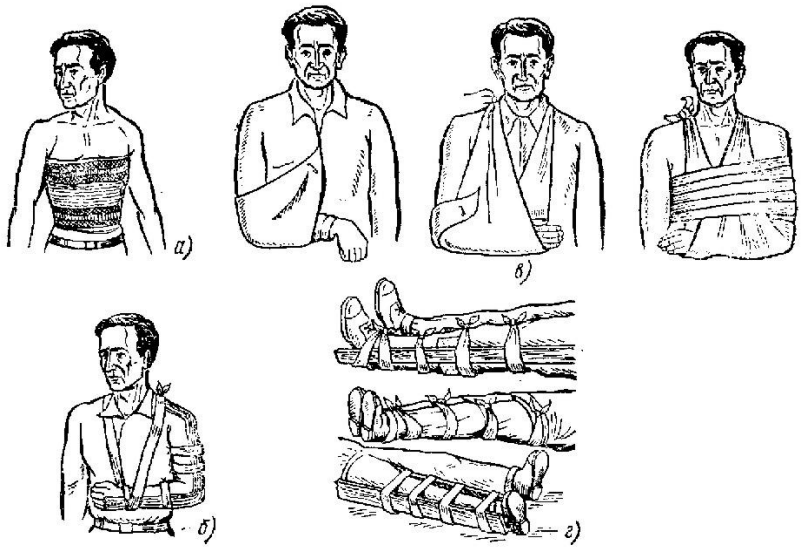



Рисунок 2 - Способы иммобилизации при переломах:
а - ребер; б - плеча; в - костей предплечья; г  - нижних конечностей

При переломе плечевой кости предплечье сгибают под прямым углом в локтевом суставе, а на сломанную кость плеча накладывают

две шины: одну с наружной стороны плеча, а другую от подмышечной впадины до локтевого сустава. Затем обе шины прибинтовывают к плечу, и согнутое предплечье подвешивают на ремень или косынку (рисунок 2б).

При отсутствии табельной шины или подручных средств согнутую в локте руку подвешивают на косынке, ремне и прибинтовывают к туловищу.

Для наложения шинной повязки при переломе бедра необходимо иметь как минимум две большие шины. Одну из них накладывают по наружной поверхности конечности, при этом один ее конец должен находиться подмышкой, а другой немного выступать за стопу. Вторую шину накладывают по внутренней поверхности ноги так, чтобы один ее конец достигал области промежности, а другой выступал за край стопы. В таком положении шины прибинтовывают к туловищу (рисунок 2в).

В случае отсутствия табельных шин или подручных средств поврежденную ногу следует прибинтовать к здоровой.

При переломе голени первую помощь оказывают так же, как и при переломе бедра.

При повреждениях костей таза помощь заключается в следующем: под спину пострадавшего необходимо подсунуть широкую доску, уложить его в положение «лягушка», т.е. согнуть его ноги в коленях и развести в стороны, а стопы сдвинуть вместе, под колени подложить валик из одежды. Нельзя поворачивать пострадавшего на бок, сажать и ставить на ноги (во избежание повреждения внутренних органов).

Первая помощь должна сводиться к следующему: осторожно, не поднимая пострадавшего, подсунуть под его спину широкую доску, дверь, снятую с петель, или повернуть пострадавшего лицом вниз и строго следить, чтобы при переворачивании его туловище не прогибалось (во избежание повреждения спинного мозга). Транспортировать также на доске или в положении лицом вниз.

При переломах ребер на грудную клетку нужно наложить тугую круговую повязку во время выдоха.

При переломе ключицы в подмышечную впадину с травмированной стороны подкладывают ком ваты, и плечо туго прибинтовывают к туловищу, а предплечье подвешивают на косынке, второй косынкой прикрепляют руку к туловищу.

При переломах челюсти нужно прикрыть рот и зафиксировать челюсть повязкой.

Главным моментом в оказании первой помощи как при открытом переломе (после остановки кровотечения и наложения стерильной повязки), так при закрытом является иммобилизация (обеспечение покоя) поврежденной конечности. Это значительно уменьшает боль и предотвращает дальнейшее смещение костных отломков. При закрытом переломе не следует снимать с пострадавшего одежду – шину нужно накладывать поверх нее. К месту травмы необходимо прикладывать «холод» (резиновый пузырь со льдом, снегом, холодной водой, холодные примочки и т.п.) для уменьшения боли.

При повреждениях головы первая помощь состоит в следующем. Пострадавшего необходимо уложить на спину, на голову наложить тугую повязку (при наличии раны стерильную) и положить «хо-

лод», обеспечить полный покой до прибытия врача.

*2. Вывихи.*

Для оказания первой помощи несущественно, перелом или вывих у пострадавшего, так как в обоих случаях необходимо обеспечить полную неподвижность поврежденной конечности. Нельзя пытаться самим вправить вывих, сделать это может только врач.

При наложении шины обязательно следует обеспечить неподвижность по крайней мере двух суставов – одного выше, другого ниже места перелома, а при переломе крупных костей – даже трех. Центр шины должен находиться у места перелома. Шинная повязка не должна сдавливать крупные сосуды, нервы и выступы костей. Лучше обернуть шину мягкой тканью и обмотать бинтом. Фиксируют шину бинтом, косынкой, поясным ремнем и т.п. При вывихе или переломе костей кисти и пальцев рук кисть следует прибинтовать к широкой (шириной с ладонь) шине так, чтобы она начиналась с середины предплечья, а кончалась у конца пальцев. В ладонь поврежденной руки предварительно должен быть вложен комок ваты, бинт и т.п., чтобы пальцы были несколько согнуты. Руку следует подвесить на косынке или бинте к шее.

При вывихе или переломе бедренной кости нужно укрепить больную ногу шиной с наружной стороны так, чтобы один конец шины доходил до подмышки, а другой достигал пятки. Вторую шину накладывают на внутреннюю сторону поврежденной ноги от промежности до пятки. Шины следует накладывать, по возможности, не приподнимая ноги, а придерживая ее на месте и прибинтовать в несколь-

ких местах (к туловищу, бедру, голени), но не рядом и не в месте перелома.

*3. Ушибы.*

Первая помощь при ушибах зависит от тяжести повреждения. Ушибленному органу или конечности следует обеспечить полный покой, придать возвышенное положение, на область повреждения наложить холодный компресс или пузырь со льдом, тугую давящую повязку, на конечности для иммобилизации наложить шину, при сильных болях необходимо пострадавшему дать обезболивающее средство.

Ушиб головы опасен возможным сотрясением головного мозга, признаками которого являются тошнота и рвота, замедление пульса, понижение температуры тела, потеря сознания. Пострадавшего необходимо уложить, обеспечить ему полный покой, на голову положить холодный компресс и срочно вызвать врача.

При ушибах живота возможны разрывы печени, селезенки и др. внутренних органов, которые могут вызвать кровотечение. Пострадавшего необходимо уложить, на поврежденное место наложить холодный компресс, не давать пить и срочно вызвать врача.

*4.Растяжение связок.*

Растяжение связок чаще всего бывает в голеностопном и лучезапястном суставах. Помощь заключается в тугом бинтовании, обеспечении покоя поврежденного участка, прикладывании «холода». Поврежденная нога должна быть приподнята, поврежденная рука — подвешена на косынке.

| | |
|---|---|
| | Иммобилизация нижних конечностей. |
| | Иммобилизация верхних конечностей |
| | Фиксация головы и шеи пострадавшего руками. |
| | Фиксация головы и шеи при подъеме и переноске пострадавшего. |

Рисунок 3 – Иммобилизация больного при травмах опорно-двигательного аппарата

## Практическое занятие №8

## *Тема:* ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ УТОПЛЕНИИ

***Цель:*** Изучить алгоритм оказания первой помощи пострадавшим при

утоплении.

***Оборудование:*** Воздуховод, карманное зеркальце, фонарик, салфетки.

***План:***

I. Теоретическая часть.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое истинное утопление?

2. Описать симптомы и первую помощь при истинном утоплении.

3. Что такое мнимое утопление?

4. Описать симптомы и первую помощь при мнимом утоплении.

II. Практическая часть.

***Ход занятия:***

Принято различать несколько видов утопления: истинное, ложное, синкопальное и смешанное. Истинное утопление, также называемое аспирационным или мокрым, возникает тогда, когда в дыхательные пути и легкие проникает большой объем жидкости. Как правило, истинное утопление наблюдается в тех случаях, когда люди до последнего борются за свою жизнь. Ложное утопление, известное также как асфиктическое или сухое, имеет место тогда, когда происходит спазм голосовой щели, вследствие чего жидкость в легкие не попадает. Синкопальное или рефлекторное утопление наблюдается при рефлекторной остановке сердца вследствие спазма сосудов. В таком случае потерпевший обычно сразу идет ко дну.

Смешанное утопление характеризуется наличием признаков мокрого и сухого видов.

Начальные этапы первой помощи при утоплении оказывается

по-разному и зависит от вида утопления. После доставки пострадавшего на берег, необходимо проверить состояние его жизненных показателей. Если дыхание и пульс удовлетворительны, то пострадавшего нужно уложить на сухую жесткую поверхность. Голова пострадавшего должна быть низко опущена. Пострадавшего следует избавить от стесняющей одежды, растереть руками или полотенцем. Дать пострадавшему горячее питье, укутать теплым одеялом. Вызвать «скорую» и обязательно отправить пострадавшего на госпитализацию.

Если утонувший без сознания, но у него сохранены пульс и дыхание, необходимо очистить его ротовую полость от песка, ила, рвотных масс. Привести в сознание. После улучшения состояния дальнейшие действия аналогичны вышеописанным.

Если у пострадавшего отсутствуют признаки жизни (нет дыхания, нет пульса), то необходимо очистить легкие пострадавшего от воды и немедленно приступать к реанимации. Чтобы удалить жидкость из дыхательных путей пострадавшего, его следует положить животом на бедро согнутой в коленном суставе ноги. На спину пострадавшего надавить рукой между лопаток. Второй рукой придерживать лоб пострадавшего. Эти действия нужно производить быстро. Для реанимации утонувшего ему делают искусственное дыхание «рот в рот» или «рот в нос» в сочетании с непрямым массажем сердца. Для искусственной вентиляции легких пострадавшего следует уложить на спину, освободить от одежды, запрокинуть его голову назад. Одну руку спасающий кладет под шею пострадавшего, вторую – на лоб. Нижнюю челюсть пострадавшего выдвинуть вперед и вверх – это нужно, чтобы восстановить проходимость дыхательных путей. Сделав глубо-

кий вдох, спасающий, плотно прижавшись губами ко рту или носу пострадавшего (через платок или стерильную салфетку), вдувает воздух. При этом, если делается дыхание «рот в рот», необходимо зажать нос пострадавшего, если «рот в нос» - то рот. Выдох происходит пассивно.

Если при проведении искусственного дыхания из дыхательных путей утонувшего продолжает выделяться жидкость, то следует повернуть голову пострадавшего в сторону и приподнять противоположное плечо – так жидкость быстрее вытечет.

*Продолжать искусственное дыхание следует до полного восстановления дыхательной функции!*

Непрямой массаж сердца следует делать, если у пострадавшего нет признаков кровообращения. Спасающий должен расположиться сбоку от пострадавшего, руки должны быть перпендикулярны поверхности грудной клетки пострадавшего. Одну руку положить перпендикулярно грудине в её нижней трети, а другую - поверх первой руки, параллельно плоскости грудины. Ритмичными, с частотой 60 - 70 толчков в минуту, спасающий должен резко надавливать на грудную клетку – грудина прогибается на 3-4 см и кровь из желудочков сердца попадает в кровеносную систему. В промежутках между надавливаниями руки отрывать нельзя. При проведении реанимации нужно 4-5 надавливаний чередовать с одним вдохом. Продолжать непрямой массаж сердца следует по появления самостоятельного сердцебиения.

После оказания первой помощи при утоплении пострадавшего обязательно следует госпитализировать, поскольку даже после вос-

становления жизненных функций остается риск развития вторичного утопления и отека легких.

## Практическое занятие №9

## *Тема:* ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОЖОГАХ

***Цель занятия:*** Изучить алгоритм оказания помощи пострадавшим при ожогах.

***Оборудование:*** стерильный бинт, антисептические средства, питьевая сода, борная кислота, лимонная кислота.

### *План*

I. Теоретическая часть.

1. Что такое ожог?
2. Перечислите степени ожогов и их основные признаки.
3. Каковы основные признаки развивающегося ожогового шока?
4. Какие методы применяют для определения площади ожогов?
5. Какова особенность оказания первой медицинской помощи при ожогах II, III и IV степени?

II. Практическая часть.

III Отчет.

Заполните таблицу

| Тип ожога | Вещество, вызывающее ожог | Первая помощь | Особые указания |
|---|---|---|---|
| | | | |

### *Ход работы:*

## 1.Характеристика ожогов

*Ожоги* – это повреждение тканей, возникающее под действием высокой температуры, электрического тока, кислот, щелочей или ионизирующего излучения. Соответственно различают термические, электрические, химические и лучевые ожоги. Термические ожоги встречаются наиболее часто, на них приходится 90…95% всех ожогов.

Тяжесть ожогов определяется площадью и глубиной поражения тканей. В зависимости от глубины поражения различают четыре степени ожогов. Поверхностные ожоги при благоприятных условиях заживают самостоятельно. Глубокие ожоги поражают кожу и глубоколежащие ткани, поэтому при таких ожогах требуется пересадка кожи. У большинства пострадавших обычно наблюдается сочетание ожогов различных степеней.

*1-я степень* – покраснение кожи, боль в течение одного-двух дней. Глубокие слои кожи не повреждены. Проходят самостоятельно в течение 1-2 дней.

*2-я степень* – резкое покраснение, образование пузырей, сильная боль в течение длительного времени. При ожогах 2 степени повреждаются более глубокие слои кожи, поэтому происходит отслойка поверхностных слоев с образованием пузырей. Довольно часто пузыри инфицируются, нагнаиваются, что резко затягивает процесс заживления.

*3-я степень* – резкая боль в момент получения ожога. Сразу образуется ожоговый струп, под которым находятся омертвленные ткани. Кожа повреждается на всю глубину, поэтому болевые ощущения в

области струпа отсутствуют. Резкая боль имеется только на границе обожжённого и здорового участков кожи.

*4-я степень* – обугливание. Возникает при воздействии очень высоких температур (электрическая дуга, расплавленный металл и т.д.). Повреждаются не только кожа, но и мышцы, сухожилия, кости и т.д.

## 2. Первая медицинская помощь при ожогах

Общее состояние пострадавшего зависит от обширности ожоговой поверхности. Если площадь ожога превышает 10…15% поверхности тела (у детей более 10%), у пострадавшего развивается так называемая ожоговая болезнь, первый период которой - ожоговый шок. Вдыхание пламени, горячего воздуха и пара может вызвать ожог верхних дыхательных путей и отек гортани с развитием нарушений дыхания. Первая помощь состоит в прекращении действия поражающего фактора.

### 1. Термический ожог

При ожоге пламенем следует потушить горящую одежду, вынести пострадавшего из зоны пожара, при ожогах горячими жидкостями или расплавленным металлом быстро удалить одежду с области ожогов. Приставшие к телу части одежды не срывают, а обрезают вокруг и оставляют на месте. Нельзя срезать и срывать образовавшиеся пузыри, касаться ожога руками. При ожогах отдельных частей тела кожу вокруг ожога протирают спиртом, одеколоном, водой, а на обожженную поверхность накладывают сухую стерильную повязку. Для прекраще-

ния воздействия температурного фактора необходимо быстрое охлаждение пораженного участка тела путем погружения в холодную воду, под струю холодной воды или орошением хлорэтилом.

При небольших по площади ожогах первой и второй степеней нужно наложить на обожженный участок кожи стерильную повязку. При тяжелых и обширных ожогах пострадавшего необходимо завернуть в чистую простыню или ткань, не раздевая его, укрыть, напоить теплым чаем и обеспечить покой до прибытия врача. Обожженное лицо необходимо закрыть стерильной марлей.

При ожогах глаз следует делать холодные примочки из раствора борной кислоты (половина чайной ложки борной кислоты на стакан воды) и немедленно направить пострадавшего к врачу.

## 2. Химические ожоги кожи

Химические ожоги кожи возникают в результате попадания на кожу кислот (уксусная, соляная, серная и т.д.) или щелочей (едкий натрий, нашатырный спирт, негашёная известь). Глубина ожога зависит от концентрации химического агента, температуры и длительности воздействия. Если своевременно не оказывается первая помощь, химические ожоги могут существенно углубиться за 20 - 30 минут. Углублению и распространению ожогов способствует также пропитанная кислотой или щелочью одежда.

При попадании на кожу концентрированных кислот на коже и слизистых оболочках быстро возникает сухой тёмно-коричневый или чёрный струп с чётко ограниченными краями, а при попадании кон-

центрированных щелочей влажный серовато-грязного цвета струп без чётких очертаний. В этом случае необходимо быстро удалить обрывки одежды, пропитанные химическим агентом. Необходимо снизить концентрацию химических веществ на коже. Для этого кожу обильно промывают проточной водой в течение 20 - 30 минут. При ожогах кислотами после промывания водой можно использовать щелочные растворы (2 - 3% раствор питьевой соды — гидрокарбоната натрия, мыльной водой) или наложить стерильную салфетку, смоченную слабым щелочным раствором. При ожоге кожи кислотой делаются примочки (повязки) раствором питьевой соды (одна чайная ложка соды на стакан воды). При химическом ожоге полностью смыть химические вещества водой не удается. Поэтому после промывания пораженное место необходимо обработать соответствующими нейтрализующими растворами, используемыми в виде примочек (повязок). Дальнейшая помощь при химических ожогах оказывается так же, как и при термических.

При ожогах серной кислотой воду использовать не рекомендуется, т.к. в этом случае происходит выделение тепла, что может усилить ожог.

При ожогах щелочью также после промывания водой можно использовать для обработки ожоговой поверхности слабые растворы кислот (1 - 2% раствор уксусной или лимонной кислоты). Желательно дать обезболивающие препараты и обязательно направить пострадавшего в ожоговое отделение.

В случае пропитывания химически активным веществом одежды нужно стремиться быстро удалить ее, абсолютно противопоказаны

какие-либо манипуляции на ожоговых ранах. С целью обезболивания пострадавшему дают анальгин (пенталгин, темпалгин, седалгин). До прибытия врача дают пить горячий чай и кофе, щелочную минеральную воду (500…2000 мл) или следующие растворы: раствор - гидрокарбоната натрия (пищевая сода) 1/2 чайной ложки, хлорид натрия (поваренная соль) 1 чайная ложка на 1 литр воды; раствор - чай, на 1 литр которого добавляют 1 чайную ложку поваренной соли 2/3 чайной ложечки гидрокарбоната или нитрата натрия.

При попадании кислоты в виде жидкости, паров или газов в глаза или полость рта необходимо промыть их большим количеством воды, а затем раствором питьевой соды (половина чайной ложки на стакан воды).

При ожоге кожи щелочью делаются примочки (повязка) раствором борной кислоты (одна чайная ложка кислоты на стакан воды) или слабым раствором уксусной кислоты (одна чайная ложка столового уксуса на стакан воды).

При попадании брызг щелочи или ее паров в глаза и полость рта необходимо промыть пораженные места большим количеством воды, а затем раствором борной кислоты (половина чайной ложки кислоты на стакан воды). При попадании кислоты или щелочи в пищевод необходимо срочно вызвать врача. До его прихода следует удалить слюну и слизь изо рта пострадавшего, уложить его и тепло укрыть, а на живот для ослабления боли положить «холод».

Если у пострадавшего появились признаки удушья, необходимо делать ему искусственное дыхание по способу «изо рта в нос», так как слизистая оболочка рта обожжена.

Нельзя промывать желудок водой, вызывая рвоту, либо нейтрализовывать попавшую в пищевод кислоту или щелочь. Если у пострадавшего есть рвота, ему можно дать выпить не более трех стаканов воды, разбавляя, таким образом попавшую в пищевод кислоту или щелочь и уменьшая ее раздражающее действие. Хороший эффект оказывает прием внутрь молока, яичного белка, растительного масла.

При значительных ожогах кожи, а также при попадании кислоты или щелочи в глаза пострадавшего после оказания первой помощи следует сразу отправить в лечебное учреждение.

Когда ожог вызван негашеной известью, смывать ее водой нельзя! При взаимодействии извести и воды выделяется тепло, что может усугубить термическую травму. Поэтому очень тщательно следует удалить известь с поверхности тела куском чистой ткани, а затем уже промыть кожу проточной водой или обработать любым растительным маслом.

На область ожога следует наложить сухую стерильную повязку.

## Практическое занятие №10

## *Тема:* ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

***Цель:*** Научиться правильно оказывать помощь пострадавшим при поражении электрическим током.

***Оборудование:*** диэлектрические перчатки, сухая ткань, подручные средства (палки).

***План:***

I. Теоретическая часть.

Вопросы для самоконтроля:

1. Механизм действия электрического тока на организм.

2. Признаки поражения электрическим током, первая медицинская помощь.

3. Меры безопасности при оказании помощи пострадавшему от действия электрического тока.

II. Практическая часть.

***Ход занятия:***

Первая помощь при поражении электрическим током состоит из двух этапов: освобождение пострадавшего от действия тока и оказание ему доврачебной помощи.

1. **Освобождение пострадавшего от действия тока**.

Освобождение пострадавшего от действия тока может быть осуществлено несколькими способами. Наиболее простой и верный – быстрое отключение с помощью выключателя или рубильника того участка сети или установки, к которому прикоснулся человек. При этом необходимо учитывать следующие моменты:

1. В случае нахождения пострадавшего на высоте отключение установки и освобождение пострадавшего от воздействия электротока может привести к его падению. В этом случае должны быть приняты меры, предупреждающие падение пострадавшего.

2. При отключении установки может одновременно отключиться и электрическое освещение, в связи, с чем требуется предусмотреть на-

личие другого источника – аварийного освещения, фонаря, свечи и т.п. При невозможности быстрого отключения (удаленность, недоступность выключателя и т.п.) необходимо принять другие меры высвобождения пострадавшего от действия тока. В некоторых случаях можно прервать цепь тока через пострадавшего, перерубив провода или вызвав автоматическое отключение установки, оттянуть пострадавшего от токоведущих частей, которых он касается, и т.д. Эти меры зависят от напряжения электроустановки, наличия подходящих для этой цели приспособлений и предметов и, наконец, умения и находчивости людей, оказывающих помощь.

Во всех случаях оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью или с телом пострадавшего, а также в условиях воздействия шагового напряжения. При напряжении до 1000В в некоторых случаях можно перерубить провода топором с деревянной сухой рукояткой (каждый провод в отдельности) или перекусить их инструментом с изолированными рукоятками. Можно оттянуть пострадавшего от токоведущих частей, взявшись за одежду, если она сухая и отстает от тела, например, за полы пиджака, пальто и т.п. При этом нельзя касаться тела пострадавшего, его обуви, которая может оказаться токопроводящей. Нужно действовать одной рукой, держа вторую руку в кармане или за спиной. При необходимости прикосновения к телу пострадавшего надо надеть, если имеются, на руки диэлектрические перчатки или обмотать их сухой тканью, шарфом, платком или опустить на руки рукава пиджака или пальто и пр. Кроме того, для изоляции своих рук можно накинуть на пострадавшего резиновый коврик или просто сухую

ткань. Для изоляции себя от земли или токопроводящего пола, оказывающий помощь может надеть резиновые сапоги или встать на сухую доску, сухую ткань, сверток одежды и др.

Если пострадавший судорожно сжимает провод рукой, то необходимо разжать руку, отгибая каждый палец в отдельности, приняв меры предосторожности, указанные выше. Можно отбросить провод, которого касается пострадавший, пользуясь сухой деревянной палкой, доской или другими, не проводящими электрический ток предметами.

## 2. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока

После освобождения пострадавшего от действия тока, необходимо установить степень поражения и в соответствии с состоянием пострадавшего оказать ему первую помощь. Если пострадавший не потерял сознание, необходимо обеспечить ему отдых. При наличии травм или повреждений (ушибы, переломы, вывихи, ожоги и т. д.) необходимо оказать ему первую помощь до прибытия врача или доставить в ближайшее лечебное учреждение.

Если пострадавший потерял сознание, но дыхание сохранилось, необходимо ровно и удобно уложить его на мягкую подстилку (одеяло, одежду и т. д.), расстегнуть ворот, пояс, снять стесняющую одежду, очистить полость рта от крови, слизи, обеспечить приток свежего воздуха, дать понюхать нашатырный спирт, обрызгать водой, растереть и согреть тело.

При отсутствии признаков жизни или при прерывистом дыхании следует быстро освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды, очистить рот и делать искусственное дыхание и массаж

сердца.

## Практическое занятие №11

## *Тема:* ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ЗАМЕРЗАНИИ И ОТМОРОЖЕНИИ

***Цель:*** Научиться правильно оказывать помощь пострадавшим при замерзании и отморожении, овладеть навыками самопомощи и саморегуляции в холодное время года.

***Оборудование:*** бинт, марлевые салфетки, децинфицирующее средство (хлоргексидин), теплое одеяло, таз (8 л.)

***План:***

I. Теоретическая часть.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы причины и чем характеризуются отморожения?
2. Как предупредить отморожения?
3. Охарактеризуйте степени отморожения.
4. В чем заключается первая помощь при отморожениях?
5. Чем опасны отморожения?

II. Практическая часть.

***Ход занятия:***

### 1. Первая помощь при замерзании

Замерзание наступает при длительном охлаждении всего организма. Чаще всего это случается с людьми, находящимися в экстремальной ситуации, заблудившимися, выбившимися из сил, изнурен-

ными или истощенными болезнями, находящимися в состоянии алкогольного или наркотического опьянения. При общем замерзании вначале появляется чувство усталости, скованности, сонливости и безразличия. При снижении температуры тела на несколько градусов возникает обморочное состояние. Дальнейшее воздействие холода быстро приводит к нарушению дыхания и кровообращения.

Пострадавшего надо перенести в теплое помещение и приступить к постепенному согреванию — лучше всего в ванне с водой комнатной температуры. Проводят последовательный осторожный массаж всех частей тела, воду постепенно нагревают до 36 °С. При появлении розовой окраски кожи, исчезновении окоченения конечностей, появлении самостоятельного дыхания и восстановлении сознания пострадавшего переносят на кровать, тщательно укутывают, дают горячий кофе, чай, молоко. При наличии признаков отморожения конечностей оказывают соответствующую помощь. Пострадавшие обязательно должны быть доставлены в лечебное учреждение.

## 2. Этапы воздействия холода на организм человека

1. Вначале пострадавший ощущает **чувство холода**.
2. Затем в поражаемый участок тела (конечность) начинает **болеть**.
3. Через некоторое время возникает **онемение** поражаемого участка тела (конечности), при котором боль исчезает.
4. Вслед за онемением приходит **потеря чувствительности** поражаемого участка тела (конечности).
5. Потеря чувствительности делает незаметным дальнейшее воздействие холода, что приводит к **отморожению**.

Рисунок 1 – Алгоритм действий в холодное время года. предупреждающий замерзание

## 3. Понятие отморожения

Отморожение (или обморожение) — это повреждение тканей в результате *воздействия низкой температуры. Отморожение может возникнуть даже при* температуре от —3 до —7 °С. При длительном воздействии холода, ветра, повышенной влажности, ношении тесной или мокрой обуви, неподвижном положении, плохом общем состоянии, алкогольном опьянении, кровопотере легко повреждаются стопы, кисти рук, уши, нос. Вначале ощущается чувство холода, сменяющееся затем онемением, при котором исчезают боли, а затем всякая чувствительность, что усугубляет воздействие низкой температуры и приводит к тяжелым необратимым изменениям в тканях.

**Сущность отморожения** (патогенез) заключается в сложных изменениях в тканях организма, возникающих под влиянием холода. Характер этих изменений зависит от величины температуры и длительности воздействия низкой температуры. При действии температуры ниже -30°С основное значение при отморожении имеет повреждающее действие холода непосредственно на ткани, в результате которого происходит гибель клеток. При действии температур от -10 до -20°С, при которых наступает большинство отморожений, ведущее значение имеют сосудистые изменения в виде спазма мельчайших кровеносных сосудов. В результате спазма сосудов замедляется кровоток, прекращается действие тканевых ферментов, значительно снижается поступление кислорода к тканям. Клетки тканей погибают вследствие нарушения обменных процессов.

## 4. Основные факторы, способствующие отморожениям

Непосредственной причиной отморожений является действие низкой температуры на организм человека. Человеческий организм обладает системой терморегуляции, препятствующей термическому поражению тканей, но при действии ряда внешних факторов эффективность терморегуляции снижается, и возникают отморожения. Эти факторы можно разделить на следующие основные группы:

1. **Погодные условия.**

Возникновению отморожений способствуют влажность и ветер. При сильном ветре и высокой влажности возможно возникновение отморожений возможно при положительной температуре воздуха. Ветер и высокая влажность усиливают теплоотдачу, снижают термоизолирующие свойства одежды и обуви.

2. **Состояние теплоизоляции конечности.**

Тесная обувь, длительная неподвижность, необходимость постоянного удерживания в руках какого-либо предмета снижают эффективность микроциркуляци и, как следствие, способствуют возникновению холодовых поражений.

3. **Общее состояние организма.**

Ослабленный организм производит меньше тепла и, как следствие, более подвержен холодовой травме. Причины, приводящие к повышению уязвимости человека к холоду, самые разнообразные. Наиболее распространенные – это травмы, кровопотеря, недостаток пищи, усталость, стресс и алкогольное опьянение.

4. **Нарушения кровоснабжения.**

Развитию отморожений во многом способствуют облитерируюшие (характеризующиеся сужением просветов сосудов и сопровождаются

различными степенями нарушения кровообращения и лимфообращения в конечности) заболевания конечностей, различные системные заболевания, поражающие капилляры и более крупные сосуды. Также к отморожению более склонны ткани с низким уровнем кровоснабжения, например рубцовая ткань.

## 5. Классификация отморожений по степени тяжести

В зависимости от глубины поражения тканей отморожения бывают четырёх степеней.

### Отморожение I степени (лёгкое)

Обычно наступает при непродолжительном воздействии холода. Поражённый участок кожи бледный, после согревания покрасневший, в некоторых случаях имеет багрово-красный оттенок. Развивается отёк, который после отогревания увеличивается. Омертвения кожи не возникает. К концу недели после отморожения иногда наблюдается незначительное шелушение кожи. Полное выздоровление наступает к 5-7 дню после отморожения. Первые признаки такого отморожения – чувство жжения, покалывания с последующим онемением поражённого участка. Затем появляются кожный зуд и тупые боли, которые могут быть и незначительными, и резко выраженными.

### Отморожение II степени (средней тяжести)

Возникает при более продолжительном воздействии холода. В начальном периоде имеется побледнение, похолодание, утрата чувствительности. Поверхностный слой кожи омертвевает. Основными признаками отморожения II степени, проявляющимися после отогревания, являются:

- багрово-синюшная окраска кожных покровов;

- быстро развивающийся отёк тканей, распространяющийся за пределы области отморожения;
- образование в первые дни после травмы пузырей, наполненных прозрачным ил белым по цвету содержимым;
- возможно сохранение нарушенной чувствительности кожи;
- кожный зуд и жжение;
- продолжительные значительные боли;
- повышенная температура тела и озноб;
- нарушение сна;
- пропадание аппетита.

Полное восстановление целостности кожного покрова происходит в течение 1-2 недель, грануляции и рубцы не образуются.

**Отморожение III степени (тяжёлое)**

Вызывает нарушение кровообращения, что приводит к омертвлению всех слоёв кожи и лежащих под ней мягких тканей. Глубина повреждения выявляется постепенно. Основными признаками отморожения III степени, проявляющимися после отогревания, являются:

- пузыри, наполненные тёмно-красной или тёмно-бурой жидкостью, дно их сине-багровое, нечувствительное к раздражениям;
- сход ногтей с обмороженных кистей рук и стоп ног;
- воспалительный вал вокруг омертвевшего участка;
- впоследствии – гангрена погибших глубоких тканей;
- сильные фантомные боли в области нечувствительных погибших тканей;
- ухудшение общего состояния пострадавшего;
- появление тяжёлого озноба, потливости;

- безразличие пострадавшего к окружающему.

Отторжение отмерших тканей заканчивается на 2-3 неделе, после чего наступает рубцевание, которое продолжается до 1 месяца. Сошедшие ногти вновь не отрастают или вырастают деформированными.

**Отморожение IV степени (крайне тяжёлое)**

Возникает при длительном воздействии холода, снижение температуры в тканях при нём наибольшее. Оно нередко сочетается с отморожением III и даже II степени. Омертвевают все слои мягких тканей, нередко поражаются кости и суставы. Повреждённый участок конечности резко синюшный, иногда с мраморной расцветкой. Основными признаками отморожения IV степени, проявляющимися после отогревания, являются:

- развитие и быстрое увеличение отёка;
- температура кожи значительно ниже, чем на окружающих участок отморожения тканях. Отмороженную часть тела отогреть, как правило, не удаётся;
- пузыри развиваются в менее отмороженных участках, где имеется отморожение III-II степени, из тёмно-бурых становятся чёрными;
- отсутствие пузырей при значительно развившемся отёке;
- отсутствие восстановления чувствительности повреждённой части тела (конечности);
- повреждённая часть тела быстро чернеет и начинает высыхать;
- тяжёлое общее состояние пострадавшего вследствие интоксикации продуктами распада омертвевших тканей (вялость, безуча-

стность, кожные покровы бледные, холодные, пульс редкий, температура ниже 36°С.

Повреждённая конечность подлежит ампутации.

В условиях длительного пребывания при низкой температуре воздуха возможны не только местные поражения, но и **общее охлаждение организма**. Под общим охлаждением организма следует понимать состояние, возникающее при понижении температуры тела ниже 34°С.

**6. Общее содержание первой помощи при отморожениях**

**1. Прекращение охлаждения.**

Для этого необходимо доставить пострадавшего в ближайшее тёплое помещение, снять промёрзшую обувь, носки, перчатки.

**3. Согревание конечности и восстановления кровообращения в поражённых холодом тканях.**

Для согревания поражённого участка и восстановления кровообращения в нём:

- При ***отморожении I степени*** охлаждённые участки следует согреть до покраснения тёплыми руками, лёгким массажем, растираниями шерстяной тканью, дыханием. Затем отмороженную часть тела помещают в таз с тёплой водой (30-32°С). За 20-30 мин температуру воды постепенно доводят до 40-45°С. Конечности тщательно отмывают с мылом от загрязнений.
- При ***отморожении II-IV степени*** быстрое согревание, массаж или растирание делать не следует. Необходимо наложить на поражённую поверхность теплоизолирующую повязку (слой марли, толстый слой ваты, вновь слой марли, а сверху клеёнку или

прорезиненную ткань). Поражённые конечности фиксируют с помощью подручных средств (дощечка, кусок фанеры, плотный картон), накладывая и прибинтовывая их поверх повязки. В качестве теплоизолирующего материала можно использовать ватники, фуфайки, шерстяную ткань и пр.

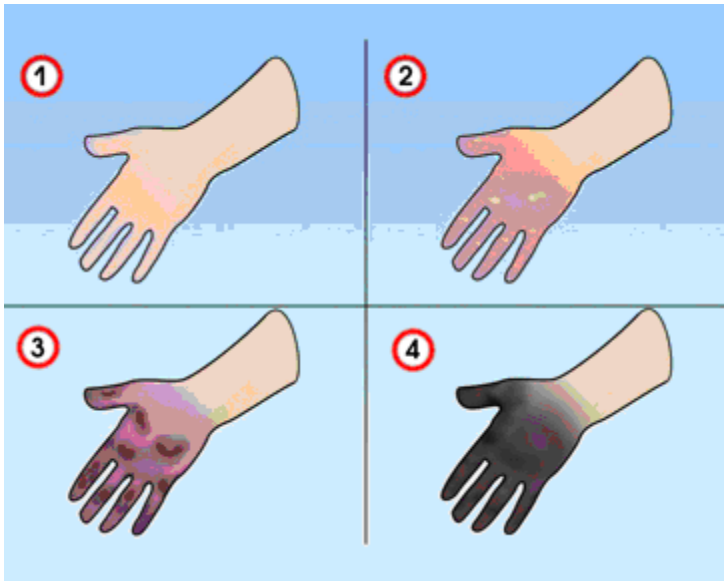



Рисунок 2 – Степени отморожения от I до IV

**4. Предупреждение шока и развития инфекции**

Пострадавшему дать горячее питьё, горячую пищу. Обмороженные участки протирают спиртом, одеколоном и накладывают на него стерильную повязку.

**5. Скорейшая доставка в медицинское учреждение.**

Если боль, возникшая при отогревании, быстро проходит, поражённый участок приобретает обычный вид или несколько отёчен, его чувствительность восстанавливается, то это хороший признак, свидетельствующий, что отморожение неглубокое. В противном случае необходима квалифицированная врачебная помощь. Больного следует

немедленно доставить в лечебное учреждение.

## 7. Основные осложнения при отморожениях и запрещенные мероприятия при отморожениях

Наиболее опасным осложнением, возникающим при отморожениях II-IV степеней, является **острая токсемия**, интенсивность которой тем больше, чем больше поверхность отморожения и больше глубина поражённых тканей. Причиной токсемии является всасывание в кровь продуктов токсинов при некрозе очагов отморожения. В целом клиника и патогенез аналогичен ожоговой болезни.

При оказании первой помощи запрещеется:

1. Растирать пострадавший участок (конечность) спиртом, снегом, шерстью, так как кровеносные сосуды кистей и стоп очень хрупки и поэтому возможно их повреждение, а возникающие микроссадины на коже способствуют занесению инфекции. Кроме того, под воздействием снега усиливается охлаждение.

2. Использовать быстрое отогревание отмороженных конечностей у костра, бесконтрольно применять грелки и тому подобные источники тепла. При глубоких отморожениях подобные действия могут привести к повреждению сосудов и таким образом способствовать увеличению глубины повреждения тканей.

3. Втирание масел, жира, растирание спиртом тканей при отморожении, так как это значительно затрудняет последующую обработку ран.

4. Принимать алкоголь на морозе, если нет гарантии в течение часа доставить пострадавшего в теплое помещение. Алкоголь расши-

ряет в первую очередь сосуды кожи, что усиливает теплоотдачу.

**Выводы.**

1. Отморожения являются сезонными травмами, однако имеют широкое распространение. Они возникают в результате воздействия на ткани организма низкой температуры. Классификация полученных травм осуществляется по глубине поражения тканей.

2. Общее содержание первой медицинской помощи при отморожениях включает прекращение охлаждения, согревание пострадавшего и отмороженного участка тела (конечности), восстановление в нём нормального кровообращения, при сильном отморожении – иммобилизацию повреждённой конечности, наложение стерильной повязки, проведение противошоковых мероприятий и скорейшую доставку пострадавшего в медицинское учреждение (при глубоких отморожениях).

## Практическое занятие №12

## *Тема:* ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ. ПРАВИЛА РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

***Цель:*** Изучить правила составления рациона студента, рассчитать необходимое количество энергии для составления рациона питания, выявить наиболее рациональный режим и рацион питания для студентов, обеспечивающий высокий уровень умственной работоспо-

собности, выявить соответствие режима и рациона питания студентов существующим нормам и рекомендациям специалистов.

***План:***

1. Изучить теоретические положения рационального питания.
2. Рассчитать необходимое количество энергии для составления рациона питания студента.
3. Провести анкетирование со студентами группы на тему рационального питания и соблюдения режима питания.
4. Самостоятельно составить рацион питания студента на основании расчетного количества энергии и справочных таблиц калорийности продуктов.

***Ход работы***

## 1. Рациональное питание как компонент здорового образа жизни.

Одним из основополагающих критериев здорового образа жизни является рациональное питание, оказывающее значительное влияние на умственную работоспособность студентов. Напряжённый умственный труд предъявляет значительные требования к высшим психическим функциям — восприятию, памяти, мышлению, концентрации и объёму внимания, что требует поддержания в течение учебного дня высокого уровня физической и умственной работоспособности. По мнению специалистов,

питание призвано обеспечивать поступление в организм человека в достаточных дозах белков, жиров, углеводов, витаминов, макро и микроэлементов для нормального функционирования всех физиологических систем организма, что позволит поддерживать высокий уровень физической и умственной работоспособности.

Студентам в возрасте 17 - 22 года для покрытия энергетических затрат и обеспечения высокой умственной работоспособности необходимо питаться не менее 4 - 5 раз в сутки с периодичностью в 3,5 - 4 часа. Распределение суточной калорийности рациона при 4 - разовом питании должно быть следующим:

- завтрак — 25 %;
- 2 - ой завтрак — 15 %;
- обед — 35 %;
- ужин — 25 %.

При обостренном чувстве голода перед сном, которое не позволяет заснуть, рекомендуется включить в рацион пятый прием пищи – сонник (то есть прием пищи перед сном), который состоит из полезного напитка, например, молока или стакана кисломолочного продукта, йогурта.

Суточный рацион питания должен составлять 2400—2500 ккал. При этом содержать:

жиров 80—90 гр.,

белков 100—115 гр.,

углеводов 300—350 гр.

Калорийность рациона должна быть достаточная, но не избыточная. Количество потребляемых калорий должно покрывать энерго-

затраты человека, которые зависят от возраста, пола, образа жизни и характера труда. Как недостаточная, так и избыточная калорийность рациона вредят здоровью. Правильное соотношение белков, жиров и углеводов в среднем должно составлять 1:1:4; для работников умственного труда – 1:0,8:3; а при больших физических нагрузках – 1:1:5.

Углеводы - основной источник глюкозы, которая используется мозгом как источник энергии, активизируя мыслительные способности и память. Белок необходим для выработки допамина и адреналина, которые возбуждают мозг, ускоряют реакцию и процессы мышления, что положительно сказывается на умственной работоспособности - ясности ума и оперативности мышления. А поскольку мозг на одну треть состоит из липидов (жиров) — жирных ненасыщенных кислот, то их недостаток негативно отражается на функциях основных психических процессов — мышления, восприятия, памяти, внимании. Минералы и витамины играют важную роль в питании мозга — улучшают его кровоснабжение и проводимость нервных импульсов; способствуют выработке гормонов допамина и серотонина, оказывающих влияние на общее самочувствие, настроение и ясность ума.

Специалисты рекомендуют следующий режим и набор продуктов питания для студентов, который представлен в таблице 1.

*Таблица 1.*

Рекомендуемый режим и рацион питания студентов

| **Режим питания** | **Рацион** |
|---|---|

| (час.) | (набор продуктов, блюд) |
|---|---|
| Первый завтрак 07.00—08.00 | 1. Каша (овсяная, рисовая, гречневая, ячневая, пшеничная и др.) — 200 гр. |
| | 2. Сыр (яйцо) — 30 гр. |
| | 3. Сливочное масло — 30 гр. |
| | 4. Какао (чай) — 200 мл. |
| Второй завтрак 11.00—12.00 | 1. Фрукты или сухофрукты (курага, чернослив, изюм) — 100 гр. или орехи (грецкий, фундук, миндаль, кешью, арахис) — 30—40 гр. |
| | 2. Кофе с молоком (какао, чай) — 200 мл. |
| | 3. Шоколад (шоколадные конфеты или выпечка) — 25—30 гр. |
| Обед 15.00—16.00 | 1. Суп (борщ, щи, рассольник, бульон) — 200 гр. |
| | 2. Мясо (рыба) — 50—80 гр. |
| | 3. Гарнир (овощи, рис, гречка) — 100 гр. |
| | 4. Компот (сок натуральный) — 200 мл. |
| Ужин 19.00—20.00 | 1. Рыба, морепродукты или куриная грудка — 100 гр. |
| | 2. Овощи (сырые, тушёные) — 100 гр. |
| | 3. Кисломолочные продукты (творог, сметана, йогурт, кефир) — 70—200 гр. |
| «Сонник» 22.00—22.30 | 1.Теплое молоко — 200 мл. |
| | 2. Мёд — 20—25 гр. |

## 2. Расчет необходимого количество энергии для составления рациона питания студента.

Для определения необходимого количества энергии $Q$ (ккал) в сутки для каждого студента, воспользуемся формулой:

$$Q = M * 2{,}19 * K,$$

где $M$ – масса тела, кг,

$K$ – коэффициент уровня активности.

Для определения коэффициента уровня активности воспользуемся таблицей 2.

*Таблица 2*

| Уровень активности | Легкий | Средний | Тяжелый |
|---|---|---|---|
| Юноши | 17 | 19 | 23 |
| Девушки | 16 | 17 | 20 |

## 3. Анкетирование со студентами группы на тему рационального питания и соблюдения режима питания.

Вопросы анкеты:

1. Вы завтракаете?
   Да
   Нет
   Иногда
2. Принимаете ли вы пищу в промежуток после завтрака и до обеда?
   Да
   Нет
   иногда по обстоятельствам
3. Вы обедаете?
   Да
   Нет
   Иногда
4. Вы ужинаете?
   Да
   Нет
   Иногда

Проанализировав ответы студентов на вопросы анкеты, составим сравнительную диаграмму аналогично той, которая представлена на

рисунке 1.

Таким образом, сравнительный анализ показал, что 60,5 % студентов соблюдают режим питания, а 39,5 % — его нарушают.

Наблюдения и опрос студентов показывают, что одной из причин отсутствия на занятиях во время последней пары, является чувство голода, усталость и желание уснуть, что приводит к снижению концентрации внимания и памяти, что препятствует восприятию информации. Поэтому правильно составленный рацион питания студентов и соблюдение режима питания позволяют существенно повысить работоспособность на занятиях. а следовательно и успешность обучения.

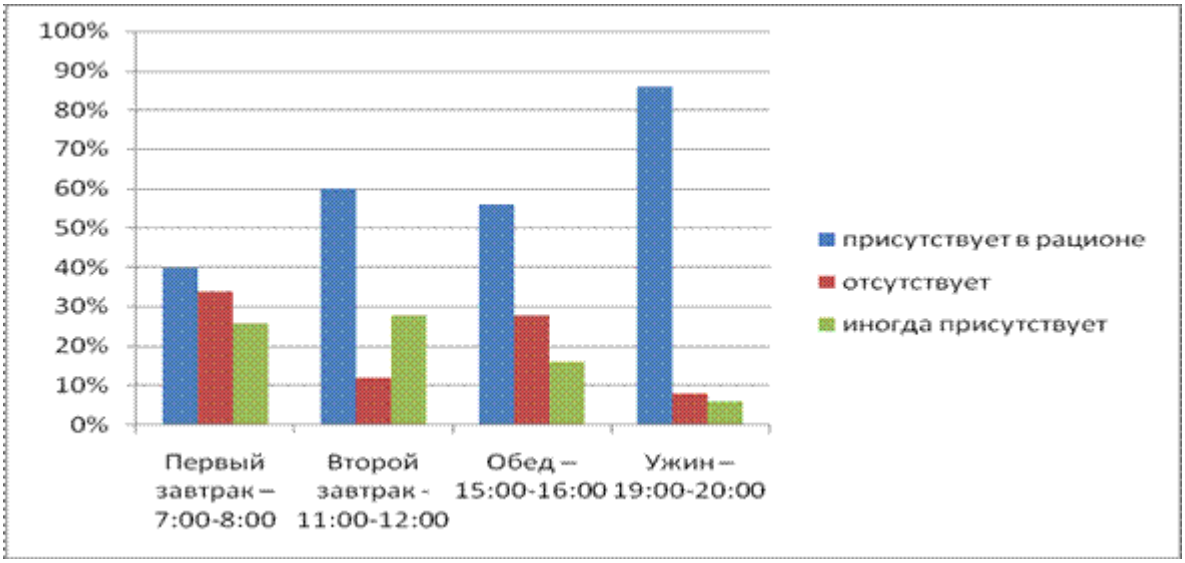



Рисунок 1 - Режим питания студентов

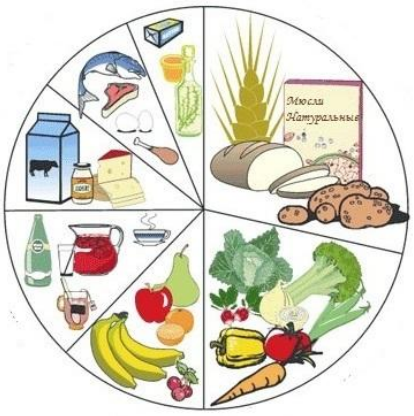
## Выводы

Студентам необходимо соблюдать рациональный режим и рацион питания, что обеспечит необходимое поступление основных

пищевых веществ (включая витамины и минералы) согласно научно обоснованным рекомендациям и позволит сохранять высокий уровень физической и умственной работоспособности. Питаться следует не менее 4—5 раз в сутки с периодичностью приёма пищи 3,5—4 часа, а при составлении своего рациона руководствоваться расчетным значением необходимого количества энергии в сутки.

## 4. Составление собственного рациона питания на основании расчетного количества энергии и справочных таблиц калорийности продуктов.

Для составления рациона питания будем использовать расчетное количество энергии в сутки, 4 или 5-разовое питание, необходимое соотношение жиров, белков и углеводов. Для определения калорийности и пищевой ценности продуктов необходимо использовать таблицу калорийности продуктов по группам (Приложение).



ПРИЛОЖЕНИЕ

**ТАБЛИЦА КАЛОРИЙНОСТИ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ПИ-**

# ТАНИЯ.

МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Брынза из коровьего молока | 52 | 17,9 | 20,1 | 0 | 260 |
| Йогурт нат. 1.5% жирности | 88 | 5 | 1,5 | 3,5 | 51 |
| Кефир нежирный | 91,4 | 3 | 0,1 | 3,8 | 30 |
| Кефир жирный | 88,3 | 2,8 | 3,2 | 4,1 | 59 |
| Молоко | 88,5 | 2,8 | 3,2 | 4,7 | 58 |
| Молоко сгущеное с сахаром | 26,5 | 7,2 | 8,5 | 56 | 315 |
| Простокваша | 88,4 | 2,8 | 3,2 | 4,1 | 58 |
| Ряженка | 85,3 | 3 | 6 | 4,1 | 85 |
| Сливки 10% | 82,2 | 3 | 10 | 4 | 118 |
| Сливки 20% | 72,9 | 2,8 | 20 | 3,6 | 205 |
| Сметана 10% | 82,7 | 3 | 10 | 2,9 | 116 |
| Сметана 20% | 72,7 | 2,8 | 20 | 3,2 | 206 |
| Сырки и масса творожные особые | 41 | 7,1 | 23 | 27,5 | 340 |
| Сыр российский | 40 | 23,4 | 30 | 0 | 371 |
| Сыр плавленный | 55 | 24 | 13,5 | 0 | 226 |
| Творог жирный | 64,7 | 14 | 18 | 1,3 | 226 |
| Творог полужирный | 71 | 16,7 | 9 | 1,3 | 156 |
| Творог нежирный | 77,7 | 18 | 0,6 | 1,5 | 86 |

ЖИРЫ, МАРГАРИН, МАСЛО

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Майонез | 25 | 3,1 | 67 | 2,6 | 627 |
| Масло растительное | 0,1 | 0 | 99,9 | 0 | 899 |
| Масло сливочное | 15,8 | 0,6 | 82,5 | 0,9 | 748 |
| Масло топленое | 1 | 0,3 | 98 | 0,6 | 887 |

ХЛЕБ И ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, МУКА

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Хлеб ржаной | 42,4 | 4,7 | 0,7 | 49,8 | 214 |
| Хлеб пшен. из муки I сорта | 34,3 | 7,7 | 2,4 | 53,4 | 254 |
| Сдобная выпечка | 26,1 | 7,6 | 4,5 | 60 | 297 |
| Баранки | 17 | 10,4 | 1,3 | 68,7 | 312 |
| Сушки | 12 | 11 | 1,3 | 73 | 330 |
| Сухари пшеничные | 12 | 11,2 | 1,4 | 72,4 | 331 |
| Сухари сливочные | 8 | 8,5 | 10,6 | 71,3 | 397 |

КРУПЫ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Гречневая ядрица | 14 | 12,6 | 2,6 | 68 | 329 |
| Манная | 14 | 11,3 | 0,7 | 73,3 | 326 |
| Овсяная | 12 | 11,9 | 5,8 | 65,4 | 345 |
| Перловая | 14 | 9,3 | 1,1 | 73,7 | 324 |
| Пшено | 14 | 12 | 2,9 | 69,3 | 334 |
| Рисовая | 14 | 7 | 0,6 | 73,7 | 323 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Пшеничная “Полтавская” | 14 | 12,7 | 1,1 | 70,6 | 325 |
| Ячневая | 14 | 10,4 | 1,3 | 71,7 | 322 |
| Геркулес | 12 | 13,1 | 6,2 | 65,7 | 355 |
| Кукурузная | 14 | 8,3 | 1,2 | 75 | 325 |

ОВОЩИ

| **ПРОДУКТ** | **ВОДА** | **БЕЛКИ** | **ЖИРЫ** | **УГЛЕВОДЫ** | **ККАЛ** |
|---|---|---|---|---|---|
| Баклажаны | 91 | 0,6 | 0,1 | 5,5 | 24 |
| Горошек зеленый | 80 | 5,0 | 0,2 | 13,3 | 72 |
| Кабачки | 93 | 0,6 | 0,3 | 5,7 | 27 |
| Капуста белокочанная | 90 | 1,8 | - | 5,4 | 28 |
| Капуста краснокочанная | 90 | 1,8 | - | 6,1 | 31 |
| Капуста цветная | 90,9 | 2,5 | - | 4,9 | 29 |
| Картофель | 76 | 2 | 0,1 | 19,7 | 83 |
| Лук зеленый (перо) | 92,5 | 1,3 | - | 4,3 | 22 |
| Лук порей | 87 | 3 | - | 7,3 | 40 |
| Лук репчатый | 86 | 1,7 | - | 9,5 | 43 |
| Морковь красная | 88,5 | 1,3 | 0,1 | 7 | 33 |
| Огурцы грунтовые | 95 | 0,8 | - | 3 | 15 |
| Перец красный сладкий | 91 | 1,3 | - | 5,7 | 27 |
| Петрушка (зелень) | 85 | 3,7 | - | 8,1 | 45 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Редис | 93 | 1,2 | - | 4,1 | 20 |
| Редька | 88,6 | 1,9 | - | 7 | 34 |
| Салат | 95 | 1,5 | - | 2,2 | 14 |
| Свекла | 86,5 | 1,7 | - | 10,8 | 48 |
| Томаты (грунтовые) | 93,5 | 0,6 | - | 4,2 | 19 |
| Зеленая фасоль | 90 | 4 | - | 4,3 | 32 |
| Чеснок | 70 | 6,5 | - | 21,2 | 106 |
| Шпинат | 91,2 | 2,9 | - | 2,3 | 21 |
| Щавель | 90 | 1,5 | - | 5,3 | 28 |

ФРУКТЫ И ЯГОДЫ

| **ПРОДУКТ** | **ВОДА** | **БЕЛКИ** | **ЖИРЫ** | **УГЛЕВОДЫ** | **ККАЛ** |
|---|---|---|---|---|---|
| Абрикосы | 86 | 0,9 | - | 10,5 | 46 |
| Айва | 87,5 | 0,6 | - | 8,9 | 38 |
| Алыча | 89 | 0,2 | - | 7,4 | 34 |
| Ананас | 86 | 0,4 | - | 11,8 | 48 |
| Бананы | 74 | 1,5 | - | 22,4 | 91 |
| Вишня | 85,5 | 0,8 | - | 11,3 | 49 |
| Гранат | 85 | 0,9 | - | 11,8 | 52 |
| Груша | 87,5 | 0,4 | - | 10,7 | 42 |
| Инжир | 83 | 0,7 | - | 13,9 | 56 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Персики | 86,5 | 0,9 | - | 10,4 | 44 |
| Слива садовая | 87 | 0,8 | - | 9,9 | 43 |
| Финики | 20 | 2,5 | - | 72,1 | 281 |
| Хурма | 81,5 | 0,5 | - | 15,9 | 62 |
| Черешня | 85 | 1,1 | - | 12,3 | 52 |
| Яблоки | 86,5 | 0,4 | - | 11,3 | 46 |
| Апельсин | 87,5 | 0,9 | - | 8,4 | 38 |
| Грейпфрут | 89 | 0,9 | - | 7,3 | 35 |
| Лимон | 87,7 | 0,9 | - | 3,6 | 31 |
| Мандарин | 88,5 | 0,8 | - | 8,6 | 38 |
| Брусника | 87 | 0,7 | - | 8,6 | 40 |
| Виноград | 80,2 | 0,4 | - | 17,5 | 69 |
| Голубика | 88,2 | 1 | - | 7,7 | 37 |
| Ежевика | 88 | 2 | - | 5,3 | 33 |
| Земляника | 84,5 | 1,8 | - | 8,1 | 41 |
| Клюква | 89,5 | 0,5 | - | 4,8 | 28 |
| Крыжовник | 85 | 0,7 | - | 9,9 | 44 |
| Малина | 87 | 0,8 | - | 9 | 41 |
| Морошка | 83,3 | 0,8 | - | 6,8 | 31 |
| Смородина | 85 | 1,0 | - | 8,0 | 40 |
| Черника | 86,5 | 1,1 | - | 8,6 | 40 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Шиповник свежий | 66 | 1,6 | - | 24 | 101 |
| Шиповник сушеный | 14 | 4,0 | - | 60 | 253 |

СУХОФРУКТЫ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Курага | 20,2 | 5,2 | - | 65,9 | 272 |
| Изюм | 18 | 2,3 | - | 71,2 | 279 |
| Вишня | 18 | 1,5 | - | 73 | 292 |
| Груша | 24 | 2,3 | - | 62,1 | 246 |
| Персики | 18 | 3,0 | - | 68,5 | 275 |
| Чернослив | 25 | 2,3 | - | 65,6 | 264 |
| Яблоки | 20 | 3,2 | - | 68 | 273 |

БОБОВЫЕ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Бобы | 83 | 6 | 0,1 | 8,3 | 58 |
| Горох лущеный | 14 | 23 | 1,6 | 57,7 | 323 |
| Горох цельный | 14 | 23 | 1,2 | 53,3 | 303 |
| Соя | 12 | 34,9 | 17,3 | 26,5 | 395 |
| Фасоль | 14 | 22,3 | 1,7 | 54,5 | 309 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Чечевица | 14 | 24,8 | 1,1 | 53,7 | 310 |

ГРИБЫ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Белые свежие | 89,9 | 3,2 | 0,7 | 1,6 | 25 |
| Белые сушеные | 13 | 27,6 | 6,8 | 10 | 209 |
| Подберезовики свежие | 91,6 | 2,3 | 0,9 | 3,7 | 31 |
| Подосиновики свежие | 91,1 | 3,3 | 0,5 | 3,4 | 31 |
| Сыроежки свежие | 83 | 1,7 | 0,3 | 1,4 | 17 |

МЯСО, СУБПРОДУКТЫ, ПТИЦА

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Баранина | 67,6 | 16,3 | 15,3 | 0 | 203 |
| Говядина | 67,7 | 18,9 | 12,4 | 0 | 187 |
| Конина | 72,5 | 20,2 | 7 | 0 | 143 |
| Кролик | 65,3 | 20,7 | 12,9 | 0 | 199 |
| Свинина нежирная | 54,8 | 16,4 | 27,8 | 0 | 316 |
| Свинина жирная | 38,7 | 11,4 | 49,3 | 0 | 489 |
| Телятина | 78 | 19,7 | 1,2 | 0 | 90 |
| Говяжья Печень | 72,9 | 17,4 | 3,1 | 0 | 98 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Говяжье Сердце | 79 | 15 | 3 | 0 | 87 |
| Говяжий Язык | 71,2 | 13,6 | 12,1 | 0 | 163 |
| Печень свинная | 71,4 | 18,8 | 3,6 | 0 | 108 |
| Сердце свинное | 78 | 15,1 | 3,2 | 0 | 89 |
| Язык свинной | 66,1 | 14,2 | 16,8 | 0 | 208 |
| Гуси | 49,7 | 16,1 | 33,3 | 0 | 364 |
| Индейка | 64,5 | 21,6 | 12 | 0,8 | 197 |
| Куры | 68,9 | 20,8 | 8,8 | 0,6 | 165 |
| Цыплята | 71,3 | 18,7 | 7,8 | 0,4 | 156 |
| Утки | 51,5 | 16,5 | 61,2 | 0 | 346 |

КОЛБАСА И КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Вареная колбаса Докторская | 60,8 | 13,7 | 22,8 | 0 | 260 |
| Вареная колбаса Любительская | 57 | 12,2 | 28 | 0 | 301 |
| Вареная колбаса Молочная | 62,8 | 11,7 | 22,8 | 0 | 252 |
| Сардельки Свиные | 53,7 | 10,1 | 31,6 | 1,9 | 332 |
| Сосиски Молочные | 60 | 12,3 | 25,3 | 0 | 277 |
| Варено-копченая Сервелат | 39,6 | 28,2 | 27,5 | 0 | 360 |
| Полукопченая Краковская | 34,6 | 16,2 | 44,6 | 0 | 466 |
| Сырокопченая Московская | 27,6 | 24,8 | 41,5 | 0 | 473 |

МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ И КОПЧЕНОСТИ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Говядина тушеная | 63 | 16,8 | 18,3 | 0 | 232 |
| Свинина тушеная | 51,1 | 14,9 | 32,2 | 0 | 349 |
| Грудинка сырокопченая | 21 | 7,6 | 66,8 | 0 | 632 |
| Корейка сырокопченая | 37,3 | 10,5 | 47,2 | 0 | 467 |
| Ветчина | 53,5 | 22,6 | 20,9 | 0 | 279 |

ЯЙЦА

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Яйцо куриное | 74 | 12,7 | 11,5 | 0,7 | 157 |
| Яйцо перепелиное | 73,3 | 11,9 | 13,1 | 0,6 | 168 |

РЫБА И МОРЕПРОДУКТЫ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Бычки | 70,8 | 12,8 | 8,1 | 5,2 | 145 |
| Горбуша | 70,5 | 21 | 7 | 0 | 147 |
| Камбала | 79,5 | 16,1 | 2,6 | 0 | 88 |
| Карась | 78,9 | 17,7 | 1,8 | 0 | 87 |
| Карп | 79.1 | 16 | 3.6 | 0 | 96 |
| Лещ | 77.7 | 17.1 | 4.1 | 0 | 105 |
| Семга | 62.9 | 20.8 | 15.1 | 0 | 219 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Минтай | 80.1 | 15.9 | 0.7 | 0 | 70 |
| Мойва | 75 | 13.4 | 11.5 | 0 | 157 |
| Навага | 81.1 | 16.1 | 1 | 0 | 73 |
| Окунь речной | 79.2 | 18.5 | 0.9 | 0 | 82 |
| Осетр | 71.4 | 16.4 | 10.9 | 0 | 164 |
| Путассу | 81.3 | 16.1 | 0.9 | 0 | 72 |
| Сазан | 75.3 | 18.4 | 5.3 | 0 | 121 |
| Сайра крупная | 59.8 | 18.6 | 20.8 | 0 | 262 |
| Сайра мелкая | 71.3 | 20.4 | 0.8 | 0 | 143 |
| Салака | 75.4 | 17.3 | 5.6 | 0 | 121 |
| Сельдь | 62.7 | 17.7 | 19.5 | 0 | 242 |
| Скумбрия | 71.8 | 18 | 9 | 0 | 153 |
| Сом | 75 | 16.8 | 8.5 | 0 | 144 |
| Ставрида | 74.9 | 18.5 | 5 | 0 | 119 |
| Стерлядь | 74.9 | 17 | 6.1 | 0 | 320 |
| Судак | 78.9 | 19 | 0.8 | 0 | 83 |
| Треска | 80.7 | 17.5 | 0.6 | 0 | 75 |
| Тунец | 74 | 22,7 | 0,7 | 0 | 96 |
| Хек | 79.9 | 16.6 | 2.2 | 0 | 86 |
| Щука | 70.4 | 18.8 | 0.7 | 0 | 82 |
| Креветка дальневосточная | 64,8 | 28,7 | 1,2 | 0 | 134 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Печень трески | 26,4 | 4,2 | 65,7 | 0 | 613 |
| Морская капуста | 88 | 0,9 | 0,2 | 3 | 5 |

ОРЕХИ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Фундук | 4,8 | 16,1 | 66,9 | 9,9 | 704 |
| Миндаль | 4 | 18,6 | 57,7 | 13,6 | 645 |
| Грецкий орех | 5 | 13,8 | 61,3 | 10,2 | 648 |
| Арахис | 10 | 26,3 | 45,2 | 9,7 | 548 |
| Семя подсолнечника | 8 | 20,7 | 52,9 | 5 | 578 |

СЛАДОСТИ

| ПРОДУКТ | ВОДА | БЕЛКИ | ЖИРЫ | УГЛЕВОДЫ | ККАЛ |
|---|---|---|---|---|---|
| Мед | 17,2 | 0,8 | 0 | 80,3 | 308 |
| Драже фруктовое | 7 | 3,7 | 10,2 | 73,1 | 384 |
| Зефир | 20 | 0,8 | 0 | 78,3 | 299 |
| Ирис | 6,5 | 3,3 | 7,5 | 81,8 | 387 |
| Мармелад | 21 | 0 | 0,1 | 77,7 | 296 |
| Карамель | 4,4 | 0 | 0,1 | 77,7 | 296 |
| Конфеты, глазированные шоколадом | 7,9 | 2,9 | 10,7 | 76,6 | 396 |
| Пастила | 18 | 0,5 | 0 | 80,4 | 305 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Сахар | 0,2 | 0,3 | 0 | 99,5 | 374 |
| Халва подсолнечная | 2,9 | 11,6 | 29,7 | 54 | 516 |
| Шоколад темный | 0,8 | 5,4 | 35,3 | 52,6 | 540 |
| Шоколад молочный | 0,9 | 6,9 | 35,7 | 52,4 | 547 |
| Вафли с фрукт. начинками | 12 | 3,2 | 2,8 | 80,1 | 342 |
| Вафли с жировыми начинками | 1 | 3,4 | 30,2 | 64,7 | 530 |
| Пирожное слоеное с кремом | 9 | 5,4 | 38,6 | 46,4 | 544 |
| Пирожное слоеное с яблоком | 13 | 5,7 | 25,6 | 52,7 | 454 |
| Пирожное бисквитное | 21 | 4,7 | 9,3 | 84,4 | 344 |
| Пряники | 14,5 | 4,8 | 2,8 | 77,7 | 336 |
| Торт бисквитный | 25 | 4,7 | 20 | 49,8 | 386 |
| Торт миндальный | 9,3 | 6,6 | 35,8 | 46,8 | 524 |

## Практическое занятие №13

## *Тема:* ВИЧ И НАРКОТИКИ

***Цель:*** изучить понятие, пути передачи, признаки заражения ВИЧ-инфекцией, последствия употребления наркотиков у молодежи, формировать положительную мотивацию к саморегуляции в повседневной жизни и воспитывать положительные моральные качества у студентов.

### *План:*

1. Понятие о ВИЧ-инфекции, механизм инфицирования, развитие СПИДа
2. Пути и признаки заражения ВИЧ
3. Тестирование на ВИЧ
4. Экстренная профилактика и пути снижения риска заражения ВИЧ-инфекцией
5. Права ВИЧ-инфицированных
6. Заболевание наркоманией
7. Мотивы и последствия употребления наркотиков
8. Изменения психических процессов и симптомы употребления наркотиков
9. Мифы о наркотиках
10. Тест для самоконтроля «Оценка личных рисков»

## *Ход работы*

### 1. Понятие о ВИЧ-инфекции, механизм инфицирования, развитие СПИДа

В России инфицирован 1 человек из 200! С момента начала эпидемии ВИЧ в мире заразились более 78 миллионов человек, 39 миллионов умерли от болезней, связанных со СПИДом. Пораженность ВИЧ-инфекцией в РФ составляет 500 человек на 100 тысяч населения, то есть, примерно, каждый 200-ый человек ВИЧ-инфицирован.

ВИЧ-инфекция развивается в результате проникновения в организм вируса иммунодефицита человека (ВИЧ). Долгие годы вирус может не давать о себе знать. Однако, постепенно он разрушает иммунную сис-

тему, которая защищает человека от различных негативных воздействий. Когда иммунитет значительно ослабевает, организм уже не может эффективно бороться с заболеваниями, которые он достаточно легко побеждает при здоровой иммунной системе. Со временем развивается синдром приобретенного иммунодефицита - СПИД. Это последняя стадия ВИЧ-инфекции, когда иммунная система практически не функционирует и человек страдает от различных тяжело протекающих заболеваний, которые поражают весь организм.

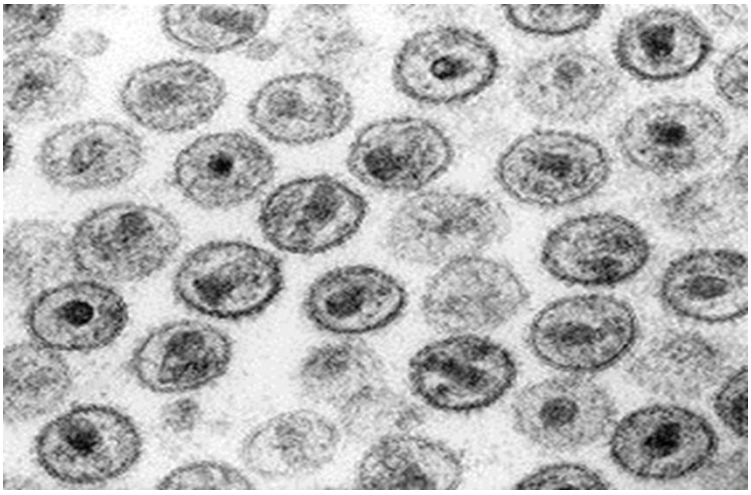


Рисунок 1 – Вирус, вызывающий ВИЧ-инфекцию.

На сегодняшний день не существует средства, которое могло бы полностью победить вирус, но есть лекарства, которые могут приостановить развитие ВИЧ-инфекции и позволяют человеку жить полноценной жизнью.

В окружающей среде ВИЧ не устойчив - быстро погибает под воздействием спирта; при кипячении; разрушается на поверхности неповрежденной кожи.

В то же время он может довольно долго сохранять жизнеспособность в крови вне организма человека.

КАК МОЖНО ПОНЯТЬ, ЧТО У ЧЕЛОВЕКА ВИЧ?

у 2/3 людей присутствие ВИЧ не отмечается никакими признаками

у 1/3 в первые 3 месяца может появиться состояние, похожее на грипп

Человек испытывает значительное **ухудшение самочувствия,** у него развиваются различные **сопутствующие заболевания** (туберкулез, пневмония, рак кровеносных сосудов и др.), от которых он может погибнуть.

С момента инфицирования ВИЧ до появления СПИДа может пройти от 2 до 20 лет и более (в среднем 6-7 лет) в зависимости от образа жизни человека (систематическое посещение лечащего врача, правильное питание, здоровый образ жизни).

**При своевременном начале и правильном приеме препаратов, которые поддерживают иммунную систему, не дают воздействовать ВИЧ на организм человека, СПИД не развивается.**

МОЖНО ЛИ ВЫЛЕЧИТЬ ВИЧ-ИНФЕКЦИЮ?

**Противовирусная терапия** – схема использования специальных препаратов, которые блокируют размножение ВИЧ в организме и не позволяют разрушаться иммунной системе. Эти препараты не могут уничтожить сам вирус, но позволяют значительно **продлить жизнь.**

**Развитие СПИДа можно предупредить,** если человек с ВИЧ принимает противовирусную терапию. Лечение на территории Российской Федерации

для ВИЧ-инфицированных граждан РФ предоставляется **бесплатно.**

**Противовирусная терапия позволяет человеку с ВИЧ жить долгое время, чувствовать себя практически здоровым и сохранять работоспособность!**

ВИЧ способен быстро мутировать (изменяться), что затрудняет поиск вакцины и лекарства, полностью излечивающего ВИЧ-инфекцию.

Как происходит инфицирование?

Необходимое условие инфицирования - проникновение вируса в кровь. Это может произойти, если в организм человека (непосредственно в кровоток либо на слизистые оболочки) попадает биологическая жидкость с высокой концентрацией ВИЧ.

ВИЧ передается через:

- кровь
- сперму
- вагинальную жидкость
- грудное молоко

## 2. Пути и признаки заражения ВИЧ

Существует 3 пути передачи ВИЧ:

1. **Половой.** Инфицироваться можно при любом половом контакте без использования презерватива. При незащищенном половом контакте всегда существует риск заражения, поскольку партнер может быть инфицирован ВИЧ и не знать об этом. Женщины биологически более уязвимы к ВИЧ, вероятность передачи ВИЧ от мужчины к женщине в 2 - 3 раза выше, чем от женщины к мужчине. Риск заражения возрастает, если на слизистых половых органов, рта, прямой кишки есть микротравмы.
2. **Парентеральный (через кровь)** - при использовании общих инструментов (игл, шприцев, посуды для приготовления наркотических средств) при внутривенном введении наркотиков; применении нестерильных медицинских инструментов, колющих и режущих

предметов (бритвенных лезвий, маникюрных принадлежностей и т.п.). Вирус также может попасть в организм человека при переливании инфицированной донорской крови. В нашей стране вся донорская кровь и ее препараты проходят обязательное тестирование, что сводит риск заражения ВИЧ при переливании к минимуму.

3. **Вертикальный (от матери ребенку).** ВИЧ-инфицированная беременная женщина может передать вирус своему ребенку во время беременности, родов и при грудном вскармливании. Будущий ребенок может заразиться ВИЧ только от матери, вирус не передается непосредственно от отца. В большинстве случаев ВИЧ-инфицированная женщина может родить здорового ребенка. Если не предпринимать никаких специальных мер, ребенок инфицируется от матери в 25 - 50% случаев. Сегодня существуют эффективные методы снижения риска до 2%. Но для этого женщина должна знать свой ВИЧ-статус, принимать специальные препараты (антиретровирусную терапию), не кормить ребенка грудным молоком и соблюдать все рекомендации врача.

**ВИЧ не передается** бытовым и воздушно-капельным путем. Невозможно заразиться при прикосновении, рукопожатии, поцелуях, использовании общего постельного белья и посуды, при кашле и чихании, при укусах насекомых.

Каковы видимые признаки заражения ВИЧ?

Никаких видимых признаков наличия в организме человека ВИЧ не существует. Только специальный анализ крови может определить наличие инфекции (так называемый ВИЧ-статус).

## 3. Тестирование на ВИЧ

Процедура обследования на наличие ВИЧ состоит из нескольких этапов:

1. **Дотестовая консультация.** Это беседа с врачом, цель которой - предоставить пациенту необходимую информацию о ВИЧ/СПИДе; о том, как будет проходить тестирование и что означает тот или иной результат; помочь оценить личный риск инфицирования и понять, как можно его снизить в будущем.
2. **Забор крови из вены.** Эта процедура безопасна и занимает всего несколько минут.
3. **Исследование крови в лаборатории.** Кровь исследуется на наличие антител к ВИЧ.

Когда ВИЧ проникает в организм, иммунная система начинает вырабатывать специфические антитела для борьбы именно с этим вирусом. Наличие в крови антител к ВИЧ говорит о том, что человек инфицирован. Процесс выделения антител длится от 3 до 6 месяцев от момента заражения. Это время называется «периодом окна». Если в «периоде окна» получен отрицательный результат, это не значит, что человек не инфицирован ВИЧ. Более того, если ВИЧ все-таки есть, человек с большой вероятностью может передать вирус другим (одним из трех путей, о которых мы говорили выше). Именно поэтому рекомендуется проходить обследование на ВИЧ через 3 месяца после ситуации риска, например, после незащищенного полового контакта. Иногда результат теста может быть сомнительным (неопределенным). В этом случае врач рекомендует повторить обследование.

4. **Послетестовая консультация.** Врач сообщает результат теста, разъясняет его значение, при необходимости назначает новое ис-

следование. Во время этой встречи также обсуждаются пути снижения риска инфицирования в будущем. Если результат теста оказался положительным, врач объясняет, как себя вести в дальнейшем, куда можно обратиться за помощью и поддержкой.

В некоторых случаях используются экспресс-тесты, которые позволяют определить наличие антител к ВИЧ в крови либо в слюне в период до получаса. Но результат такого теста является предварительным и требует дополнительной проверки.

В Российской Федерации тестирование на ВИЧ проводится на основе принципов добровольности и конфиденциальности. Принцип добровольности означает, что человек сам принимает решение, проходить ли тестирование, и если проходить, то когда. Принцип конфиденциальности гарантирует неразглашение информации о ВИЧ-статусе человека без согласия.

**Обязательному медицинскому освидетельствованию на ВИЧ подлежат:**

- Доноры крови, плазмы, спермы и других биологических жидкостей, тканей органов при каждом взятии донорского материала;
- Работники отдельных профессий (врачи, средний, младший медицинский персонал, занятый непосредственным обследованием, диагностикой, лечением, проведением судебно-медицинской экспертизы и другой работы с ВИЧ);
- Научные работники, специалисты научно-исследовательских инсти тутов, работа которых связана с материалами, содержащими ВИЧ;
- Лица, проходящие военную службу и поступающие в военные учебные заведения и на военную службу по призыву и контракту;

- Иностранные граждане и лица без гражданства при въезде натерриторию Российской Федерации иностранных граждан на срок более 3-х месяцев.

Почему важно знать свой ВИЧ-статус?

Получение результата теста на ВИЧ позволит избежать неопределенности и тревоги.

Ранее выявление ВИЧ позволяет:

- сохранить свое здоровье за счет своевременного обращения за консультацией и лечением. Лечение ВИЧ/СПИДа в нашей стране доступно и бесплатно для пациента.

- снизить риск инфицирования своего полового партнера; спланировать беременность и значительно снизить риск передачи вируса будущему ребенку (для женщин).

## 4. Экстренная профилактика и пути снижения риска заражения ВИЧ-инфекцией

Любой контакт поврежденной кожи или слизистых оболочек (даже неповрежденных!) с кровью или иными выделениями организма другого человека, содержащими кровь, следует считать потенциально опасным.

Если такой контакт произошел, необходимо промыть место контакта большим количеством воды, обработать антисептиком в низкой концентрации (3% перекись водорода и т.п.) и обратиться за консультацией в медицинское учреждение. Использование концентрированных антисептиков (йод, спирт) не рекомендуется из-за их повреждающего воздействия на кожу и слизистые. Если вы предполагаете, что могли быть в контакте с вирусом иммунодефицита человека при выполне-

нии своих профессиональных обязанностей, в результате несчастного случая или незащищенного сексуального контакта - необходимо немедленно (лучше в течение 1-2 часов, но не позднее 48-72 часов) обратиться в медицинское учреждение по месту жительства или временного пребывания к врачу-инфекционисту. При его отсутствии к - любому другому врачу. Вам помогут оценить риск инфицирования и при необходимости назначат курс антиретровирусных препаратов для его снижения.

Как снизить риск заражения ВИЧ?

- **Воздержание.** Этот способ полностью исключает половой путь передачи.

- **Верность одному половому партнеру.** Способ менее надежный, поскольку даже если партнеры верны друг другу, не исключено, что один из них может быть инфицирован через кровь. Поэтому правильное использование качественного презерватива при каждом половом контакте защищает от вируса.

- **Отказ от наркотиков и алкоголя.** Хотя употребление алкоголя и неинъекционных наркотиков непосредственно не связано с риском инфицирования ВИЧ, человек, находящийся под воздействием этих веществ, не способен в полной мере контролировать свои действия и склонен пренебрегать мерами защиты.

- **Использование индивидуальных и/или стерильных инструментов** для проведения медицинских манипуляций, маникюра, пирсинга, нанесения татуировок, бритья и т.д.

- **Соблюдение личной гигиены.**

- **Своевременное обследование и лечение ИППП.**

## 5. Права ВИЧ-инфицированных

Как и все граждане РФ, человек, живущий с ВИЧ, имеет право на:

**Работу и учебу** (ст. 2, ст. 64 Трудового кодекса РФ, а также п.2 ст. 19 Конституции РФ, ст. 19 ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ» от 24. 11.1995г)

**Жилье** (ч. 3 ст.49 Жилищного кодекса РФ, а также ст. 17 ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ» от 24.11.1995г)

Медицинское обслуживание **(ФЗ «О предупреждении** распространения в РФ заболевания, вызываемого ВИЧ» от 30.03.1995г., а также ст. 13 ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ» от 24. 11.1995г)

Безопасный труд и полноценный отдых **(ст. 13 Федерального** закона от 21.11.2011 г. № 323-ф3 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»)

Помощь и поддержку **близких, друзей, сослуживцев**

Не стоит отказываться от общения с человеком только потому, что он ВИЧ-инфицирован!

## 6. Заболевание наркоманией

*Наркотики* - это вещества, изменяющие психическое сознание человека, употребление которых приводит к зависимости.

*Наркомания* - заболевание, обусловленное зависимостью от наркотического средства или психотропного вещества.

Основными характеристиками наркомании являются изменение в результате злоупотребления наркотическим средством первоначального

действия наркотика на организм, повышение толерантности (переносимости) и возникновение абстинентного синдрома вслед за прекращением употребления наркотического средства, все это выражается в патологическом влечении (пристрастии).

**7.** Мотивы употребления наркотиков:

Пристрастие к наркотикам возникает вследствие следующих мотивов.

- Желание удовлетворить любопытство.
- Стремление испытать чувство принадлежности к определенной группе.
- Давление группы.
- Попытка выразить свою независимость, а иногда враждебное отношение к окружающим.
- Стремление достичь подъема настроения. Потребность добиться полного покоя и расслабления. Попытка уйти от чего-то гнетущего.

Все эти мотивы являются составной частью психологических реакций, свойственных подростковому возрасту, со всеми его иллюзиями, заблуждениями и отсутствием достоверных знаний о наркотиках.

*Каковы последствия употребления внутривенных наркотиков?*

- Огромный риск заражения ВИЧ-инфекцией и гепатитами из-за использования общих шприцев, растворов, посуды для приготовления наркотика.
- Поражения печени и мозга из-за низкого качества наркотиков: в них остается уксусный ангидрид, который используется для кустарного приготовления раствора.
- Снижение иммунитета и, как следствие, подверженность инфекционным заболеваниям.

- Заболевание вен.
- Разрушение зубов из-за нарушения кальциевого обмена.
- Импотенция.
- Снижение уровня интеллекта.
- Очень велика опасность передозировки.

## 8. Изменения психических процессов и симпьтомы употребления наркотиков

При употреблении наркотических веществ у потребителя возникают разнообразные изменения психических процессов:

- Эмоциональная опустошенность.
- Падение активности и энергетического потенциала.
- Вытеснение обычных стремлений и потребностей тягой к наркотику.
- Снижение интеллекта.
-Ухудшение памяти и снижение продуктивности умственной деятельности.
- Тревога и депрессия, раздражительность.
- Вспышки злобы и агрессии.
- Сужается круг интересов, снижается стремление узнать что-то новое.
- Исчезает желание что-либо делать.
- Повышенная утомляемость.

Происходит постепенное разрушение социальных связей и снижение их значимости. В процессе формирования зависимости меняется система ценностей. Все, что раньше было значимым, дорогим, любимым, теряет смысл. Отношения с близкими людьми постепенно ухудшают-

ся. В процессе развития наркомании у человека понятия о моральных нормах становятся размытыми, и постоянные финансовые затруднения могут привести его к конфликту с законом.

*Семь возможных симптомов, позволяющих думать о злоупотреблении наркотиками (токсическими веществами)*

1. Ухудшение посещаемости школы (или работы) и качества учебы (или работы).
2. Изменение общего облика. Неряшливость. Запущенность. Неопрятность. Похудание, бледность, землистый цвет лица, гнойничковые поражения кожи, сухость, сальность, дряблость.
3. Внезапные колебания настроения, изменение отношения к окружающим. Раздражительность, замкнутость, агрессивность.
4. Избегание контактов в семье (уход в себя).
5. Стремление уйти от дел, требующих ответственности, умственного напряжения.
6. Несвойственный прежде для субъекта характер поведения, цинизм.
7. Снижение реакции на внешние стимулы, поверхностность и сужение круга интересов, переоценка социальных ценностей.

## 8. Мифы о наркотиках

Многие принимающие наркотики думают, что они могут вместе использовать шприц с иглой, если не набирают в него кровь. Это неправда: в игле всегда находится немного крови.

Многие думают, что заражения не будет, если в компании используешь свой собственный шприц. Это неправда, потому что можно заразиться, опуская свой шприц в общий пузырек или если он контакти-

ровал с шприцами других.

Можно ли определить на глаз, что шприц чистый? Нет: шприц может на первый взгляд выглядеть чистым и все-таки содержать немного крови, в которой вирусы могут долго оставаться живыми.

Неправда, что вирусы умирают от уксуса и других кислот. Их можно уничтожить только кипячением или 70% спиртом или 5% раствором хлора.

Это ерунда, что “винт” - антисептик. Лихорадка возникает не так быстро, но вирусы сохраняются живыми. Это видно по большому количеству больных гепатитом среди употребляющих “винт”.

Таким образом, люди, употребляющие наркотики и пользующиеся чужими иглами, подвергают себя опасности заражения ВИЧ. Кроме того, таким же путем в кровь человека могут попасть вирусы, вызывающие гепатиты В и С, и другие не менее опасные инфекционные заболевания. Столь же опасны и другие совместно используемые приспособления для введения наркотиков, любая общая емкость.

Возбудители инфекции могут содержаться в самом наркотике и сохранять свою жизнеспособность в течение нескольких недель, если в процессе его приготовления использовалась кровь инфицированного человека.

В состоянии наркотического опьянения человек плохо контролирует свои поступки, в т. ч. сексуальное поведение, что повышает риск заражения половым путем.

Рисунок 2 – Влияние наркотиков на человека

ГДЕ ПОЛУЧИТЬ БОЛЕЕ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ?

Более подробную информацию о ВИЧ-инфекции можно получить:

ГКУЗ «Волгоградский областной Центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционным заболеваниям»,

г. Волгоград, Краснооктябрьский р-н, ул.Бажова, 2

Режим работы: ежедневно, кроме выходных и праздничных дней, с 8.00 до 18.00 (перерыв с 12.00 до 13.00)

| | |
|---|---|
| Телефон горячей линии: | (8442) 72-38-45 |
| врач-инфекционист | 72-33-01 |
| эпидемиолог | 72-04-78 |
| психолог | 72-38-45 |
| На сайтах: | www.aids.ru |
| | www.stopspid.ru |
| | www.hiv-aids.ru |

## 9. Тест для самоконтроля «Оценка личных рисков»

**Вам потребуется:** лист бумаги, карандаш и несколько минут свободного времени. Каждый утвердительный ответ следует отметить точкой на листе бумаги.

1. Были ли у Вас когда-нибудь сексуальные контакты без презерватива?
2. Было ли у Вас когда-нибудь венерическое заболевание (такое, как хламидиоз, гонорея или сифилис)?
3. Были ли Вы когда-нибудь настолько пьяны, что не помните, вступали ли Вы в то время в половой контакт или нет?
4. Лечились ли Вы когда-нибудь от инфекций, передающихся половым путем, не обращаясь к дипломированным медицинским специалистам?
5. Был у Вас когда-нибудь секс без презерватива с женщиной (мужчиной), с которой (которым) Вы только что познакомились?
6. Вы платили когда-нибудь деньги за секс?
7. Были ли у Вашей жены (мужа) сексуальные отношения с другим мужчиной (женщиной) до Вашего брака?
8. Обостряется ли Ваше сексуальное желание после приема алкоголя?
9. Связана ли Ваша работа с необходимостью регулярно выезжать из дома и находиться вдали от супруга или партнера?
10. Принимали ли Вы когда-нибудь наркотики инъекционным способом?
11. Количество партнеров с момента начала половой жизни больше

двух?

**12.**Были ли у Вас случаи разрыва презерватива во время секса?

Подсчитайте количество положительных ответов (точек на листе).

**8-12 ответов:** крайне высокий риск. Вам следует подумать о том, чтобы пройти добровольное тестирование на антитела к ВИЧ.

**4-8 ответов:** высокая степень риска. Вы должны серьезно задуматься о том, чтобы чаще пользоваться презервативом, изменить свое поведение и пройти добровольное тестирование на антитела к ВИЧ.

**1-4 ответа:** низкая степень риска. У Вас умеренный уровень риска, но он все же присутствует.

СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Общие принципы оказания первой доврачебной помощи……. | 5 |
| 2. | Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца……. | 16 |
| 3. | Первая помощь при острой сердечной недостаточности, инсульте и остановке сердца…… | 28 |
| 4. | Первая помощь при кровотечениях…… | 33 |
| 5. | Первая помощь при отравлении АОХВ……. | 41 |
| 6. | Первая помощь при ранениях…….. | 45 |
| 7. | Первая помощь при травмах опорно-двигательного аппарата…… | 57 |
| 8. | Первая помощь при утоплении……... | 66 |
| 9. | Первая помощь при ожогах……. | 69 |
| 10. | Первая помощь при поражении электрическим током……. | 76 |
| 11. | Первая помощь при замерзании и отморожении…….. | 79 |
| 12. | Здоровый образ жизни. Правила рационального питания……... | 90 |
| 13. | ВИЧ и наркотики…….. | 109 |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образование
учреждение высшего образования
Волгоградский государственный аграрный университет

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Методические указания

к практической работе

«Приборы радиационной и химической разведки

и дозиметрического контроля»

по дисциплине
«Основы гражданской обороны»
для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария

Волгоград
2024

## Практическая работа № 1
## «ПРИБОРЫ РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ»

Цель работы - ознакомиться с приборами контроля радиоактивного загрязнения; отработать практические навыки подготовки приборов ДП-5А(Б, В), -22Б, -24, ИД-l, ВПХР, УГ-2, «Белла», РКСБ-104 - к работе и проведению измерений.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАДИОАКТИВНОГО КОНТРОЛЯ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Радиационный контроль проводится для выявления и оценки степени опасности радиоактивных излучений с целью обеспечения деятельности объекта сельскохозяйственного производства.

Радиационный контроль решает задачи обнаружения и измерения излучений; измерения доз облучения людей, сельскохозяйственных животных; измерения степени зараженности (загрязненности) РВ различных объектов, техники, транспорта; лабораторных измерений степени зараженности РВ продуктов, воды, кормов, проб почв, отобранных с сельскохозяйственных объектов.

Химическая разведка и контроль заражения ОВ проводятся с целью определения факта и степени опасности заражения местности, объектов, СИЗ и одежды людей, продовольствия, воды, кормов, техники, полноты дегазации и обеззараживания, обнаружения неизвестных ОВ и их анализа.

На основе данных радиационного контроля и химической разведки щтабы ГО объекта сельскохозяйственного производства немедленно принимают меры по предотвращению заражения РВ и ОВ людей, сельскохозяйственных животных, продуктов, воды, кормов; определяют объем работы; организуют проведение санитарной обработки, людей, ветеринарной обработки животных, дезактивации и дегазации объектов, техники, обеззараживания продовольствия, воды, кормов; устанавливают режим объекта сельскохозяйственного производства и защиты населения в очагах ядерного и химического поражения.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИБОРОВ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Радиоактивное излучение разных видов имеет неодинаковую энергию, по-разному взаимодействует с веществом, т. е. имеет различную проникающую и ионизирующую способность и другие свойства. Поэтому методы обнаружения и измерения излучений и соответственно приборы должны быть разными.

Опыт ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС показал, что уровни радиации, степени загрязнения и дозы облучения надо было измерять в широком диапазоне – от миллионных долей до сотен и тысяч единиц измерения. Одним прибором нельзя точно измерить большие и малые величины, так как погрешность измерения растет на границах диапазона и может достигать 90%, т. е. ошибка измерения почти равна измеряемой величине. Все это требует самых раз-

личных приборов.

Приборы радиационного контроля классифицируются:

по измерению вида излучения (альфа, бета, гамма и нейтронное излучение);

методам обнаружения и измерения излучений, т. е. по принципу работы датчиков (детекторов);

характеру электрических сигналов, преобразуемых схемой прибора (2 группы приборов: детекторы преобразуют энергию частиц или фотонов излучения в последовательные короткие электрические сигналы (импульсы) - l-я группа или в непрерывный электрический ток - 2-я группа);

назначению:

а) приборы радиационной разведки (индикаторы-сигнализаторы, рентгенметры);

б) контроля радиоактивного загрязнения (радиометры, рентгенметры - радиометры типа ДП-5, СРП-68-01);

в) контроля облучения (дозиметры).

**Методы обнаружения и измерения радиоактивных излучений. Детекторы**

Радиоактивные излучения можно обнаружить только с помощью специальных приборов, органы чувств человека их не регистрируют. Для обнаружения ионизирующих излучений, измерения их энергии применяются детекторы.

Прохождение радиоактивных излучений через вещество сопровождается потерей их энергии в различных процессах взаимодействия с электронами и ядрами атомов. В зависимости от изменений в веществе в результате этих взаимодействий различают ионизационный, сцинтилляционный, химический, фотографический, калориметрический методы обнаружения и измерения излучений.

В соответствии с методом различают датчики-детекторы. Детекторы преобразуют поглощенную энергию в другой вид, удобный для регистрации, обычно электрический сигнал.

В приборах радиационного контроля применяются следующие детекторы: ионизационную камеру, газоразрядный счетчик, сцинтилляционный счетчик, химический детектор; калориметр.

***Ионизационная камера.*** Под действием излучения образуются электрические заряды (электроны, положительные и отрицательные ионы), которые перемещаются под действием электростатического поля к соответствующим электродам. Появляется ток во внешней цепи, величина которого зависит от интенсивности излучения и напряжения на электродах.

***Газоразрядный счетчик (СТС-5, СИ23БГ и др.).*** Цилиндрический конденсатор (центральный электрод - анод – тонкая нить, катод - металлический цилиндр с радиусом 1-2 см). На электроды подается значительное напряжение. Заполняется газами: аргоном, неоном. Электроны и ионы в мощном электрическом поле сильно разгоняются и производят ударную вторичную ионизацию, происходит газовый разряд, возникает импульс тока.

***Сцинтилляционный счетчик.*** Регистрирует световые вспышки флуоресценции некоторых веществ при переходе атомов из возбужденного излучением состояния в основное.

***Химические детекторы.*** Поглощение энергии излучения вызывают различные химические реакции, сопровождающиеся изменением окраски реактивов пропорционально интенсивности излучения.

***Фотографические детекторы.*** При действии излучения: на фотоэмульсию происходит выбивание валентного электрона, связывающего атом серебра и, например, брома. Образуются свободные молекулы этих элементов. Чем больше молекул серебра, тем больше чернеет пленка. По плотности почернения производят оценку излучения.

***Калориметрический детектор.*** Измеряет количество тепла, выделенного при поглощении энергии излучения. Прямой абсолютный метод измерения поглощенной энергии применяется для целевых исследований и уточнения основных констант других методов дозиметрии.

### *Краткая характеристика приборов*

**Индикатор-сигнализатор ДП-64** предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности воздуха и местности. Он работает в следящем режиме, устанавливают его на пунктах управления ГО объекта, включают при радиационной опасности. Прибор обеспечивает звуковую и световую сигнализацию при достижении уровня радиации 0.2 Р/ч через 3 с. Он работоспособен в интервале температур от $-40^0$ до $+50^0$С а при относительной влажности воздуха до 98 %. Питание прибора 127/220 В или от аккумулятора с напряжением 6 В. Масса прибора – 5.0, комплекта – 10.5 кг.

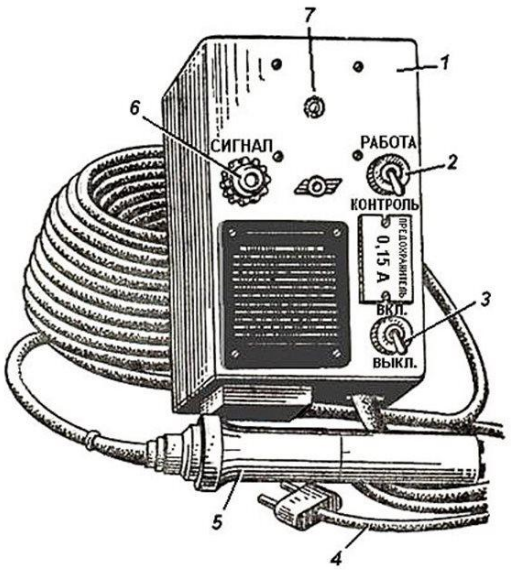



Рисунок 1- Индикатор - сигнализатор ДП-64

1– пульт сигнализация, 2 – тумблер РАБОТА – КОНТРОЛЬ,

2– тумблер ВКЛ. – ВЫКЛ., 4 – кабель питания, 5 – блок детектирования, 6 – сигнальная лампа, 7 – динамик типа ДЭМ

**<u>Рентгенометр ДП-3Б</u>** предназначен для измерения мощности дозы излучения. Устанавливается на подвижных средствах радиационной разведки (автомобиль, бронетранспортер).

Диапазоны измерения: 0.1-500 р/ч и 4 поддиапазона: 0,1 - 1 (×1), погрешность 15, 1 - 10(×10), погрешность 10, 10 - 100(×100), погрешность 10, 50 - 500 (500), погрешность 10% .

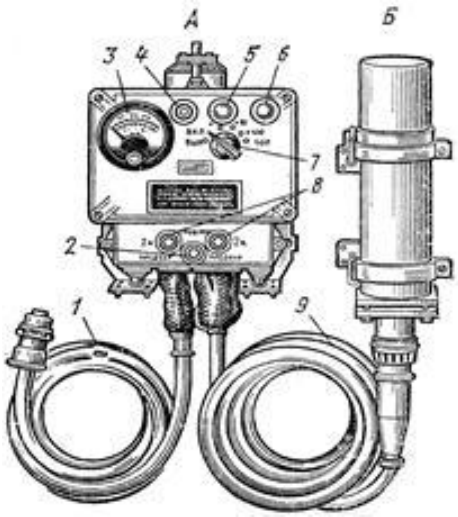



Рисунок 2 – Рентгенометр ДП-3Б

1 — кабель питания, 2 — кнопка ПРОВЕРКА, 3 — микроамперметр, 4 — лампа подсвета, 5 — указатель поддиапазонов, 6 — лампа световой индикации, 7 — переключатель поддиапазонов, 8 — предохранители, 9 — соединительный кабель.

Питание прибора - 12 и 26 В.

Выносной блок может крепиться внутри подвижного объекта (при этом показания умножаются на $К_{осл}$, для автомобиля $К_{осл} = 2$, бронетранспортера - 4) или снаружи.

**<u>Сцинтилляционный радиометрический прибор *СРП-68-01*</u>** применяется для измерения мощности дозы гамма-излучения при ведении радиационной разведки и распознавания степени загрязнения РВ продуктов, продукции растениеводства и животноводства.

Измерение мощности дозы гамма-излучения в диапазоне 0-300 мкР/ч. А измерения объемной и удельной активности: $5 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ Ки/л (кг).

Прибор имеет две шкалы, 5 поддиапазонов:

1-й – 0-30 мкр/ч – 0-100 имп/с;

2-й – 0-100 мкр/ч – 0-300 имп/с;

3-й – 0-300 мкр/ч – 0-100/с;

4-й – 0-1000 мкр/ч – 0-3000 имп/с;

5-й – 0-3000 мкр/ч – 0-10000 имп/с.

Погрешность измерения ± 10% - основная.

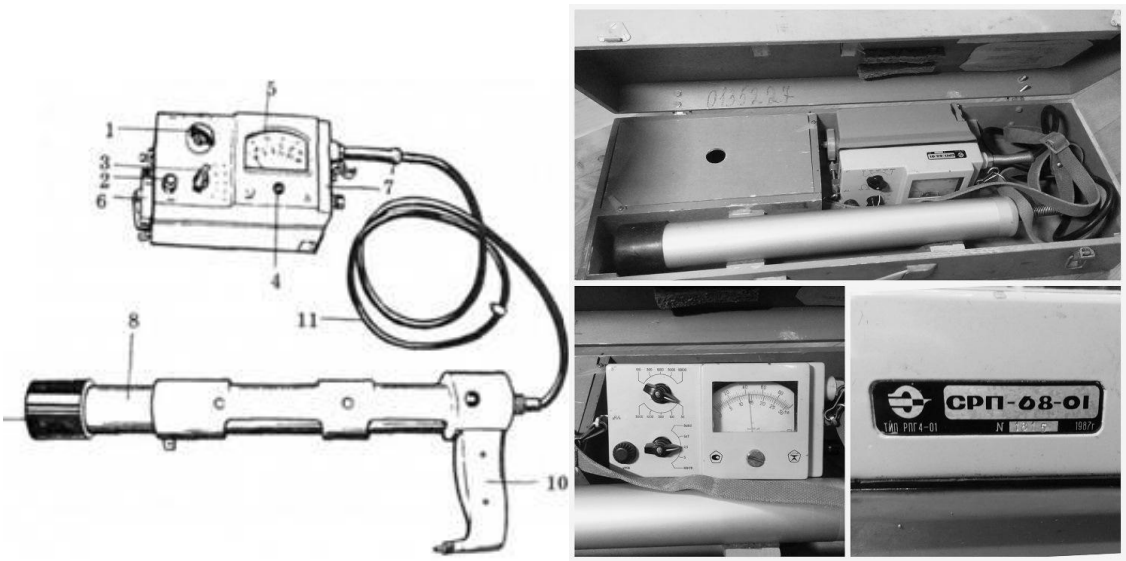



Рисунок 3 - Сцинтилляционный радиометрический прибор СПР -68-01

1 – переключатель диапазонов, 2 – ручка звуковой сигнализации, 3 – переключатель режима работы, 4 – корректор стрелки прибора, 5 – шкала прибора, 6 – контрольный источник, 7 – батарейный отсек, 8 – блок детектирование, 9 – резиновый колпачок блока детектирования, 10 – ручка блока детектирования, 11 – кабели

Время приведения в рабочий режим - 1 мин. Непрерывная работа - 8 ч. Питание - 9 элементов типа 343. Масса – 3.6, в упаковочном ящике – 9.5 кг.

Применяется:

- для определения удельной (объемной) гамма-активности зерна и молока в больших объемах;
- прижизненного контроля РЗ мышечной ткани животных;
- контроля РЗ туш и полутуш.

При гамма-фоне $Р_ф$ - 25 мкр/ч измерения активности проводят в свинцовой защите толщиной более 5 см.

**Радиометр контроля бета – излучения РКБ4-М** предназначен для экспрессного измерения удельной и объемной активности бета-излучения радионуклидов проб продуктов животноводства, растениеводства, воды, почвы, радиоактивных благородных газов.

Рисунок 4 – Радиометр контроля бета – излучения РКБ4-М

Диапазон измерения: 1.9-3.7·$10^7$ Бк/л (кг). Погрешность измерения на нижней границе диапазона ±90%, а в середине диапазона ±35%. Время измерения 1 пробы - 1 ч.

Непрерывная работа - 24 ч от сети, а от аккумулятора - 8 ч. Общий вес - 4 кг.

Применяется РКБ4-М в лабораториях СЭС, ветеринарных и зональных агрохимических лабораториях, хозяйствах мясомолочного животноводства и перерабатывающих предприятиях.

**Корабельный радиометр КРВП-ЗАВ**

Предназначен для измерения удельной альфа - и бета-активности воды, пищевых продуктов, сельскохозяйственной продукции.

Диапазон измерения:

- по активности:
- прямым методом: $3\cdot10^{-9}$-$1\cdot10^{-6}$ Ки/л (к);
- методом с предварительным обогащением: $10^{-11}$- $10^{-8}$ Ки/л (кг);
- по бета-активности:
- прямым методом: $5\cdot10^{-9}$-$5\cdot10^{-6}$ Ки/л;
- методом с прямым обогащением: 0.1-$1\cdot10^{-8}$ Ки/л.

Предварительное обогащение осуществляется центрифугированием на катионообменную ленту жидких проб.

Погрешность измерения ± 25 %. Время установки рабочего режима - 5 мин. Питание - 220 и 127 В.

Прибор стационарный. Масса блока детектирования альфа-излучения – 13.2, бета-излучения - 70 кг (со свинцовым домиком), пересчетного блока – 10.0, блока обработки – 15.5 кг.

Область применения - районные, областные лаборатории, предприятия мясо - молочной и перерабатывающей промышленности, дозиметрические посты.

**Сигнализатор загрязненности по бета-излучению СЗБ-04**

Предназначен для сигнализации загрязнения бета-активными веществами рук и спецодежды. Применяется СЗБ-04 на АЭС, радиохимическом производстве, в лабораториях и санпропускниках. Сигнализаторы отличаются повышенной чув-

ствительностью, наличием индикатора направления изменения скорости счета импульсов.

Рисунок 5 – Сигнализатор загрязненности СЗБ-04

Диапазон установки порогов сигнализации плотности бета-загрязнения - от $1.65 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$ имп/с (от 500мкр/с). Приведение в рабочий режим - 5 мин, экспозиции - 10с, между экспозициями – 5с.

Время непрерывной работы - 24 ч. Питание от сети 220 В. Масса сигнального пульта – 9кг, блока детектирования – 1,65 кг.

При повышении порогового значения загрязнения активируются световая («чисто» - зеленый цвет, «грязно» - красный) и звуковая сигнализации.

## Прибор химической разведки ВПХР

Поисковой прибор химической разведки определяет в воздухе, на местности, на технике и оборудовании, в сыпучих материалах зарина, зомана, ви-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана и др.

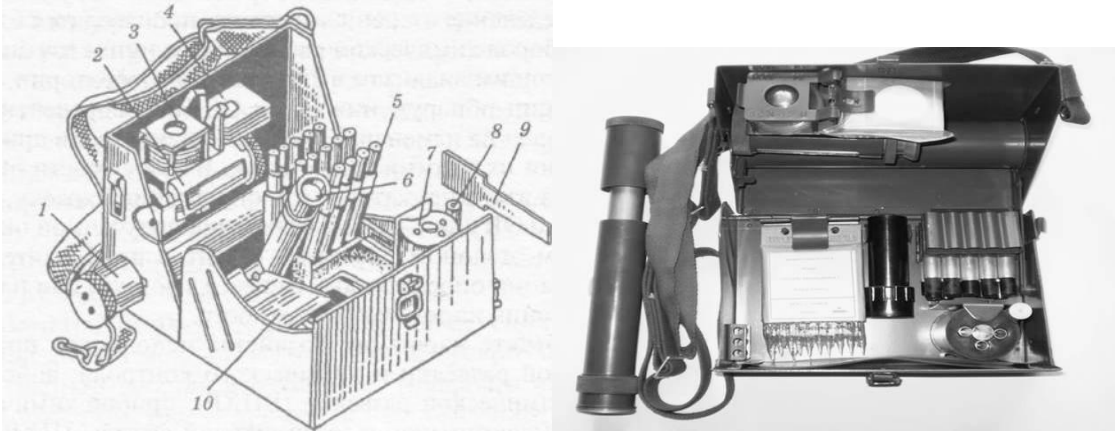



Рисунок 6 - Прибор химической разведки ВПХР

1 - ручной насос, 2 - насадка к насосу, 3 - защитные колпачки, 4 - противо-

дымные фильтры, 5 - патроны к грелке, 6 – электрический фонарь, 7- грелка, 8 – штырь, 9 – лопатка, 10 – бумажные кассеты с индикаторными трубками.

Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в них ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, насадки к насосу, грелки с патронами, электрофонаря, лопатки для взятия проб. Весит прибор 2,2 кг.

Ручной поршневой насос предназначается для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубки. При 50 качаниях насоса в 1 мин через индикаторную трубку проходит 1,8-2 л воздуха.

Индикаторные трубки используются для выявления ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутрь которых помещены наполнители и 1-2 ампулы с реактивами. Есть трубки, в которых реактивы нанесены непосредственно на наполнитель (силикагель). Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую для обнаружения, какого ОВ она предназначена.

Трубки имеют следующую маркировку:

для определения ОВ нервно-паралитического действия (зарин, зоман, вигазы) - красное кольцо и красная точка;

для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана - три зеленых кольца;

для определения иприта - одно желтое кольцо.

В комплект прибора входят по 10 трубок каждого типа. Но в зависимости от поставленных задач их количество и комплект могут изменяться.

Используемый в формированиях ГО комплект ВПХР, включает индикаторные трубки для определения мышьяковистого водорода (трубка с двумя черными кольцами) и оксида углерода (трубка с тремя черными кольцами).

Трубки на ФОВ работают на биохимическом методе, все остальные - на химическом.

Ручной насос и индикаторные трубки являются основой комплекта ВПХР, при помощи которых происходит обнаружение ОВ (АХОВ).

**Принцип работы прибора ВПХР**: при прокачивании через индикаторные трубки анализируемого воздуха в случае наличия ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок. Сравнивая окраску наполнителя трубки с эталоном, изображенным на кассете, делается вывод о примерной концентрации ОВ.

Чувствительность индикаторных трубок составляет:

по ФОВ - $510^{-7}$ мг/л;

по фосгену - 0,005-0,01 мг/л;

по синильной кислоте - 0,005-0,01 мг/л;

по иприту - 0,002-0,003 мг/л;

на мышьяковистый водород - 0,005-0,01 мг/л;

на окись углерода - 0,005 мг/л.

Насадка предназначена для работы с прибором в дыму, при определении ОВ на почве, технике, оборудовании, одежде, средствах защиты и других объектах, а

также при определении ОВ в почве и сыпучих материалах.

Защитные колпачки служат для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения каплями ОВ и для помещения проб грунта и сыпучих материалов.

Противодымные фильтры состоят из слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани. Фильтры используются для определения ОВ в дыму или воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, а также при определении ОВ из почвы или сыпучих материалов.

Грелка служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженных температурах (+5 ÷ -50°С и ниже).

**Универсальный переносной газоанализатор УГ-2**

УГ-2 применяется для выявления в воздухе концентрации вредных газов (паров): ацетилен, сернистый ангидрид, хлора, сероводорода, окиси углерода, аммиака, паров этилового эфира, окислов азота, ксилола, бензина, бензола, толуола, ацетона, углеводородов нефти.

Прибор состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств, в состав которых включают измерительные шкалы, индикаторные трубки, ампулы с индикаторными порошками.

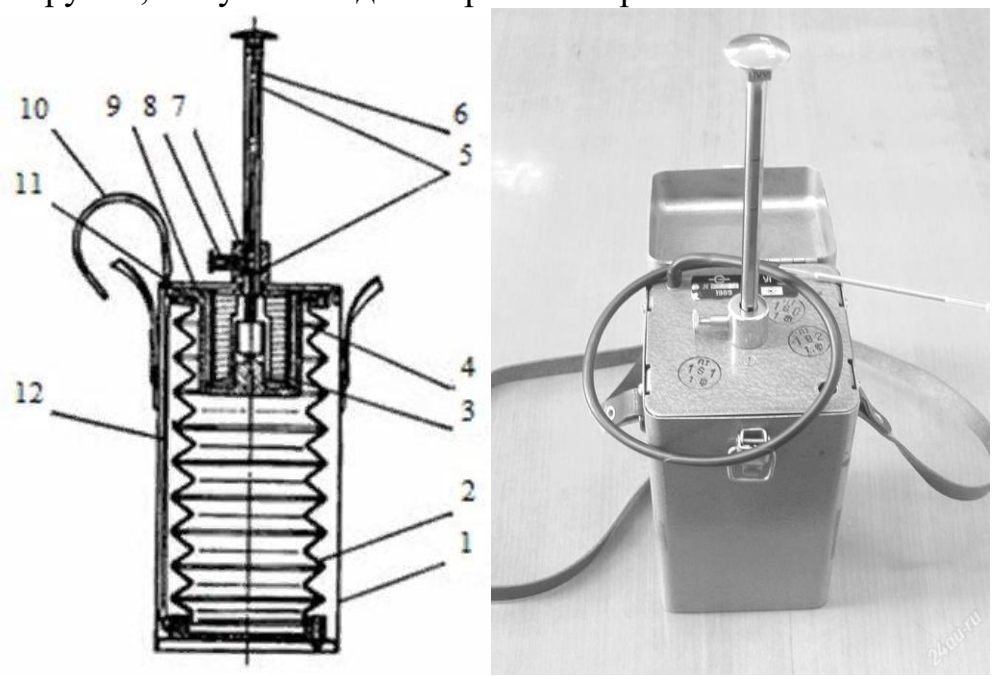



Рисунок 7 - Универсальный переносной газоанализатор УГ-2

1 – корпус; 2 – сильфон; 3 – пружина; 4 – кольцо распорное;
5 – канавка с двумя углублениями; 6 – шток; 7 – втулка; 8 – фиксатор; 9 – плата;
10 – трубка резиновая; 11 – штуцер; 12 – трубка

Воздухозаборное устройство включает в себя резиновый сильфон (2) с двумя фланцами, стакан с пружиной (3), находящийся внутри корпуса (1). Во внутренних гофрах сильфона установлены распорные кольца (4) для придания жесткости сильфону и сохранения постоянства объема. На плате (9) имеется неподвижная втулка (7) для направления штока (6) при сжатии сильфона. На штуцер (11) с

внутренней стороны надета резиновая трубка (10), которая через нижний фланец соединяется с внутренней полостью сильфона. Свободный конец резиновой трубки предназначен для стыковки индикаторной трубки при анализе. На цилиндрической поверхности штока размещены четыре продольные канавки с двумя углублениями (5) для фиксации двух положений штока фиксатором (8). Расстояние между углублениями на канавках подобрано так, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сильфон забирал необходимый объем исследуемого воздуха.

Принцип работы УГ-2 основан на измерении окраски слоя индикаторного порошка в трубке после просасывания воздуха через нее воздухозаборным устройством исследуемого воздуха.

Относительная погрешность измерения массовых концентрации измеряемых компонентов тремя индикаторными трубками не превышает ±25 %.

Размеры воздухозаборного устройства УГ-2 не более 110 х 105 х 200 мм, комплекта индикаторных трубок не более 140 х 75 х 30 мм.

Вес воздухозаборного устройства УГ-2 не более 1,5 кг, комплекта индикаторных трубок 0,3 кг.

Таблица 1 - Условия эксплуатации:

| | |
|---|---|
| температура окружающего воздуха | от 10 до 35 °С |
| относительная влажность | не более 90 % |
| атмосферное давление | от 87 до 107 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст.) |
| массовая концентрация пыли | не более 40 мг/м3 |

## Дозиметрические приборы ДП - 5А, Б, В

Измерители мощности дозы ДП-5А, Б, В применяются для обнаружения радиоактивных веществ, а так же измерения уровней радиации на местности и радиоактивного заражения (загрязнения) различных поверхностей по гамма-излучению, обнаружения бета-излучения.

*ДП-5А, Б, В осуществляют измерения*:

- при температуре от -40°С до + 50°С
- относительной влажности 65 % ;
- погружении зонда прибора в воду на глубину до 50 см.

Диапазон измерений по гамма-излучению 0.05 мР/ч - 200 Р/ч. Масса комплекта – 7.6, без футляра и вспомогательного имущества – 2.8 кг.

Комплект прибора включает в себя - прибор в футляре с ремнями и зондом, удлинительная штанга, делитель напряжения с кабелем, телефон, документация, укладочный ящик.

***Прибор ДП-5А*** состоит из измерительного пульта, зонда, соединенного с пультом при помощи гибкого кабеля длиной 1, 2 м, источника питания. В крышке футляра ДП-5А, Б, В - в зонде расположен контрольный источник бета-частиц (стронций-90 или итрий-90).

Рисунок 8 - Прибор ДП-5А

Рисунок 9 - Прибор ДП-5Б, 5В.

Измерительный пульт состоит из панели и кожуха. На панели размещены: микроамперметр с двумя шкалами (верхней 0-5 мР/ч и нижней - 5-200 р/ч); переключатель поддиапазонов; потенциометр регулировки «Режим»; кнопка сброса показаний; тумблер подсвета шкалы; винт установки нуля; гнездо включения телефона.

Переключатель поддиапазонов имеет положения: «Выкл.», «Реж.», 200, × 1000, × 100, × 10, × 1, × 0.1.

Прибор имеет 6 поддиапазонов измерений. На поддиапазонах II-VI показания отсчитывают по верхней шкале и умножают на соответствующий коэффициент (табл. 2).

Таблица 2 - Поддиапазоны измерений

| Поддиапазон | Положение ручки переключения поддиапазонов | Шкала | Единица измерения | Пределы измерения | Время установления показателей, с |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 200 | 0-200 | Р/ч | 5-200 | 10 |
| II | ×1000 | 0-5 | мР/ч | 500-5000 | 10 |
| III | ×100 | 0-5 | мР/ч | 50-500 | 30 |
| IV | ×10 | 0-5 | мР/ч | 5-50 | 45 |
| V | ×1 | 0-5 | мР/ч | 0.5-5.0 | 45 |
| VI | ×0.1 | 0-5 | мР/ч | 0.05-0.5 | 45 |

Потенциометр регулировки режима включает и регулирует подачу электроэнергии к прибору. В приборах ДП-5А, Б регулировка напряжения производится вручную, в ДП-5В автоматически.

Кнопка сброса показания служит для быстрого приведения стрелки в нулевое положение. Тумблер подсвета шкалы включает лампочку подсвета шкалы при работе в ночное время.

Установку нуля (под предохранительным винтом) производят корректором.

Телефон - наушники типа ТГ-7М применяется для звуковой индикации радиоактивности (больше уровень радиации - чаще щелчки). Работает на всех поддиапазонах, кроме «200».

Запасные части - прокладки, винты, колпачки, чехлы для зонда, лампочки накаливания, отвертка.

Документация - техническое описание с инструкцией по эксплуатации и формуляр.

Зонд прибора представляет собой стальной цилиндрический корпус с окном для индикации бета-излучения. В корпусе размещаются детекторы излучения (галогенные счетчики типов СТС-Б и СИ-3БГ), усилитель-нормализатор, элементы схемы.

На корпусе смонтирован вращающийся цилиндрический латунный экран с вырезом, по размерам совпадающий с окном в корпусе зонда, с двумя фиксаторами (зуб «Б», зуб «Г»). Блок питания размещен в отсеке. Батареи типа 1.6ПМЦ×10.5 (КБ-1, элемент А-336).

Колодка питания позволяет подключать наружные источники постоянного тока с напряжением 3, 6 и 12, в ДП-5В - 12 или 24 В.

Укладочный ящик предназначен для транспортировки и хранения полного комплекта прибора.

*Подготовка приборов* радиационной разведки ДП-5А, Б, В к работе включает: внешний осмотр прибора; подключение источников питания; установку рабочего режима; проверку, работоспособности.

1. При внешнем осмотре проверяют комплектность прибора, отсутствие повреждений, исправность, подгоняют ремни, подсоединяют телефоны.

2. Переключатель поддиапазонов ставят в положение «Выкл.». Стрелка прибора механическим корректором ставится на нуль.

Вставляют источники питания в отсек прибора с соблюдением полярности.

3. Переключатель поддиапазонов ставят в положение «Реж.», вращением ручки «Режим» устанавливают стрелку прибора на метку «Черный треугольник».

При этом на электросхему подается стабилизированное напряжение 390 В. Колебания стрелки не должны выходить до метки «Черный треугольник», необходимо проверить годность источников питания.

4. Проверку работоспособности проводят с помощью контрольного источника на всех поддиапазонах, кроме «200»: - открывают контрольный источник, вращая экран в положение «Б», открывают окно-вырез для индикации; - устанавливают зонд опорными точками бета-излучения над источником.

В исправном приборе частота щелчков в телефоне увеличивается при приближении зонда к источнику, стрелка прибора на поддиапазонах «×0.1» и «×1» должна зашкаливать(вправо), на «×10» и «×100» отклоняться незначительно.

В приборе ДП-5В контрольный источник установлен в зонде в углублении на повторном экране, который может фиксироваться в положениях «Б», «Г», «К». В положении «К» (контроль) источник бета-излучения фиксируется напротив окна в зонде и детектор воспринимает бета-излучения.

***Измерение уровней радиации*** производится при нахождении экрана зонда в положении «Г» на высоте 1 м, т. е. на уровне основных жизненных центров человека. При этом на высоте 1 м находится прибор ДП-5А при измерении на поддиапазоне «200», на основных поддиапазонах ДП-5А и на всех поддиапазонах ДП-5Б, В на высоте 1 м находится зонд.

Если показания на поддиапазоне «200» малы или отсутствуют, переключатель последовательно ставят в положение «1000», «×100», «×10», «×1», показания снимают по верхней шкале «0-5» и умножают на соответствующий коэффициент поддиапазона.

Перед каждым измерением уровня гамма-излучения необходимо нажимать кнопку «Сброс».

Проверка режима работы (питания) производится после непрерывной работы перед каждым последующим измерением.

Для обнаружения бета-излучения зонд с экраном в положении «Г» устанавливают упорами к исследуемой поверхности на расстоянии 1.0-1.5 см и снимают показание прибора. Затем экран на зонде ставят в положение «Б» и при том же размещении зонда фиксируют показание прибора. Если показания увеличиваются, то, значит, исследуемая поверхность заражена бета-активными веществами.

## Приборы контроля облучения

Контроль облучения проводят с помощью комплектов дозиметров ДП-22В, -24, ИД-1, ИДП.

Комплекты ***дозиметров ДП-22В, -24*** предназначены для контроля поглощенных доз облучения, получаемых людьми при работе на местности, зараженной радиоактивными веществами, или с источниками ионизирующих излучений. Комплект работоспособен в интервале температур от $-40^0$ до $+50^0$С и при относительной влажности воздуха 98%.

***ДП-22В*** в комплекте имеет 50 шт. прямопоказывающих карманных дозиметров ДКП-50А, включающих в себя зарядное устройство, футляр, техническую

документацию.

Рисунок 10 - Комплект дозиметров ДП-22В

Масса комплекта - 5, 6 кг, дозиметра - 50 г.

Диапазон измерения дозиметров от 2 до 50 Р, погрешность ± 10%. Саморазряд дозиметра не превышает 4 Р/сут.

***Дозиметр ДКП-50А*** представляет собой малогабаритную ионизационную камеру-конденсатор с электроскопом и микроскопом. Для зарядки дозиметра необходимо: ручку резистра зарядного устройства 3Д-5 повернуть влево до упора; отвинтить пылезащитный колпачок дозиметра и колпачок зарядного гнезда 3Д-5; вставить дозиметр в зарядное гнездо и слегка нажать на дозиметр до щелчка. При этом включается подсветка и высокое напряжение 3Д-5 наблюдается в окуляр за нитью. Поворачивая ручку «Заряд», поставить изображение нити на нуль шкалы. Нить должна проходить вертикально, при необходимости установить ее при помощи фасонной гайки окуляра.

После зарядки завинтить нижний колпачок дозиметра. При воздействии на дозиметр гамма-излучения ионизационный ток уменьшает потенциал конденсатора и камеры, платинированная нить отходит от нуля. По шкале определяют величину в рентгенах.

Комплект дозиметров состоит из зарядного устройства 3Д-5 и пяти дозиметров ДКП-5А. Он предназначен для небольших формирований и учреждений ГО.

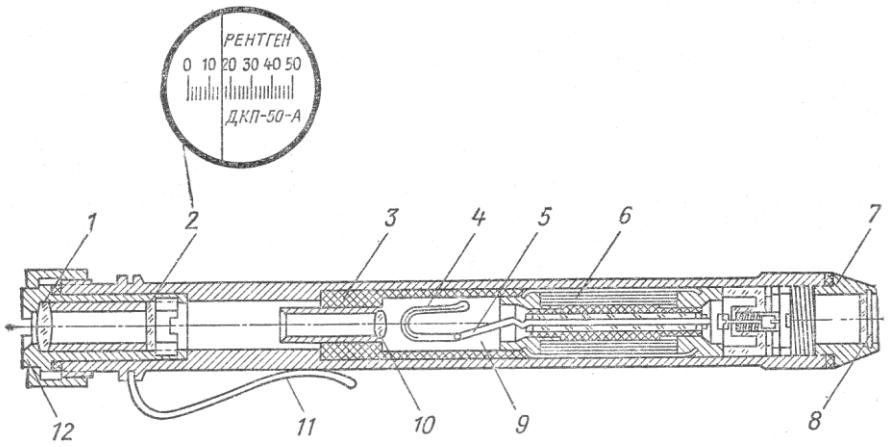


Рисунок 11 - Дозиметр ДКП-50А

1 – окуляр; 2 – шкала; 3 – дюралевый цилиндрический корпус; 4 – подвижная платинированная нить; 5 – внутренний электрод (алюминиевый стержень); 6 – конденсатор; 7 – защитная оправа; 8 – защитное стекло; 9 – ионизационная камера; 10 – объектив; 11 – держатель; 12 – фасонная гайка

Диапазон измерения экспозиционной дозы при МДИ 0,5-200 Р/ч... 2-50 Р

Диапазон рабочих температур..... (-40 °С)-(+50 °С)

Погрешность при температуре окружающей среды (20±5) °С и относительной влажности до 98% ..... ±10%

Питание зарядного устройства..... 2 элемента 145У

Продолжительность непрерывной работы.....не менее 30 ч

***ИД-1*** предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения от 20 до 500 рад при помощи дозы 10-360000 рад/ч в интервале температур от $-50^0$ до + 50°С и относительной влажности воздуха до 98%.

Масса комплекта 1500 г. Комплект включает: корпус с крышкой, дозиметры ИД-1 (10 шт.), зарядное устройство 3Д-6, инструкцию по эксплуатации, паспорт.

Рисунок 12 – Комплект ИД - 1

Дозиметр ИД-l (в форме авторучки) прямопоказывающий, цена деления шкалы - $2^0$ рад, масса прибора - 40 г. При воздействии ионизирующего излучения на зарядный дозиметр в ионизационной камере возникает ионизационный ток, уменьшающий потенциал конденсатора и камеры пропорционально дозе облучения. Измерение производят при помощи малогабаритного электроскопа внутри ионизационной камеры: платинированная нить отходит от нуля, по шкале определяется величина дозы в радах.

Зарядное устройство ЗД-6 обеспечивает не менее 1000 циклов зарядки всего комплекта дозиметров. Его масса 500 г.

При вращении ручки зарядного устройства по ходу часовой стрелки рычажный механизм оказывает давление на пьезоэлементы, которые, деформируясь, создают на торцах разность потенциалов от 180 до 250 В. На центральный электрод подается «+», а на корпус «-».

Зарядку дозиметра выполняют в следующей последовательности: отвинчивают заглушку дозиметра при помощи трехгранника, находящегося на ручке зарядного устройства;

- поворачивают ручку влево до упора;
- вставляют дозиметр, в зарядно-контрольное гнездо ЗД -6;
- направляют ЗД-6 на источник света (осветить шкалу);
- рукой нажимают на дозиметр и, вращая ручку ЗД-6 по ходу часовой стрелки, устанавливают изображение нити на нуль, соблюдая ее в окуляр;
- вынимают дозиметр, закрывают заглушку.

Дозиметр носят в кармане одежды. Периодически наблюдая в окуляр, определяют по положению нити на шкале величину дозы гамма-нейтронного излучения.

***Индивидуальный измеритель дозы ИДП***. Он состоит из корпуса и держателя со стеклянной пластинкой (детектором). На держателе указаны номера комплекта и индивидуального измерителя. На корпусе имеется шнур в форме петли для закрепления ИДП в кармане (на поясе). Измеритель дозы опломбирован.

Определение дозы облучения проводит специалист на измерительном устройстве ИУ.

***Химический дозиметр ДП-70МП*** предназначен для измерения гамма-нейтронного излучения с целью медицинской диагностики степени поражения лучевой болезнью. Он выдается в дополнение к ДКП-50А. Позволяет фиксировать однократные и накапливаемые дозы за время до 30 сут. Диапазон измерений дозиметров 50-800 Р, относительная погрешность ± 25 % при температуре от $-4^0$ до + $50^0$С. Масса дозиметра - 40 г. Диапазон 50-800 Р. Время снятия показаний - не ранее 1 ч после облучения.

Рисунок 13 - Химический дозиметр ДП-70МП

Химический дозиметр представляет собой стеклянную ампулу с бесцветной жидкостью (6 шт.). Ампула помещена в металлический футляр с крышкой, на внутренней стороне которой расположен цветной индикатор, окраска которого соответствует дозе 100 Р. Под действием ионизирующих излучений жидкость в ампуле меняет окраску от бледно-розовой до ярко-малиновой пропорционально дозе излучения.

Дозы излучения измеряют с помощью полевого калориметра ПК-56, имеющегося вращающийся диск со светофильтрами различной плотности, окраска которых соответствует различным дозам - от 50 до 800 Р.

**Бытовые дозиметры**

В результате аварии в Чернобыле радионуклиды выпали на огромной площади. Чтобы решить проблему информированности населения, Национальная комиссия по радиационной защите (НКРЗ) разработала "Концепцию создания и функционирования системы радиационного контроля, осуществляемого населением". В соответствии с ней люди должны иметь возможность самостоятельно оценивать радиационную обстановку в месте проживания или нахождения, включая и оценку радиоактивного загрязнения продуктов питания и кормов.

Для этого промышленность выпускает простые, портативные и дешевые приборы-индикаторы, обеспечивающие, как минимум, оценку мощности дозы внешнего излучения от фоновых значений и индикацию допустимого уровня мощности дозы гамма-излучения.

***«Белла»*** - индикатор внешнего гамма-излучения. С его помощью население может оперативно оценивать радиационную обстановку в бытовых условиях, определять уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения: грубая оценка - по звуковому сигналу, точная - по цифровому табло.

Питание - от батареи типа "Крона" (хватает на 200 ч непрерывной работы). Масса - 250 г.

Рисунок 14 - Бытовой дозиметр Белла

***РКСБ-104*** - бета-гамма-радиометр. Предназначен для индивидуального контроля населением радиационной обстановки. Им можно измерить мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, плотность потока бета-излучения с загрязненных радионуклидами поверхностей, удельную активность бета-излучений радионуклидов в веществах (продуктах, кормах); обнаруживать и оценивать бета- и гамма-излучения с помощью пороговой звуковой сигнализации. Это один из удачных и многофункциональных приборов.

Питание - от батареи "Крона" (хватает на 100 ч непрерывной работы). Масса - 350 г.

Рисунок 15 - Бытовой дозиметр РКСБ-104

**Дозиметрический контроль**

Он включает в себя: контроль облучения, контроль радиоактивного зараже-

ния (загрязнения).

Контроль облучения состоит в измерении поглощенной дозы суммарного гамма-нейтронного излучения войсковыми измерителями дозы ИД-1 и индивидуальным измерителем дозы ИДП или экспозиционной дозы внешнего гамма-облучения войсковыми дозиметрами ДКП-50А из комплектовДП-22В, -24.

Контроль облучения проводят с целью получения данных для оценки работоспособности формирований ГО, рабочих и служащих объекта сельскохозяйственного производства и осуществляют с помощью войсковых дозиметров ДКП-50А, измерителей дозы ИД-1, которые выдаются: 1 - на звено, 1, 2 - на группу 14-20 человек, 2 - на защитное сооружение. Индивидуальный контроль проводят с целью первичной диагностики радиационных поражений и осуществляют с помощью ИД-11. Суммарные дозы облучения учитывают в журналах контроля облучения и записывают в карточку учета доз облучения.

Контроль облучения населения осуществляют расчетным методом по средним уровням радиации, продолжительности облучения и защищенности людей ($К_{осл}$). Контроль облучения сельскохозяйственных животных производят также расчетным путем.

Контроль радиоактивного заражения (загрязнения) необходим для определения степени заражения РВ людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, транспорта, СИЗ, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов. Он осуществляется путем измерения степени заражения (загрязнения) по гамма-излучению (экспозиционная доза в мР/ч) с помощью ДП-5А, Б, В и определения удельной активности по бета-излучению с помощью радиометров.

Контроль за РЗ производится, как правило, вне зон заражения. Определение степени РЗ людей, сельскохозяйственных животных, техники и других объектов в зоне заражения с помощью прибора ДП-5А ведут в следующей последовательности.

Измеряют гамма-фон (РФ) на расстоянии 15-20 м от объекта. Экран зонда находится в положении «Г» на расстоянии вытянутой руки, упорами вниз на высоте 0.7-1.0 м от земли. Показания РФ снимают через установленное для поддиапазона время (до 45 с).

Затем экран зонда в положении «Г» упорами подносят к поверхности исследуемого объекта на расстояние 1.0-1.5 см и медленно перемешают над ней. Показания $Р_{изм}$ снимают так же.

## Современные приборы радиационной и химической разведки.

Рисунок 16 - Бытовой дозиметр Mobile

Бытовой дозиметр Mobile позволяет оценить радиационную обстановку и наличие загрязнения продуктов питания, строительных материалов, одежды и т.д. радиоактивными веществами.

На верхней крышке корпуса установлены 3 кнопки: одна выполняет функции включения и выключения питания, а также функцию «сброс», другая, обозначенная «доза/порог», служит для индикации дозы и выбора одного из четырех порогов мощности эквивалентной дозы, третья – включает подсветку индикатора. С помощью первой кнопки отключается звуковое сопровождение счета частиц.

Для определения радиационного загрязнения продуктов питания, бытовых предметов и т.д. следует сначала определить значение естественного фона, включив прибор, минимум, за пять минут до начала обследования. Затем приблизить прибор к объекту на расстояние менее 10 мм. Значительное возрастание показаний прибора означает, что объект имеет радиоактивное загрязнение.

- Продолжительность непрерывной работы, в условиях естественного радиационного фона, с питанием от батареи: не менее 180 часов
- Диапазон рабочих температур: -10 - +40 °С
- Масса: 0,08 кг (без батарей питания)

Рисунок 17 - Профессиональный дозиметр-радиометр "ЭКОЛОГ профи"

Прибор может быть использован службами радиационного контроля МЧС, АЭС, таможни, промышленных предприятий, здравоохранения, охраны окружающей среды, строителей, сельхозпроизводителей и других организаций.

Рисунок 18 - Индивидуальные дозиметры и сигнализаторы

Дозиметр гамма и нейтронного излучения индивидуальный **ДВС-02Д**

Прямопоказывающий гамма-нейтронный дозиметр, разработанный для жестких условий эксплуатации. Принцип регистрации нейтронов позволяет корректно рас-

считывать полученную дозу независимо от спектра нейтронного излучения.

Индивидуальный дозиметр гамма-излучения **ДКГ-05Д**
Прямопоказывающий электронный дозиметр для контроля дозовой нагрузки на персонал радиационно-опасных объектов, рассчитанный на жесткие условия эксплуатации. Может использоваться автономно или в составе автоматизированной системы индивидуального дозиметрического контроля предприятия.

Рисунок 19 - МКС-01СА1 – профессиональный миниатюрный «говорящий» дозиметр-радиометр

Данные дозиметры МКС-01СА1 предназначены для измерения мощности амбиентной эквивалентной дозы и дозы гамма- (рентгеновского-) излучения, плотности потока бета- и альфа- частиц от загрязненных поверхностей и индикации потока ионизирующих частиц, поиска источников ионизирующего излучения, контроля радиоактивного загрязнения денежных знаков и их упаковок и оперативной оценки радиационной обстановки.

## Примерное тестовое задание по теме «Приборы радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля»

**1. Приборы радиационной разведки предназначены для измерения**
*(несколько вариантов ответа)*
а) биологического заражения
б) уровня отравляющих веществ
в) заражения различных предметов
г) уровня радиации на зараженной местности
**2. К приборам радиационной разведки относятся**
*(несколько вариантов ответа)*
а) впхр

б) дп -5а
в) дп -5б
г) дп -5в
д) дп -22в

**3. Выберите химические вещества, которые определяет поисковый прибор ВПХР.**

*(несколько вариантов ответа)*

а) зарин
б) сероводород
в) хлор
г) дифосген
д) аммиак
е) фосген

**4. При какой температуре прибор ДП 5А может обеспечить измерения.**

а) -20 до +40°С
б) -30 до +50°С
в) -40 до +50°С
г) -45 до +60°С

**5. Какое количество карманных дозиметров ДКП-50А включает в себя комплект ДП -22В?**

а) 30 дозиметров
б) 40 дозиметров
в) 50 дозиметров
г) 60 дозиметров

**6. При какой относительной влажности воздуха комплект ДП-22В работоспособен?**

а)58%
б)69%
в)87%
г)98%

**7. Прибор ИД-1 предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения.**

а) от 20 до 300 рад
б) от 30 до 400рад
в) от 20 до 500 рад
г) от 30 до 600 рад

**8. Питание батареи для прибора «Белла» для непрерывной работы хватает на…**

а) 150 часов
б) 200 часов
в) 250 часов
г) 300 часов

**9. Для обнаружения и измерения ионизирующих излучений используется**

а) газоразрядный метод
б) ионизационный метод
в) инсталляционный метод

**10. Воспринимающими устройствами дозиметрических приборов являются.**

*(несколько вариантов ответа)*

а) аккумуляторы
б) ионизационная камера
в) газоразрядные счетчики
г) радиоактивные элементы

**11. Дп-5а определяет ионизирующие излучения в диапозоне до**

а) 200р\ч
б) 100р\ч
в) 50р\ч
г) 400 р\ч

**12. Дп-5а измеряет мощность дозы излучения по**

а) альфа излучению
б) гамма излучению
в) бета излучению

**13. Подготовка дозиметра дп-22в к работе заключается в…**

*(несколько вариантов ответа)*

а) его зарядке
б) в установке стрелки на ноль
в) в настройке ручки потенциометра

**14. ВПХР предназначен для определения опасных веществ где?**

*(несколько вариантов ответа)*

а) в воздухе
б) на местности
в) на различных предметах
г) заражения по гамма излучению
д) радиоактивного излучения в воздухе

**15. Принцип работы ВПХР основан на:**

а) изменении цвета индикатора
б) возникновении щелчка в головном телефоне
в) изменении напряжения в электрической цепи

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский Государственный Аграрный университет»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Методические указания по дисциплине «Болезни пчел»

## ОГЛАВЛЕНИЕ


Введение 4
1. Классификация болезней и вредителей пчел 7
2. Ретроспективная эпизоотологическая ситуация по микозам в мировом пчеловодстве 15
3. Характеристика возбудителей микозов пчел 20
4. Действие физико-химических факторов на возбудителей микозов 27
5. Культурально - морфологические свойства гриба Aspergillus niger 34
6. Патогенность для пчел штаммов аспергилл, выделенных из кормов 36
7. Устойчивость грибов рода Aspergillus и Ascosphaera к текучему пару 39
8. Адгезия конидий Aspergillus niger в кишечнике и на поверхности личинок пчел 41
9. Фунгицидная активность электроактивированных растворов в отношении возбудителей микозов пчел 43
10. Чувствительность производственных штаммов к противогрибковым препаратам 53
11. Влияние препарата йодохлорин на продолжительность жизни пчел 57
12. Остаточные количества йодохлорина в продуктах пчеловодства 65
13.Фунгистатические и фунгицидные свойства ЧАСов 67
14. Дезинфицирующие средства на основе ЧАСов, их физико-химические свойства 71
15. Влияния различных видов загрязнений объектов пчеловодства на обеззараживающий эффект 74
16. Дезинфицирующие свойств препаратов йодохлорин (0,6 – 1,8 %), глуфар и натамин 76
17. Продолжительность жизни пчел в садках, после их обеззараживания 83
18. Производственные испытания дезинфицирующих препаратов 85
19. Трансмиссивная роль паразитов и комменсалов пчелиных гнезд в распространении микозов 89
20. Фенологическая зависимость заболевания пчел аспергиллезом на фоне варроозной инвазии 91
21. Интегрированная система профилактики и борьбы основными микозами пчел 94
Вопросы для самоконтроля 97
Литература 99

# ВВЕДЕНИЕ

Пчеловодство играет чрезвычайно важную роль в охране природы и среды обитания человека. Эта роль определяется тем, что пчелы производят ценнейший продукт питания - мед и незаменимое для многих отраслей промышленности сырье – воск натуральный, а также биологически активные продукты: пыльцу, прополис, пчелиный яд, маточное молочко, являющиеся сырьем для производства лекарственных средств. Медоносные пчелы опыляют энтомофильные сельскохозяйственные культуры, повышают их урожайность, улучшают качество плодов и семян, а так же опыляют дикорастущие травянистые, кустарниковые и древесные энтомофильные растения, способствуя устойчивому сохранению естественно сформировавшихся биоценозов.

Пчелиная семья представляет собой единую и сложную биологическую систему, изменяющуюся качественно и количественно как во времени, так и в пространстве; и пчелы, как существа, управляемые преимущественно инстинктами, могут быть использованы в качестве модели для воспитания взаимоотношений в социальном обществе. В жизни пчел все удивительно и интересно. Удивителен порядок, которым отличается расположение расплода в гнезде и кормовых запасов; следует отметить чистоплотность, проявляющаяся в тщательной чистке ячеек и в обработке стенок улья прополисом, не следует забывать и о терпении, с которым пчелы выполняют все работы в улье и за его пределами. Примером может служить и верность пчел своей семье, которую они не покидают на протяжении всей жизни. При необходимости они мужественно защищают ее, принося в жертву свою жизнь. Каждая пчела начинает службу с нижних чинов и за свою жизнь поочередно работает на всех уровнях. Разделение труда среди рабочих пчел в семье возрастное. Каждая пчела выполняет в течение своей жизни все виды работ, и никто не занимает особого положения по отношению к другим. Все пчелы семьи внимательны друг к другу и всегда готовы помочь остальным членам семьи, отложив выполнение возложенных на них обязанностей. Бескорыстно сообщают сборщицы с помощью

танца семье о новых источниках взятка и с помощью выделяемого их железами пахучего вещества помогают сориентироваться в пространстве и найти источник нектара. Если же для семьи наступают голодные времена, то ни одна пчела не оставит для себя содержимое своего медового зобика, а раздаст все до последней капли своим сестрам. Обмен последними кормовыми резервами продолжается до тех пор, пока вся семья не погибает от голода. И до последнего момента все пчелы заботятся о матке. Такова жизнь пчел - жизнь в обществе и для общества.

Медоносная пчела, как и любой живой организм, подвержена различным заболеваниям, которые наносят серьезный ущерб пчеловодству, что проявляется в снижении опылительной активности и продуктивности пчелиных семей, а в дальнейшем зачастую приводят и к их гибели. Успешное развитие пчеловодства не представляется возможным без глубокого и всестороннего изучения патологии медоносной пчелы. К числу наиболее опасных инфекционных заболеваний пчел, причины, возникновения которых напрямую связаны с несоблюдением норм содержания, неполноценным кормлением, а также с недостаточным количеством эффективных ветеринарно-санитарных мер борьбы, относятся микозы – грибковые заболевания.

Расширение ареала распространения микозов на пасеках страны в последние несколько лет, по мнению большинства исследователей, связано с нарушением равновесия нормальной микрофлоры в пчелиной семье, вызванным бесконтрольным применением антибиотиков и других химиотерапевтических препаратов. Предрасполагающими факторами в развитии заболеваний являются резкие колебания температуры и повышенная влажность воздуха в гнездах пчел (А.М. Смирнов и сотр., 2000).

Как показывает практика пчеловодства, успех лечения, профилактики инфекционных болезней пчел, наряду с грамотным, научно-обоснованным применением лекарственных препаратов, а чаще в большей степени зависит от санитарного состояния ульев, сотов, инвентаря, пасечных построек и самой территории пасеки. Особый интерес представляет более глубокое изучение

биологии, этологии беспозвоночных – обитателей пчелиных гнезд, как паразитов, так и комменсаллов именно в контексте рассмотрения последних, как переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний пчел в целом, и микозов в частности.

В связи с вышеизложенным очевидно, что особую актуальность на современном этапе приобретают вопросы диагностики, всестороннего изучения культурально-морфологических свойств возбудителей микозов пчел, путей их распространения, а так же изыскания эффективных, экологически безопасных средств борьбы и профилактики. Только такое комплексное решение указанных проблем может обеспечить надлежащую профилактику инфекционных заболеваний пчел, позволит успешно проводить оздоровительные мероприятия на неблагополучных пасеках, повысить продуктивность пчелиных семей и получать продукты пчеловодства высокого санитарного качества.

## 1. КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ ПЧЕЛ

Болезни пчел классифицируются по различным признакам: по возрасту пчел, по происхождению болезни, по сезонности проявления, по клиническим признакам и патологическим изменениям. Наиболее достоверной и точной является классификация по происхождению болезни, в основе которой лежит самый значимый этиологический (причинный) признак – происхождение болезни. Согласно нее по происхождению болезни пчел в первую очередь подразделяют на две группы: заразные и незаразные.

Заразные заболевания возникают в результате попадания в организм пчелы возбудителя, который в дальнейшем передается от больных пчел к здоровым. Эти заболевания в свою очередь могут быть инфекционными и инвазионными. Инфекционные болезни вызывают микроорганизмы условно говоря растительного, а инвазионные – животного происхождения.

К инфекционным болезням относятся бактериозы (вызываемые бактериями); микозы (микроскопическими грибами) и вирозы пчел (причины возникновения которых это развитие вирусов).

Инвазионные (паразитарные) болезни медоносной пчелы вызываются возбудителями различной природы (протозоозы), клещами (арахнозы), насекомыми (энтомозы) и гельминтами (гельминтозы).

Незаразные болезни не передаются от больных семей здоровым, так как не имеют возбудителей. Они как правило возникают под влиянием трех факторов:

1. Нарушение условий кормления
2. Нарушение условий содержания
3. Нарушение условий разведения.

В большинстве случаев эти болезни приводят к ослаблению, а иногда и к гибели пчелиных смей. Нередко они являются причиной возникновения заразных болезней. При неправильном кормлении развиваются кормовые токсикозы, а при недостатке кормов – голодание. Различают следующие токсикозы: химический, падевый, нектарный, пыльцевой и солевой. При недостатке пыльцы у

пчел возникают белковая, а при дефиците меда – углеводная дистрофия (истощение).

Нарушение условий содержания обуславливает появление застуженного расплода или напротив – запаривания пчел.

Что касается нарушения правил разведения, то в этом случае основная проблема это близкородственное скрещивание пчел и отсутствие отбора на племя болезнестойких пчелиных семей.

Особую группу составляют вредители пчел. В отличие от возбудителей болезней, которые вызывают заболевания и гибель непосредственно пчел или личинок, вредители разрушают пчелиное гнездо, поедают пчел, мед, пергу. Вредителей пчел делят на паразитов, постоянно или временно живущих в пчелиных семьях, и хищников, которые обитают в окрестностях пасек и питаются живыми пчелами или медом.

Более детальная классификация, а также сроки возникновения основных болезней пчел представлены в таблицах 1-6.

*Таблица 1*

Заразные болезни пчел

| **1. Инфекционные болезни** | **2. Инвазионные болезни** |
|---|---|
| **а) Бактериозы** | **а) Протозоозы** |
| Американский гнилец | Нозематоз |
| Европейский гнилец | Амебиаз |
| Септицемия пчел | Грегариноз |
| Парагнилец пчел | Критидоз |
| Сальмонеллез пчел | **б) Гельминтозы** |
| Колибактериоз пчел | Нематодозы |
| Гафниоз пчел | **в) Арахнозы** |
| **б) Микозы** | **Варроатоз** |
| Аскосфероз пчел (меловой расплод) | Акарапидоз |
| Аспергиллез пчел (каменный расплод) | Пиемотоз |
| Меланоз пчелиных маток | Эуварроз |
| Кандидомикоз | **г) Энтомозы** |
| **в) Вирозы** | Мелеоз |
| Мешотчатый расплод | Сенотаниоз |
| Острый паралич пчел | Браулез |
| Хронический вирусный паралич | Форидоз |
| Черный маточник | |

*Таблица 2*

Незаразные болезни пчел

| **А. Болезни и патологические состояния, обусловленные недоброкачественными кормами** | **Б. Болезни и патологические состояния, обусловленные нарушением содержания пчел** |
|---|---|
| Углеводная дистрофия | Застуженный расплод |
| Белковая дистрофия | Сухой засев |
| Алиментарная диарея | Запаривание пчел |
| Нектарный токсикоз | Воровство пчелиное |
| Пыльцевой токсикоз | Карликовость |
| Падевый токсикоз | Блуждание и слет пчел |
| Солевой токсикоз | Охлаждение пчел |
| Химический токсикоз | Действие на пчел электромагнитных полей |
| Отравление пчел промышленными выбросами | Влияние на пчел радиоактивности |
| **В. Болезни, вызванные нарушением разведения** | |
| Наследственные болезни | |
| Стерильные яйца | |
| Замерший засев | |
| Болезни пчелиных маток | |
| Уродства и аномалии тела у пчел | |
| **Г. Вредители пчел** | |
| Паразиты пчелиных семей: большая восковая моль, перговая моль, малая восковая моль, ветчинный кожеед, вор-притворяшка, уховертка, мыши | |
| Хищники пчел: золотистая щурка, филант, пчелоед, сорокопуты, оса, шершень, стрекоза, немотка, муравьи, бабочка «Мертвая голова» | |

*Таблица 3*

Сроки возникновения основных инфекционных заболеваний пчел в средней полосе РФ

| **Название болезни** | **Месяцы** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Американский гнилец | | | | | | + | + | + | | | | |
| Европейский гнилец | | | | | | + | + | + | + | | | |
| Парагнилец | | | | | | | | + | + | | | |
| Гафниоз | | | | + | + | + | | | | | | |
| Септицемия | | | + | + | + | + | + | + | | | | |
| Вирозы | | | | | | | | | | | | |
| Мешотчатый расплод | | | | | + | + | | | | | | |
| Острый вирусный паралич | | + | + | + | + | + | + | | | | | |
| Хронический вирусный паралич | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Черный маточник | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| Микозы | | | | | | | | | | | | |
| Аспергиллез (каменный расплод) | | | + | + | + | | | | | | | |
| Аскосфероз (меловой расплод) | | | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| Меланоз | | | | | + | + | + | + | | | | |
| Кандидамикоз | | + | + | + | | | | | | | | |

*Таблица 4*

Сроки возникновения основных инвазионных заболеваний пчел в средней полосе РФ

| **Название болезни** | **Месяцы** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **Протозоонозы** | | | | | | | | | | | | |
| Нозематоз | | | + | + | + | | | | + | | | |
| Амебиаз | | | + | + | + | | | | | | | |
| Грегариноз | | | | + | + | + | + | + | | | | |
| Критидиоз | | | | + | + | + | + | + | + | | | |
| **Гельминтозы** | | | | | | | | | | | | |
| Нематодоз | | | | | | | + | + | + | | | |
| **Арахнозы** | | | | | | | | | | | | |
| Варроатоз | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Акарапидоз | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Эуварроо з | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Пиемотоз | | | + | + | + | | | | | | | |
| **Энтомозы** | | | | | | | | | | | | |
| Браулез | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Сенотаниоз | | | | | | + | + | + | + | | | |
| Форидоз | | | | | | | + | + | | | | |
| Мелеоз | | | | | + | + | + | + | | | | |

*Таблица 5*

Сроки возникновения незаразных заболеваний

пчел в средней полосе РФ

| **Название болезни** | **Месяцы** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Падевый токсикоз | | + | + | + | + | | | | | | | |
| Нектарный токсикоз | | | | | + | + | + | + | | | | |
| Дистрофия белковая | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| Дистрофия углеводная | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| Застуженный расплод | | + | + | + | + | | | | | | | |
| Замерший расплод | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| Сухой засев | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Трутовочность | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| Запаривание пчел | | | | | | + | + | + | + | | | |

*Таблица 6*

Сроки появления вредителей и хищников пчел

в средней полосе РФ

| **Название болезни** | **Месяцы** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **Вредители пчел** | | | | | | | | | | | | |
| Большая восковая моль | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Малая восковая моль | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Ветчинный кожеед | | | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| Вор – притворяшка | | | | + | + | + | + | + | + | | | |
| Уховертка | | | | | + | + | + | + | + | + | | |
| Мыши | + | + | + | | | | | | | + | + | + |
| **Хищники** | | | | | | | | | | | | |
| Щурка | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Пчелоед | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Сорокопуты | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Оса | | | | | | | | + | + | + | | |
| Филант | | | | | | | + | + | | | | |
| Шершень | | | | | | | + | + | | | | |
| Стрекоза | | | | | | | + | + | | | | |
| Немотка | | | | | + | + | + | + | + | | | |
| Муравьи | | | | | + | + | + | + | + | + | | |
| Бабочка «Мертвая голова» | | | | | | + | + | + | + | | | |

## 2. РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО МИКОЗАМ В МИРОВОМ ПЧЕЛОВОДСТВЕ

В XXI веке, в связи с неуклонным ростом населения на Земле развитие пчеловодства имеет большое значение. Оно определяется тем, что пчеловодство дает незаменимые ценнейшие продукты питания и сырье. Вместе с тем пчелы играют активную роль как опылители сельскохозяйственных культур, являясь неотъемлемым элементом в биоценозах экосистем.

Пчеловодство – одна из древнейших отраслей хозяйственной деятельности человека. От раннего палеолита до современной эпохи он стремился максимально использовать медоносную пчелу. При случайном обнаружении гнезд, организованной охоте за медом, содержанием пчел в бортях, колодах, различных типах ульев человек сталкивался с болезнями и гибелью этих полезных насекомых, что нашло отражение в различных сказаниях, мифах, разнообразных письменных источниках Древней Греции и Рима.

Серьезным барьером на пути развития современного пчеловодства являются инфекционные и инвазионные заболевания пчел, в частности аспергиллез и аскосфероз пчел Кроме указанных заболеваний определенную роль в патологии пчел играют меланоз и кандидамикоз.

Аскосфероз (перицистомикоз, известковый расплод, меловой расплод) – инфекционное микотическое заболевание семей пчел, сопровождающееся гибелью пчелиных и трутневых личинок с последующим мумифицированием. В 1913 году немецкий исследователь A. Maassen опубликовал свои первые наблюдения известкового расплода.

По сообщениям P. Carrera (1987) появление известкового расплода за последние пять лет вызвало большую тревогу у пчеловодов Италии. D.J. Layitte (1988) отмечает, что во Франции из всех случаев грибковых заболеваний расплода пчел на долю аскосфероза приходиться 80%. О массовой вспышке известкового расплода пчел в Израиле сообщается в работе B. Yakobson et. al (1991).

В Болгарии в 1988 году наблюдалось спонтанное заболевание пчел аскосферозом, охватившее до 70% пчелиных семей со степенью поражения расплода 20 – 45%.

Расширение заболеваний пчелиного расплода, а в последние годы в особенности аскосфероза сильно осложняют жизнь пчеловодов Словакии. L. Heath (1985) сообщил о появлении и распространении известкового расплода в Швейцарии, Польше, Франции, СССР, Чехословакии, Греции, Норвегии, Англии, Шотландии.

По мнению L.Korgos, известковый расплод вызывает большие потери в Венгрии. J. Canadija (1978) обращает внимание на широкое распространение аскосфероза в Югославии.

D. Seal зафиксировал известковый расплод в Новой Зеландии. Furuya et al. идентифицировали аскосфероз в Японии. C. Rossi et al. (1980) зарегистрировали первый случай аскосфероза в Аргентине, а M. Del Hoyo (1995)сообщают уже о широком распространении данного микоза в большинстве аргентинских провинций с развитым пчеловодством.

Известковый расплод пчел распространен также в Азии, включая страны Среднего Востока и страны к востоку от индийского полуострова.

G.M. Baker et al. (1968) описал первый случай аскосфероза в Соединенных Штатах Америки. Позднее, G. M. Thomas et al. (1972) обнаружили возбудителя известкового расплода в Калифорнии, а к 1974 году данное заболевание было зарегистрировано в ряде штатах (D. De Jong, 1976).

T.A. Gochnauer (1972) сообщил о первом случае аскосфероза в Канаде в провинции Британская Колумбия. В 1976 году аскосфероз зарегистрирован уже в 33 штатах США и 6 провинциях Канады. К 80–м годам это заболевание зарегистрировано также в Новой Зеландии и Японии.

На территории бывшего СССР аскосфероз распространен на Украине, в Центрально – Черноземном регионе, в Сибири, на Дальнем Востоке и в регионе Средней Азии. А.А. Жуков (1995) сообщает о сезонной пораженности распло-

да пчел аскосферозом с наибольшим распространением в апреле, мае и июне в Кабардино-Балкарской Республике.

Аспергиллез или каменный расплод - заболевание взрослых пчел и расплода, регистрируемое особенно часто в последние годы на всей территории России и за ее пределами. Род Aspergillus впервые описан П.А. Михели в 1729 году. Более точное изучение характерных признаков рода и отдельных видов связано с исследованиями C. Wermer (1889). Первая монографическая обработка рода Aspergillus принадлежит C. Thom et al. (1925) в которой были точно определены характерные признаки не только рода, но и групп, и отдельных видов. В этой работе приводится описание групп, включающих 69 видов аспергилл.

Опубликованная позднее монография C. Thom et al. (1945) была дополнена новыми данными по таксономии; в ней описаны 14 групп и 80 видов, приведены данные о распространении, свойствах, экологии и практическом значении видов отдельных групп грибов рода Aspergillus.

Многие виды аспергилл вызывают серьезные заболевания человека, животных, насекомых и растений.

Первое описание возбудителя каменного расплода пчел дал A. Maassen в 1906 году в Германии. Он выделил и идентифицировал гриб Aspergillus flavus от погибших пчел, личинок и куколок. В 1916 году в Дании L.Bahr описал факт обнаружения аспергиллеза пчел как редкий случай. A.D.Betts, обнаружив каменный расплод в Великобритании в 1919 г. сделал предположение, что данное заболевание могло попасть на Британские острова из континентальной Европы. В том же 1919 году E. Zander в Германии описал каменный расплод как внезапно появляющуюся и так же внезапно исчезающую болезнь.

F. Vincens (1923) сообщил о выявлении аспергиллеза пчел во Франции; O. Morgenthaler (1927) сделал предположение о том, что возбудителем каменного расплода является гриб рода Aspergillius niger.

В 1928 году C. Toumanoff на основании целого ряда исследований сделал вывод, что причиной гибели пчел при каменном расплоде является действие токсинов, вырабатываемых грибами в кишечнике пчел.

C. E. Burnside (1930) обнаружил, что при экспериментальном заражении пчел наиболее патогенными грибами рода Aspergillius для пчел являются представители групп A.fumigatus, A. flavus и A.niger. K. Dreher (1953) в Германии наблюдал несколько спонтанных вспышек каменного расплода.

В 1964 году A. R. McLellan зарегистрировал случай каменного расплода, вызванного грибком рода Aspergillus flavus в Шотландии.

В патогенезе микозов пчел кроме аспергиллеза и аскосфероза определенное, хотя и не столь значимое, значение имеют также заболевания как меланоз, кандидамикоз и мукормикоз.

W.Fyg (1934) впервые обнаружил болезнь, которая поражала репродуктивные органы пчелиных маток, оставляя их бесплодными. Данное заболевание автор определил как Н-меланоз (от немецкого Hefe –дрожжи), в отличие от другого типа В-меланоза, вызываемого бактериями.

R. Cury (1951) отмечает случаи меланоза в Бразилии и рекомендует проводить оперативную замену маток, не исключая при этом и естественную смену пораженной матки.

Результаты лабораторных опытов W. Fyg (1964) показали возможность прямого заражения маток меланозом при влагалищном инфицировании. Ранее он подвергал искусственному заражению путем введения патогенной культуры в грудной отдел рабочих пчел и трутней, которых помещал в опытные семьи. Однако в этом случае заражения маток не происходило.

При изучении путей распространения меланоза L.Baily (1968) с сожалением сообщает об отсутствии информации о естественной “сфере действия” болезни.

J.P.Skou et al. (1980) наблюдали клинические признаки свойственные Н-меланозу у маток и рабочих пчел.

Патогенные грибы, выделенные у пораженных маток, при культивировании на агаре при температуре 30°С, дали рост гладких, белых, радиально направленных колоний, которые с возрастом не проявляли признаков потемнения. Данный факт, по мнению автора, говорит об отсутствии родственной связи полученной культуры с другим возбудителем заболевания репродуктивной системы маток – *Melanosella mors apis*, впервые обнаруженного Z. Örösi-Pal (1936, 1939).

H. Gontarski (1937/38), в свою очередь, выделил схожие микроорганизмы грибковой природы у пчелиных маток с признаками атрофии яичников. Возбудитель меланоза – *Melanosella mors apis* по культурально-морфологическим свойствам соответствует *Aureobasidium pullulans (Pullularia pullulans)*.

T.R. Liu (1991) при изучении пораженных яичников маток высказал предположение, что «меланизация» – это своего рода «защитный механизм», при котором локализация пигмента меланина происходит вокруг участков, подвергшихся воздействию болезнетворных микроорганизмов.

Вопросы эпизоотологии и патогенеза других заболеваний грибковой этиологии, в частности кандидамикоза, мукоромикоза к настоящему времени изучены не столь широко, тем не менее, в работах ряда исследователей установлено, что при определенных условиях распространение возбудителей этих заболеваний приводит к ослаблению пчелиных семей и как следствие – к снижению продуктивности.

## 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МИКОЗОВ ПЧЕЛ

**Аскосфероз** (перицистоз, перицистомикоз, известковый расплод, меловой расплод) – инфекционное заболевание расплода пчел.

Возбудитель – гриб *Ascosphaera apis* (Maassen ex Claussen) относится к классу *Plectomycetes* (сумчатые), отряду *Ascosphaerales*, семейству *Ascosphaerariaceae*, роду *Ascosphaera*.

Гриб гетероталлический, имеющий четкую дифференциацию по половому признаку, гифы мицелия разветвленные бесцветные многоклеточные толщиной 4,2 – 12 мкм. При размножении на гифах формируются половые структуры – гаметангии, которые отделяются от несущих гиф перегородкой. Мужской и женский гаметангии дифференцированы по размеру, мужской значительно меньше.

Зрелый нутриоцит, содержащий аски и имеющий вид сферической капсулы темно-коричневого цвета, получил название спороцисты или плодового тела гриба. Морфологические данные следующие: размер споровых шаров 7,0 – 19, мкм в диаметре, размер спор соответственно 2,0 – 3,8 х 1,0 – 2,3 мкм. Диаметр споровых шаров находится в пределах 7,0 – 18,0 мкм, а споры имеют размеры 1,5 – 1,9 х 3,0 – 3,5 мкм.

Следует отметить, что кроме *Ascosphaera apis* существует *Ascosphaera major*, который имеет некоторые отличия по основным морфологическим признакам. Диаметр споровых цист *A. apis* максимальный 120 мкм, при средней величине 80,2 мкм. Аналогичные показатели *A.major* составляют 250 и 128,5 мкм соответственно. Споры *A. apis* имеют размеры в среднем 2,6 – 3,5 х 1,4 – 1,8 мкм при соотношении длины к ширине – 1,9, размер же спор *A. major* 3 – 4 х 1 – 1,5 мкм, соотношение длина / ширина – 2,6.

Для культивирования гриба *Ascosphaera apis* исследователями предложен ряд питательных сред, среди которых среда Сабуро с добавлением актидиона и детромицина, с добавлением 0,2 % дрожжевого экстракта; среда Чапека с до-

бавлением 5 % дрожжевого экстракта; среда Скоу, содержащая пептон и цветочную пыльцу.

Идеальной средой для роста мицелия гриба и накопления мицелиальной массы, является картофельно-декстрозный агар с 0,4 % дрожжевого экстракта, а для изучения спороношения целесообразно использовать сусло-агар. Вместе с тем A. apis можно успешно культивировать на солодовом агаре с содержанием 0,52 % солода, а сусло-агар оптимален для световой микроскопии, по причине подавления воздушных гифов.

Признаки аскосфероза проявляются, как правило, в весенне-летний период, достигая максимального развития в июне-августе. Заражение расплода происходит трофическим путем при потреблении, инфицированных спорами гриба нектара, пыльцы. Попадая в кишечник личинки, споры прорастают, образуя мицелий, который разрастается и вызывает гибель личинок. Погибшие личинки превращаются в плотную известковую мумию белого или грязно-белого цвета. Нередки случаи заражения через внешние покровы, когда на теле личинки образуется мицелий, который проникает через кутикулу в глубь личинки разрушая ее тело.

Изменение pH среды делает иным электрический разряд оболочки, что влияет на ее проницаемость. Данные о диапазоне показателей оптимума pH среды для прорастания гриба *Ascosphaera apis* довольно разноречивы.

Возбудитель известкового расплода чувствителен к щелочной среде, отмечая при этом слабый рост при pH=7,2. Оптимальный рост наблюдается на жидкой среде, состоящей из глюкозы, дрожжевого экстракта и агара с добавлением неомицина, при температуре $30^0$C и показателем pH=7,5. Величина pH в личинках пчел благоприятна для прорастания гриба в большей мере, чем на других субстратах в пределах улья.

Многие специалисты предлагают ряд питательных сред для культивирования A. apis. Наиболее употребляемыми среди них являются среда Сабуро с добавлением актидиона, детромицина и 0,2% дрожжевого экстракта; среда Ча-

пека с добавлением 5% дрожжевого экстракта; среда Скоу с пептоном, с цветочной пыльцой.

**Аспергиллез** (аспергилломикоз, каменный расплод) – грибковое заболевание взрослых пчел и расплода, вызываемое грибами рода *Aspergillus Mich.*

Грибы этого рода, относящиеся к классу *Deuteromycetes,* по числу таксонов, распространению и биологической активности занимают одно из ведущих мест среди представителей этого класса. Для медоносных пчел патогенными являются следующие виды: *Aspergillus niger Tieghem, Aspergillus flavus Link и Aspergillus fumigatus Fres.* Другие виды грибов рода *Aspergillus,* обнаруженные в улье, к настоящему времени в патологии пчел изучены недостаточно.

***Aspergillus niger Tieghem.*** Колонии этого вида по данным В.И. Билай и сотр. (1988) на агаре Чапека довольно ограниченные (2,5-3 см). Субстратный мицелий компактный, белый или светло-желтый, погруженный или стелющийся по среде в виде рыхлого слоя.

Конидиальные головки обильные, скученные, черные, почти углистые, но иногда тусклокоричнево-черные, обычно сконцентрированы в центре, сначала шаровидные, затем радиальные. При созревании распадаются на несколько рыхлых, но четко ограниченных колоний 700-800 мкм.

Конидиеносцы варьируют: 1,5-3 мм в высоту, 15-20 мкм в ширину, с гладкими, сравнительно толстыми оболочками, апикальное расширение шаровидное (45-75 мкм в диаметре). Стеригмы коричневые, двухъярусные; базальные – 20-40 х 5-7 мкм, иногда при созревании септированные; второго яруса – более стабильны в размерах (7-10 х 3-3,5 мкм). Конидиеносцы обычно короче, головки распадаются на колонки более типичной формы. Склероции образуются только у некоторых штаммов, обуславливая иногда структуру и внешний вид колонии.

***Aspergillus flavus Link.*** Колонии данного вида варьируют от быстро растущих, достигающих 6-7 см в диаметре, до более слабо растущих, не превышающих 3-4 см. Обычно состоят из довольно тонкого субстратного мицелия,

погруженного у некоторых штаммов окраинной зоне колоний до 1-1,5 см, ровные, плоские, но иногда радиально-бороздчатые или складчатые; большинство штаммов – обильно спороносящие. Конидиальные головки желтых оттенков, быстро изменяющие окраску от ярких до темных желто-зеленых оттенков. Типично радиальные расщепляются на несколько плохо выраженных колонок, редко превышают 500-600 мкм в диаметре, чаще 300-400 мкм.

Конидиеносцы бесцветные, обычно до 1 мм высотой (у некоторых штаммов до 2-2,5 мм), в терминальной части ширина составляет 10-20 мкм с утолщенной, грубошероховатой оболочкой. Атипичное расширение при формировании продолговатые, позже – шаровидные (25-45 мкм в диаметре). Стеригмы одно - или двухъярусные, редко обоих типов в пределах одной конидиальной головки. Одноярусные стеригмы постоянно образуются на конидиеносцах из более мелких головок (6,5-14 х 3-5,5 мкм) с утонченной верхушкой. Конидии типично шаровидные, неясно шероховатые, варьируют от 3-6 мкм, чаще 3,5-4,5 мкм в диаметре. Склероции, образующиеся у большинства свежевыделенных штаммов, иногда настолько обильны, что создают основной фон колонии; обычно бывают 400-700 мкм, редко превышают 1 мм.

***Aspergillus fumigatus Fres.*** Колонии на агаре широкоразрастающие, бархатистые, редко пушисто-войлочные от развития воздушного мицелия, сначала голубовато-зеленые, затем зеленые, с возрастом темнеющие. Обратная сторона колоний бесцветная или окрашена в желто-коричневые тона. Конидиеносцы гладкие, короткие, до 300 мкм длиной и 5-8 мкм толщиной, в основном зеленого цвета. Головки нерадиальные – в верхней части колбообразного вздутия развиваются одноярусные стеригмы, расположенные не строго параллельно оси конидиеносца, конидии шиповатые, округлые, цепочки их склеены в колонку. Отмечена также зависимость времени и степени прорастания конидий *Aspergillus niger* не только от водного потенциала, но и от температуры.

Отдельные виды такие как *Aspergillus niger, A. flavus* являются в большей степени ацидофилами, другие (Aspergillus clavatus) - алкалифилами. Пределы концентрации водородных ионов для *Aspergillus flavus* лежат в интервале

от 2,8 до 7,4, а для *Aspergillus niger* – от 1,2 до 9,8, при оптимуме 3,1-4,0 и 2,7-7,7 соответственно.

Аспергиллы живут и размножаются в почве, на различных органических мертвых субстратах, отмерших растительных остатках. Обитают они также в качестве сапрофитов на живых растениях, в том числе на тычинках цветов и нектарниках. В улей возбудители аспергиллеза заносятся пчелами с нектаром и пыльцой, где они при определенных условиях развиваются на сотах, в перге, на погибших личинках, куколках и взрослых особях.

Чаще всего болезнь встречается на пасеках с большим травостоем, когда ульи стоят на низких подставках или сырой почве. Свежепораженный расплод покрывается белым мицелием, проросшим из кишечника через кутикулу, который вскоре образует обильное спороношение. При этом личинки имеют желтый, желтовато-зеленый или черный налет в зависимости от вида аспергилл. Взрослые особи при поражении вначале возбуждены, активно двигаются, затем слабеют, брюшко становится твердым.

**Меланоз** (ауреобазидиумикоз) – микозное заболевание маток, реже рабочих пчел и трутней. Возбудитель – *Aureobasidium pullulans (Mellanosella mors apis)* относящийся к дрожжеподобным несовершенным грибам порядка *Hyphomycetales.*

Возбудитель может образовывать мицелий, состоящий из гиф, и существовать в виде отдельных дрожжеподобных клеток. Молодые гифы светлой окраски с возрастом темнеют и становятся черными. В старых культурах образуются толстостенные темно окрашенные хламидиоспоры, при прорастании которых в зависимости от среды могут образовываться как ростки новых гифов, так и светлые дрожжеподобные клетки размером 1,5 – 5,2 х 3,1 – 14,7 мкм. Хламидиоспоры, имеющие в основном одноклеточную структуру, более крупные – 10 х 13 мкм. Толщина гифов в поперечном сечении составляет 1,5 – 6 мкм. Возможно образование псевдомицелия, состоящего из отдельных вытянутых в длину клеток, соединенных друг с другом, имеющих размеры 5,6 – 7,3 х 11,2 – 20,2 мкм.

Для культивирования и изучения свойств данного гриба рекомендуется картофельный агар с глюкозой, на котором на 3 сутки вырастают блестящие гиалиноподобные колонии серого цвета до 6 см в диаметре. С третьего дня наблюдается почернение колоний и постепенное врастание их в питательную среду в виде радиальных лучей.

Для получения чистой культуры *Aureobasidium pullulans* фрагменты пораженных органов следует высевать на сусло-агар или агар, приготовленный с добавлением отвара сушеных слив и культивировать при температуре +32 ºС.

Фенологически меланоз чаще проявляется во вторую половину лета. Споры развиваются в эпителиальных клетках яичника, яйцевода, но поражают и другие органы. У маток наступает некроз яичников. Нередки случаи поражения большой ядовитой железы, её резервуара, спермиоприемника, мышц и кишечника. Больные матки становятся вялыми, легко срываются с сота и падают на дно улья. Их брюшко увеличивается, из анального отверстия выступает каловая пробка.

У больных трутней выводные пути половых органов выворачиваются наружу, что приводит к гибели.

**Кандидамикоз** (кандидоз, монилиаз, молочница, оидиомикоз, поверхностный бластомикоз) – инфекционная болезнь взрослых пчел, расплода, характеризующаяся поражением передних грудных трахей, перерождением грудных мышц.

Заболевание вызывается дрожжеподобными грибами: *Candida albicans, C. tropicalis, C. krussei, C. stellotaidea*, а также их L - формами – микроорганизмов, утратившими клеточную стенку. Большинство указанных грибов – одноклеточные микроорганизмы, обладающие псевдомицелием, мицелием, бластопорами и псевдоподиями, некоторые виды образуют хламидоспоры. Бластоспоры округлой, удлиненной, яйцевидной и редко круглой формы.

Размер молодых клеток – 2,5-5 мкм в диаметре, а более зрелые достигают 5 – 9 мкм. Спектр питательных сред для культивирования грибов данного рода

достаточно широк. Они хорошо растут как на жидких, так и на плотных средах: Сабуро, сусло -, картофельный и кукурузный агар.

Грибы рода *Candida* широко распространены в окружающей среде. Они могут выделяться со слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта и мочеполовых путей здоровых животных и человека, из растительных субстрактов, продуктов животного происхождения и из почвы. В гнездо пчел возбудители кандидамикоза заносятся естественным путем – с кормом и водой. Попадая в организм ослабленных пчел гриб начинает активно размножаться и прорастать в слизистые оболочки, вызывая некроз последних. В дальнейшем, в зависимости от локализации возбудителя, нарушаются функции пищеварительной, дыхательной или мышечной системы, что приводит к гибели пчел.

# 4. ДЕЙСТВИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МИКОЗОВ ПЧЁЛ

Возбудители грибковых заболеваний пчел обладают исключительно высокой степенью устойчивости во внешней среде к физическим и химическим факторам. Возбудитель аскосфероза – гриб *Ascosphaera apis* в пустых ульях, в сотах и инвентаре сохраняет жизнеспособность в условиях пасеки 4 года; при температуре $27^0$С - в течение года. *A. apis* удавалось выращивать через 15 лет хранения его в коллекции, а споры гриба в гнездах пчелиных семей могут сохраняться десятками лет. Н.А. Спесивцева (1964) относила гриб *Ascosphaera apis* к сапрофитам, которые в большинстве своем являются условно-патогенными, способными развиваться не только во внешней среде, но и в живом организме.

Оптимальная температура для роста возбудителя находится в пределах 22-$36^0$С, при этом оптимальная температура для вегетативного роста - 25-$35^0$С, для споруляции – 30-$35^0$С. Идеальная температура для роста гриба $35^0$С и относительной влажности 92,5%.

По мнению других специалистов при культивировании гриба *Ascopraera apis* наиболее активное развитие данного возбудителя происходит при температуре 30-$32^0$С и относительной влажности 57-70%. По данным же Е.К. Еськова (1978) влажность воздуха в улье в летний и зимний период колеблется от 65 до 88%. В опытных условиях определено, что температура $100^0$С в течение 30 минут губительно действует на гриб *Ascosphaera apis*.

Для борьбы с аскосферозом пчел в течение длительного времени изыскиваются средства различных групп химических соединений. К ним относятся нистатин, актидион, холиновая соль глюкозилполифунгина, тиабендазол, фунгизон, гризеофульвин и ундециловая кислота. В то же время лечение антибиотиками гнильцовых и парагнильцовых поражений расплода вызывает дисбактериозы, к которым присоединяются микозы пчел.

A. Alt (1975) рекомендует использовать препараты на основе йода и его соединений для борьбы с аскосферозом и аспергиллезом пчел путем окуривания пораженных семей.

A. Samsinakova et al. (1977) установили, что рост *Ascosphaera apis* тормозит амфотерицин, нистатин, актидон, тиабендазол, гризеофульвин. Другие специалисты определили in vitro фунгицидное действие 23 средств по отношению к мицелиальной форме и спорам *Ascosphaera apis*. Наивысшую фунгицидную активность показали дистерил, абацил, хлорамин, несколько меньшую – стеринол, мастицид, сорбиновая кислота и тинол. В лабораторных условиях высокую микостатическую активность проявили микоцидин, криптонол, бавистин, тиабендозол, наганин.

Многие авторы сообщают об эффективности препаратов юколук А и аскоцидин. Из числа изученных фунгицидов (беномил, ипродион, миклобутанил, триадимефон, трифорин) лишь ипродион и триадимефон значительно понижали частоту известкового расплода в отдельных опытах. При испытании в пасечных условиях бенлата, роврала, аскоцидина, DFMO, энилконазола, ни один из них не обладал фунгицидной активностью в отношении *Ascosphaera apis*.

Высокие результаты показала методика оздоровления пчелиных семей, пораженных известковым расплодом, путем использования фунгицидина (активное вещество – нистатин) в комбинации с целаксоном 25%, а также энилконазола. H. Schobitz (1989) предлагают при аскосферозе подкармливать пчел сахарным сиропом (1:1) с добавлением 2%-го солаксина. К. Гургуловой и сотр. (1990) в сравнительном плане был испытан ряд противогрибковых препаратов, наилучшие результаты получены при использовании 5%-ной йодной настойки (97% вылеченных пчелиных семей) и комбинации 5-нитрофокса и сорбиновой кислоты (89%). По на пасеках Польши с положительным результатом испытана холиновая соль N-глюкозополифунгина.

И.И. Ван и сотр.(1993) сообщают о профилактическом и лечебном эффекте беномала как против известкового, так и каменного расплода.

На пасеках Кубы для лечения смешанного заболевания пчел европейским гнильцом и аскосферозом рекомендуют препарат в виде порошка, состоящего из 3 г фуразолидона или нитрофуразона и 0,5-1,0 г нистатина в 100 г сахарной пудры. Положительный результат лечения аскосфероза пчел достигнут препаратом апистар-П в сочетании с аскоматом.

Следует отметить, что применение антибиотиков способствует проявлению аскосфероза, поэтому при опасности возникновения американского гнильца следует проводить профилактические подкормки сахарным сиропом (1:1) с добавлением препаратов амидной группы и группы нитрофуранов.

Испытание Z.Glinski (1986) показывают, что из многочисленных противогрибковых средств для борьбы с микозами пчел перспективным оказался холин-N-глюкозилополифунгин (антибиотик типа нистатин-аскоцидин-польфа).

В нашей стране разработаны и рекомендованы для практического применения следующие препараты: Нистатин, Нитрофунгин, Дикобин, Аскоцин, ПАГП, Аскомолин, Аскооль.

Высокую эффективность фунгицида широкого спектра действия – унисана отмечают А.М. Смирнов и сотр. (1993).

При лабораторных испытаниях различных фунгицидов по отношению к возбудителю аскосфероза пчел особенно активными были бромид лаурилдиметилбензиламмония и нитрат эконазола.

В разрезе выяснения условий и факторов, способствующих прогрессированию грибковых заболеваний, в лабораторных условиях было изучено влияние органических кислот на возбудителя аскосфероза пчел и реактивность пчелиного расплода при заражении грибком.

Испарение 2-, 5-, 10%-ного и концентрированных растворов муравьиной и уксусной кислот оказывало сильное ингибирующее действие на развитие гриба, которое усиливалось при увеличении концентрации. Лабораторные испытания 10% молочной кислоты, а также яблочной и аскорбиновой кислот показали отсутствие какого-либо фунгицидного действия данных препаратов на возбудителя грибковых заболеваний пчел.

О достаточно высокой фунгицидной активности ряда органических кислот в частности бензойной, сорбиновой, монокалиевой сорбиновой, ангидридной уксусной мононатриевой, монокальциевой пропионовой и мононатриевой пропионовой кислот при минимальной ингибирующей концентрации от 0,04 до 1,25мг/мл сообщает К. Кодама (1985).

Использование сорбиновой кислоты так же, в значительной степени тормозит развитие гриба Ascosphaera apis. Высокая фунгицидная активность муравьиной и уксусной кислот подтверждается положительными результатами опытов М. Маховой (1996). Й. Ласз (1996) обуславливает эффективность применения при известковом расплоде пчел муравьиной кислоты тем, что кислая среда в улье замедляет и подавляет рост гриба.

Для борьбы с аскосферозом Е.Т. Попов и сотр. (2005) рекомендуют препараты асконазол, а также микоаск-пластины и микоаск-гель, отличающиеся препаративными формами.

Многие авторы сообщают об эффективности в той или иной степени по отношению к возбудителю грибковых заболеваний пчел препаратов растительного происхождения.

Действующим веществом препарата аскомат, который широко применяется для борьбы с аскосферозом пчел в Болгарии, является растительный экстракт мелиссы. Так же установлено антифунгальное действие эфирного масла чабреца на двух возбудителей: Ascosphaera apis и Aspergillius flavus.

Экстракты хипокитиона и долабплина, обладают фунгицидным эффектом в отношении гриба Ascosphaera apis при опрыскивании больного расплода. Результаты оценки фунгистатической активности пяти эфирных масел (шалфеевого, мелиссового, чабрецового, майоранного и лимонного) показали, что все они, за исключением лимонного способны ингибировать рост гриба Ascosphaera apis.

Спиртовой раствор календулы дает задержку в 17 мм с началом зарастания среды через 5 суток (метод “дисков” и диффузии в агар), щавель конский соответственно 12 мм и 3 дня, чистотел – 12 мм, девясил - 14 .

Из растительных препаратов, испытанных in vitro, наиболее эффективными оказались масла цитрали, герани и полыни.

В Греции аскосфероз успешно лечат эссенцией тимьяна. Перспективным при лечении аскосфероза является использование нового препарата апилинол, созданного на основе композиции веществ, входящих в состав эфирных масел некоторых растений, которые используются в медицине.

Поскольку споры патогенных грибов длительное время сохраняются на объектах пчеловодства, а применение лишь одних лекарственных средств борьбы не приводит к полному выздоровлению семей пчел, то в основе оздоровительных мероприятий должно быть строгое выполнение ветеринарно-санитарных мероприятий на неблагополучных пасеках.

Нельзя не отметить достаточно высокую устойчивость возбудителей микозов пчел по отношению к ряду химических соединений (щелочи, кислоты, альдегиды, перекиси и др.). Это подтверждается длительным временем экспозиции дезинфицирующих средств при обработке объектов пчеловодства в случае возникновения грибковых заболеваний, так как именно они обычно являются факторами передачи инфекции на пасеках. Так ,1%-ный раствор формальдегида и глутаровый альдегид убивают споры гриба лишь через 20 минут, 1%-ный раствор перекиси водорода – через 30 минут, 3%-ный раствор хлорной извести и гипохлора – через 10 минут.

Высокую обеззараживающую активность, в ходе лабораторных и производственных испытаний, проявили солянокислый раствор однохлористого йода (препарат 74-Б), гипохлор, перекись водорода с муравьиной кислотой, глутаровый альдегид, препарат глак и щелочной раствор формальдегида. Однако предпочтительно использовать раствор гипохлорита натрия вместо раствора формалина, принимая во внимание резистентность спор Ascosphaera Apis.

Фунгицидный эффект раствора катионового мыла (при разведении 1/1600) установлен методом погружения в него патологического материала на 15 минут, раствора амфотерного мыла (1/1800) - погружением на 10 минут и раствора йода (1/3200) - 15 минут.

Одночасовые экспозиции формальдегида достаточны для ингибирования роста гриба Ascosphaera apis, а суточная экспозиция обеспечила 100% фунгицидный эффект.

Согласно результатов исследований катионовое мыло (соединение с четвертичным аммиаком) и пропионовый вермикулит являются наиболее эффективными дезинфектантами при лечении и профилактики известкового расплода пчел. Доказана возможность применения при борьбе с аскосферозом определенного дезинфицирующего эффекта от реакции три-хлористой изоционуровой кислоты с соответствующим количеством воды, при которой выделяется хлористый водород. С профилактической целью рекомендуется дезинфицировать пчеловодное оборудование водными растворами формалина, окисью этилена, аммиака, гипохлоритом натрия или метил бромидом.

На неблагополучных по аскосферозу и аспергиллезу пчел пасеках особое внимание следует уделять дезинфекции почвы. А.М. Смирнов (1990), предлагает для дезинфекции почвы мест стоянок пасек 4% раствор формальдегида, хлорную известь (38% активного хлора), и дуст тиазона.

Дезинфекцию парами формальдегида с последующей нейтрализацией аммиаком рекомендуется проводить при поражении пчелосемей аспергиллезом.

Тотальное обеззараживание ульев и сотов на неблагополучных по доброкачественному гнильцу и микозам достигается увлажнением 6% раствором формальдегида при экспозиции 3 часа или 6%-ным щелочным раствором формальдегида в течение 6 часов, а сотов - 4%-ным раствором перекиси водорода.

Положительный результат при лечении и профилактике грибковых заболеваний пчел показало использование в качестве дезинфектанта препаратов Ветсан и Ветсан-1. Для дезинфекции зараженных сотов можно использовать 4% раствор формалина.

Для дезинфекции ульев и пчеловодного инвентаря при аскосферозе пчел предложен дезинфицирующий препарат перкарб на основе перкарбоната натрия, образующего в водном растворе перекись водорода.

При изучении фунгицидной активности препаратов методом диффузии дезинфицирующих средств в агар при поверхностном и глубинном культивировании грибов рода Aspergillius наибольшую активность показали препараты перекиси водорода 10% концентрации; формальдегида, хлорамина “Б” в концентрации от 0,5% и выше, 10%-ного раствора калия перманганата.

Достаточена высока эффективность препарата аскозол, активно действующим веществом которого является дифенил-(2-хлорфенил)-1-имидазолиллитан.

Высокой устойчивостью к действию физических и химических факторов отличается возбудитель меланоза – гриб Aureobasidium pullulans. Этот гриб остается жизнеспособным после многократного замораживания и оттаивания, а при воздействии света - в течение 8 месяцев. Возбудитель погибает при воздействии 2%-ного раствора гипохлорита натрия в течении 20 мин; 0,1% - ного раствора йода в 70% - ном спирте – 10 минут; 2% - ного раствора однохлористого йода – 5 минут. При дезинфекции микрошприца, применяемого в искусственном осеменении маток рекомендуется использовать 2%-ный раствор препарата 74-Б (солянокислый раствор однохлористого йода), экспозиция – 5 минут с последующей нейтрализацией 1%-ным раствором йодосульфита натрия.

Устойчивость грибов рода Candida зависит от видовой принадлежности гриба и субстрата. Они хорошо выдерживают высушивание, однократное замораживание, рассеянный свет. В стерильной воде могут сохранятся до 12 месяцев, а в нестерильной почве погибают через 3-7 месяцев.

Для лечения и дезинфекции при кандидамикозе рекомендуются препараты йода, йодистого калия, раствор Люголя, 1%-ный раствор однохлористого йода и 2%-ный раствор формалина.

# 5. КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРИБА ASPERGILLUS NIGER

Выделение культуры гриба рода Aspergillus проводится из материалов (трупы пчел, соты с погибшими мумифицированными личинками, размером 10х10 см), полученных с неблагополучных по грибковым заболеваниям пасек.

Для микроскопического исследования пчел и личинок помещают в чашки Петри и просматривают под микроскопом при малом увеличении (х10) с целью обнаружения на поверхности их тела гифов гриба и органов спороношения, представленных конидиеносцами и конидиальными головками различного цвета в зависимости от вида аспергилл.

Для выделения культуры возбудителя соскобы с тел погибших пчел и кусочки их трупов переносят в чашки Петри на агар Чапека. При выделении грибов из кишечника поверхность хитинового покрова пчел обрабатывают 70%-ным спиртом, промывают стерильной дистиллированной водой, после чего с помощью глазного пинцета и ножниц извлекают кишечник и распределяют его по поверхности среды. Посевы культивируют в термостате при температуре 30-32$^0$С и наблюдают за ними в течение 14 суток.

С целью получения чистой культуры производяти дополнительный пересев с периферии колоний, характерных для данного вида гриба.

Параллельно дифференцируют чистую культуру исследуемого гриба от возбудителей аскофероза и других микозов пчел. Для подавления сопутствующей микрофлоры перед посевом в питательную среду, расплавленную на водяной бане и охлажденную до 50$^0$С, добавляют антибиотики (пенициллин – 50 тыс. ЕД и стрептомицин – 100 тыс. ЕД на 1 л среды).

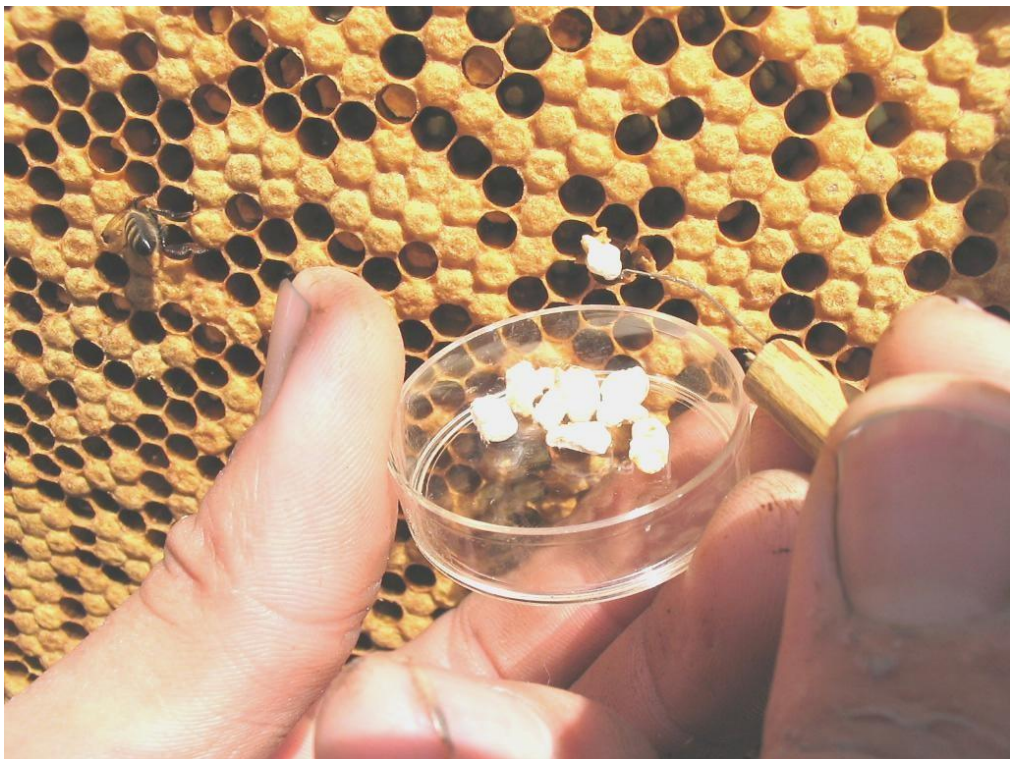


Рис. 1. Извлечение мумифицированных личинок из пораженной семьи

Рис. 2. Личинки пчел, пораженные аспергиллезом

## 6. ПАТОГЕННОСТЬ ДЛЯ ПЧЕЛ ШТАММОВ АСПЕРГИЛЛ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КОРМОВ

Грибы рода Aspergillus по числу таксонов, распространению и биологической активности занимают одно из ведущих мест среди представителей этого класса. Многие из них токсигенны для организма человека, животных, насекомых, микроорганизмов, проявляют фитопатогенные свойства. Исходя из этого, важна потенциальная патогенность для пчел штаммов аспергилл, выделенных из различных сельскохозяйственных кормов растительного происхождения.

Для проведения опытов в специально отведенной зоне – изоляторе формируются равные по силе семьи - нуклеусы с малыми запасами перги и меда. Обязательное условие - наличие в семьях разновозрастного расплода.

При искусственном заражении были задействованы 11 штаммов грибов рода *Aspergillus*: *A. flavus (Link.), A. fumigatus (Fres.), A. niger (v. Tiegh), A. nidulans (Eidam, Wint.), A. terreus (Thom), A. ochraceus (Wilhelm), A. sulphureus (Fres. Thom et Church), A. candidus (Link), A. wentii (Wehmer), A. clevatus (Desm), A. giganteus (Wehmer),* выделенные из растительных кормов.

Инфицирование проводили путем тотального орошения сторамок с расплодом взвесью спор (20 х $10^4$ кл/мл), полученной из смывов 3-х суточного роста отобранных грибов на агаре Чапека, в сахарном сиропе (1:1,5). Доза заражения расплода пчел спорами возбудителя составила 3-4 млн. грибковых тел на одну гнездовую рамку с расплодом. На 10-е сутки осматривали семьи и отбирали пробы погибших пчел и личинок для лабораторных микологических исследований общепринятыми методами. Заболевание семьи считали установленным при появлении клинических признаков поражения расплода и пчел, а также при выделении и видовой идентификации возбудителей аспергиллеза. Контрольным объектом изучения служили нуклеусы, сформированные по принципу пар-аналогов, содержащиеся на 6-ти километровом удалении от опытных семей.

Результаты изучения патогенности для пчел и расплода штаммов аспергилл, выделенных из кормов, представлены в таблице 7.

*Таблица 7*

Результаты изучения патогенности для пчел и расплода штаммов аспергилл, выделенных из кормов

| Штамм возбудителя | № № штамма | Результаты исследований | |
|---|---|---|---|
| | | опыт | контроль |
| Aspergillus fumigatus Fres | 7 | + | – |
| Aspergillus flavus Link | 8 | + | – |
| Aspergillus niger v. Tiegh. | 9 | + | – |
| Aspergillus nidulans (Eidam) Wint. | 10 | – | – |
| Aspergillus terreus Thom | 11 | – | – |
| Aspergillus ochraceus Wilhelm | 12 | + | – |
| Aspergillus sulphureus (Fres.) Thom et Church | 13 | – | – |
| Aspergillus candidus Link | 14 | – | – |
| Aspergillus wentii Wehmer | 15 | + | – |
| Aspergillus clavatus Desm. | 16 | – | – |
| Aspergillus giganteus Wehmer | 17 | + | – |

Примечание: «+» - рост культуры возбудителя;

«-» - отсутствие роста культуры возбудителя.

Анализ полученных данных показал потенциальную возможность заражения пчелиных семей другими видами аспергилл, не входящих в перечень патогенных агентов – возбудителей аспергиллеза пчел (Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger), отраженных в литературе и нормативных документах. Клинический осмотр опытных семей пчел и микологические исследования патологического материала (погибшие пчелы и личинки) позволили установить патогенность для пчел следующих штаммов грибов рода *Aspergillus: Aspergillus ochraceus Wilhelm, Aspergillus wentii Wehmer и Aspergillus giganteus Wehmer*.

# 7. УСТОЙЧИВОСТЬ ГРИБОВ РОДА ASPERGILLUS И ASCOSPHAERA К ТЕКУЧЕМУ ПАРУ

В контексте разработки средств профилактики и борьбы с грибковыми заболеваниями пчел, а так же с учетом требований, предъявляемым к тест-микроорганизмам, используемым для разработки режимов дезинфекции важнейшей характеристикой возбудителей микозов является устойчивость последних к текучему пару.

В опыте использовали 10 – суточные культуры производственных штаммов грибов Aspergillus niger, A. flavus, A. fumigatus и Ascosphaera apis.

Для определения устойчивости спор возбудителей аспергиллеза и аскосфероза пчел к действию текучего пара ($100^0$ С) использовали специально изготовленный стеклянный прибор с тремя отверстиями: одно отверстие посредством стеклянного патрубка соединялось с 0,5 литровой колбой, на 1\2 заполненной водой и установленной на электрическую плитку; второе отверстие - для установки термометра, а третье отверстие использовалось для установки металлической сетки-подложки с деревянной ручкой. Всю установку закрепляли на штативе. Стерильные бязевые тест-объекты (1см х 1см) в количестве 50 штук помещали в чашки Петри на поверхность стерильной фильтровальной бумаги, заливали 10 мл взвесью спор гриба, в концентрации 20 х $10^4$ кл/мл равномерно смачивая их. Затем тест-объекты переносили, накрывали их сверху такой же стерильной бумагой. Через 10 мин после удаления избытка жидкости для фиксации элементов гриба на тест-объектах последние переносили в стерильные чашки Петри на поверхность сухой стерильной фильтровальной бумаги и подсушивали в термостате при 30 $^o$С в течение 20 мин с приоткрытой крышкой.

Стерильным пинцетом на сетчатую подложку клали из ранее подготовленной чашки Петри, инфицированные спорами того или иного гриба бязевые тесты в количестве 6-8 шт.

Доводили температуру воды в колбе до 100-101$^0$С (текучий пар), контролируя термометром, периодически вставляемым в выходное отверстие пара. После чего сетчатую подложку с бязевыми тестами вводили в паровую камеру стеклянного прибора на заданную экспозицию: 1-2; 2-4; 4-6; 6-8; 8-10; 10-12; 12-14 мин. Через каждые 1-2 мин подложка вынималась, а бязевые тесты стерильным пинцетом переносили в пробирки с жидкой средой Сабуро и в чашки Петри с плотной средой Чапека (грибы рода Aspergillus) и Сабуро (Ascosphaera apis) и помещались в термостат при t 30-32$^0$С.

*Таблица 8*

Данные по устойчивости к текучему пару выделенных штаммов грибов *Aspergillus niger, A. flavus, A. fumigatus и Ascosphaera apis*

| Штаммы возбудителей | № № штамма | Устойчивость штаммов к текучему пару, (мин). |
|---|---|---|
| *Aspergillus niger* | 1 | 6 |
| *Aspergillus flavus* | 2 | 5 |
| *Aspergillus fumigatus* | 3 | 5 |
| *Ascoshpaera apis* | 4 | 10 |

При рассмотрении пароустойчивости отобранных производственных штаммов возбудителей микозов пчел наиболее высокую устойчивость по отношению к текучему пару (100$^0$С) проявили споры гриба Ascosphaera apis – 10 мин. и Aspergillus niger – 6 мин. Наименьшая устойчивость зафиксирована у спор Aspergillus flavus и Aspergillus fumigatus , которая составляла 5 мин соответственно.

Таким образом, споры указанных штаммов грибов, которые выдерживали действие текучего пара более 5 минут, в соответствии с требованиями по дезинфекции могут использоваться для разработки режимов дезинфекции объектов пчеловодства.

# 8. АДГЕЗИЯ КОНИДИЙ ASPERGILLUS NIGER В КИШЕЧНИКЕ И НА ПОВЕРХНОСТИ ЛИЧИНОК ПЧЕЛ

При разработке средств лечения и профилактики микозов пчел следует иметь четкое представление о процессе адгезии спор возбудителя в организме насекомого, как важной составной части патогенеза заболевания.

С этой целью проводятся опыты по изучению адгезии конидий возбудителя аспергиллеза пчел - гриба Aspergillus niger в кишечнике и на поверхности личинок пчел.

В работе был использован штамм гриба Aspergillus niger Tieghem , выделенный в неблагополучных по микозам пасеках Республики Татарстан. Модельный опыт по искусственному заражению был проведен путем опрыскивания сторамок взвесью грибов в концентрации 20 х $10^4$ кл/мл в сахарном сиропе, а так же методом дозированного скармливания сахарного сиропа, контаминированного спорами гриба. Экспериментальным путем подбирается доза заражения расплода пчел конидиями возбудителя, которая, составила 3-4 млн. грибковых тел на одну гнездовую рамку с расплодом. Контрольным объектом изучения служат здоровые личинки. Изучение развития гриба в кишечнике проводится при помощи световой микроскопии. Личинки отбираются из сотов, у них извлекается кишечник, среднюю часть которого отделяют и помещают в фиксирующий раствор (3%-ный глутаровый альдегид на фосфатном буфере) на 24 часа. По истечении контрольного времени участки средней кишки промывают в буферном растворе нейтральной реакции и приводят дополнительную фиксацию глутаровым альдегидом. Далее осуществляют обезвоживание объектов посредством этилового спирта, после чего образцы измельчают и под микроскопом (х 400) отбирают здоровые и пораженные участки средней кишки личинок пчел.

Для изучения адгезии конидий Aspergillus niger на поверхности личинок последние извлекают из сотов, брюшной отдел освобождают от внутреннего содержания и промывают в фосфатном буфере. Далее, для контаминации кони-

диями возбудителем, брюшные отделы личинок помещают в стерильные флаконы с суспензией гриба в концентрации 20 х $10^4$ кл/мл и выдерживают в течение 4 часов. Затем для фиксации объекты обрабатывают 25%-ным раствором глутарового альдегида, промывают в фосфатном буфере, обезвоживают этиловым спиртом в концентрациях 30%, 50%, 70% и 96% при экспозиции 30 минут и помещают на предметные стекла для световой микроскопии.

В результате проведенных исследований было установлено, что проникновение конидий возбудителя аспергиллеза в кишечник опытных личинок происходит на 4-ые сутки после искусственной контаминации расплода пчел. В опытных препаратах среднего участка кишечника через 2 часа после попадания аспергилл, на поверхности слизистой было обнаружено скопление конидий без следов повреждения эпителия. Однако через 10 часов нами было зафиксировано интенсивное развитие гриба, сопровождающееся началом деструктивных процессов эпителиальных клеток слизистой кишечника. Опытные образцы кишечника пораженных личинок, зафиксированные через 72 часа, показали уже значительное разрушение эпителия кишечника, а так же разрастание мицелия гриба в полость тела личинки. Контрольные препараты кишечника личинок показали здоровую неповрежденную структуру слизистой оболочки средней кишки.

При изучении процесса колонизации на поверхности личинок пчел было установлено, что уже через 15 часов после искусственной контаминации наблюдалось образование локальных колоний Aspergillus niger, а в дальнейшем и мицелиальных форм гриба.

Таким образом, в лабораторных условиях определены основные пути проникновения возбудителя каменного расплода: непосредственно через внешние покровы и при попадании в пищеварительный тракт личинок, что позволяет предположить аналогию процесса инфицирования в естественных условиях обитания пчел.

## 9. ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МИКОЗОВ ПЧЕЛ

Учеными Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института (А.З Равилов, В.С.Угрюмова и др.) в течение ряда лет проводились исследования по изучению биологической активности электроактивированных растворов (А.С. СССР 230699; А.С. СССР 1467814; А.С. СССР 321943). В результате исследований разработан эффективный препарат йодохлорин, нашедший широкое применение при дезинфекции и санации объектов животноводства и птицеводства в хозяйствах Республики Татарстан.

Первичный отбор препаратов проводили с использованием производственного штамма возбудителя каменного расплода пчел Aspergillus niger. Для этой цели, электрохимически активированные растворы применяли в нативном виде с учетом концентрации исходных компонентов. В каждое разведение добавляли заранее приготовленную грибковую взвесь с концентрацией 200 тыс. в 1 мл из расчета 1:1. Контролем служила аналогичная грибковая взвесь с физиологическим раствором.

По истечении срока экспозиции (2 часа) проводили нейтрализацию препарата раствором тиосульфата натрия с последующим трехкратным центрифугированием проб при 3-6 тыс. об/мин в течение 15 мин. После чего производили посев на среду Чапека и инкубировали в термостате при температуре 30-32$^0$С. Учет результатов проводили в течение 5-14 суток.

В дальнейшем было проведено более детальное изучение фунгицидных свойств отобранных препаратов с применением метода бязевых тестов, в отношении основных возбудителей микозов пчел: грибов Ascosphaera apis, Aspergillus niger, Aureobasidium pullulans и Candida albicans.

Для этой цели бязевые тесты размером 6 х 11 мм погружали на 20 минут в заранее приготовленную суспензию спор исследуемых грибов с плотностью $2 \cdot 10^4$ кл/мл на двадцать минут. Затем в асептических условиях тесты подсушивали фильтровальной бумагой, после чего для дополнительной фиксации вы-

держивали в термостате при температуре $30^0$С в течение 20 минут. Контаминированные тесты погружали в растворы отобранных ранее препаратов; экспозиция при этом составляла от 5 до 120 минут. Контролем служили тесты, помещенные в стерильную дистиллированную воду. По истечении срока экспозиции тесты извлекали, промывали в растворе нейтрализатора и отмывали путем 3-х кратного центрифугирования в физиологическом растворе, затем высевали в пробирки на селективные питательные среды: Aspergillus niger - агар Чапека, Ascosphaera apis, Aureobasidium pullulans и Candida albicans – сусло агар и инкубировали в термостате при температуре 28 – 30 $^0$С.

Учет результатов проводили ежедневно в течение 14 суток; при этом отмечали наличие или отсутствие признаков роста культуры возбудителей. Окончательный вывод о фунгицидности испытуемого вещества делали после обобщения результатов трех повторных опытов.

Электроактивированные растворы (хлорида натрия, хлорида калия) – в виде анолита и католита, а также электроактивированные растворы, изготовленные из смеси солей хлорида натрия и йодида калия, в различных соотношениях.

Электроактивированные растворы были получены в электроактиваторах мембранного и безмембранного типов. Перечень препаратов, использованных для первичных испытаний, приведен в таблице 9.

Из представленных в таблице 9 данных видно, что электроактивированные растворы хлорида натрия и хлорида калия с содержанием исходных концентраций солей 0,8%, имеющих pH-показатели 3,2 (анолит) и 11,2 (католит), обладают фунгицидным действием.

Однако фунгицидность электроактивированных растворов, полученных из смеси солей йодида калия и хлорида натрия (препарат йодохлорин), зависит от содержания исходных концентраций вышеназванных солей. Так, при исходном содержании солей йодида калия и хлорида натрия 0,1-0,2 % и 0,2-0,6 % соответственно при получении препарата йодохлорин, имеющего pH - показатели 2,2-3,0, не оказывают фунгицидного действия, в то время как увеличе-

ние содержания солей до 0,3-0,9 %, 0,6 %-1,8 % 1,2-3,6 % обнаруживает фунгицидное действие. При этом усиление фунгицидной активности происходит на фоне повышения pH-показателей, которые достигают уровня 5,5.

Фунгицидные свойства католита с содержанием тех же исходных концентраций солей проявляются в тех же параметрах, однако pH-показатели увеличиваются резко в щелочную сторону (10,2-11,8).

Аналогичные данные были получены и при исследовании электроактивированных солей йодида калия и хлорида натрия, полученных на электроактиваторе бездиафрагмального типа. В процессе первичного испытания был отобран ряд перспективных препаратов, которые в дальнейшем были изучены по фунгицидной активности в зависимости от минимальных концентраций и сроков экспозиции в отношениии различных штаммов возбудителей микозов: Ascosphaera apis, Aspergillus niger, Aureobasidium pullulans и Candida albicans.

Согласно данных, представленных в таблицах 10 и 11, в результате исследований фунгицидности препаратов, полученных на электроактиваторе диафрагмального типа установлено, что наиболее активными в отношении возбудителей аспергиллеза, аскосфероза, кандидамикоза и меланоза пчел являются анолиты электроактивированных растворов (препарат йодохлорин), содержащие в исходном составе 0,3 - 0,9 % и 0,6 - 1,8 % йодида калия и хлорида натрия соответственно.

Агрегатное состояние - прозрачная темно-коричневая жидкость с характерным запахом йода, содержащий в своем составе свободные ионы йода и хлора, а так же соли йодноватистой и хлорноватистой кислот, pH раствора в пределах 2,9 -5,5.

*Таблица 9*

Перечень препаратов, использованных для первичного испытания фунгицидной активности в отношении гриба *Aspergillus niger*

| Название или шифр препарата | Исходные концентрации (%) | pH раствора | Результаты исследований | |
|---|---|---|---|---|
| | | | опыт | контроль |
| Электроактивированные растворы с содержанием солей: | | | | |
| Хлорид натрия | 0,8 | | | |
| Анолит | | 3,2 | - | + |
| Католит | | 11,2 | - | + |
| Хлорид калия | 0,8 | | | |
| Анолит | | 3,2 | - | + |
| Католит | | 11,2 | - | + |
| Йодид калия и хлорид натрия (полученные на электроактиваторе бездиафрагмального типа) | 0,1-0,2 | 9,2 | + | + |
| | 0,2-0,6 | 9,4 | + | + |
| | 0,3-0,9 | 9,8 | - | + |
| | 0,6-1,8 | 10,0 | - | + |
| | 1,2-3,6 | 10,0 | - | + |
| Йодид калия и хлорид натрия (полученные на электроактиваторе диафрагмального типа) анолит (препарат йодохлорин) | 0,1-0,2 | 2,9 | + | + |
| | 0,2-0,6 | 3,0 | + | + |
| | 0,3-0,9 | 3,05 | - | + |
| | 0,6-1,8 | 5,5 | - | + |
| | 1,2-3,6 | 5,5 | - | + |
| Католит | 0,1-0,2 | 9,8 | + | + |
| | 0,2-0,6 | 10,0 | + | + |
| | 0,3-0,9 | 10,2 | - | + |
| | 0,6-1,8 | 11,8 | - | + |
| | 1,2-3,6 | 11,8 | - | + |

Примечание: « + » - обильный рост исходной культуры;

«- » - отсутствие роста исходной культуры.

*Таблица 10*

Фунгицидная активность отобранных препаратов в отношении возбудителей аспергиллеза и аскосфероза пчел

| Название или шифр препарата | Режим | | Возбудитель | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | концентрация | экспозиция (мин) | Aspergillus niger | | Ascosphaera apis | |
| | | | Опытные | контрольные | Опытные | контрольные |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Йодохлорин получен на электроактиваторе диафрагмального типа анолит соотношение солей, % 0,3-0,9 | нативный | 5 | + | + | + | + |
| | | 10 | + | + | + | + |
| | | 15 | + | + | - | + |
| | | 30 | - | + | - | + |
| -‖- 0,6-1,8 | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 10 | - | + | - | + |
| | | 15 | - | + | - | + |
| | | 30 | - | + | - | + |
| -‖- 1,2-3,6 | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 10 | - | + | - | + |
| | | 15 | - | + | - | + |
| | | 30 | - | + | - | + |
| Католит, соотношение солей % 0,3-0,9 | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | + | + |
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |

*продолжение таблицы 10*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -‖- | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | + | + |
| 0,6-1,8 | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| -‖- | -‖- | | | | | |
| | | 5 | + | + | + | + |
| 1,2-3,6 | | 30 | + | + | + | + |
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| Йодид калия и хлорид натрия (полученные на электроактива-торе бездиа-фрагмального типа) | | | | | | |
| соотношение солей %. | | | | | | |
| 0,3-0,9 | нативный | 15 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | + | + |
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| -‖- | -‖- | 15 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | - | + |
| 0,6-1,8 | | 60 | - | + | - | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| -‖- | -‖- | 15 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | - | + |
| 1,2-3,6 | | 60 | - | + | - | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| ЭАР хлорида на-трия, соотноше-ние солей % 0,8 | | | | | | |
| | -‖- | 15 | + | + | + | + |
| Анолит | | 30 | + | + | + | + |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| Католит | -‖- | 15 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | + | + |
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |

Примечание: « + » - обильный рост исходной культуры;

« - » - отсутствие роста исходной культуры.

Фунгицидная активность данных ЭАР для грибов Aspergillus niger и Candida albicans проявлялась при экспозиции 30 и 10 минут соответственно. Грибы Ascosphaera apis и Aureobasidium pullulans проявили более низкую устойчивость в отношении раствора 0,3-0,9 %, минимальная фунгицидная экспозиция составляла 15 мин.

При исследовании анолита электроактивированного раствора с содержанием в исходном составе 1,2 % йодида калия и 3,6 % хлорида натрия были получены результаты, идентичные препарату, содержащему 0,6 % йодида калия и 1,8 % хлорида натрия. Дальнейшее повышение концентрации солей в растворе не вызывает усиление фунгицидной активности препарата, что, по всей видимости, связано с разложением их в процессе электролиза.

*Таблица 11*

Фунгицидная активность отобранных препаратов в отношении возбудителей меланоза и кандидамикоза пчел.

| Название или шифр препарата | Режим | | Возбудитель | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | концентрация | экспозиция (мин) | Aureobasidium pullulans | | Candida albicans. | |
| | | | Опытные | контрольные | Опытные | контрольные |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Йодохлорин получен на электроактива-торе диафраг-мального типа анолит соотношение солей % (мас): 0,3-0,9 | нативный | 5 | + | + | + | + |
| | | 10 | + | + | + | + |
| | | 15 | - | + | + | + |
| | | 30 | - | + | - | + |
| -‖- 0,6-1,8 | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 10 | - | + | - | + |
| | | 15 | - | + | - | + |
| | | 30 | - | + | - | + |
| -‖- 1,2-3,6 | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 10 | - | + | - | + |
| | | 15 | - | + | - | + |
| | | 30 | - | + | - | + |
| католит соотношение солей % (мас): 0,3-0,9 | -‖- | 5 | + | + | + | + |
| | | 30 | + | + | + | + |
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |

*продолжение таблицы 11*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -‖-<br>0,6-1,8 | -‖- | 5<br>30<br>60<br>120 | +<br>+<br>+<br>- | +<br>+<br>+<br>+ | +<br>+<br>+<br>- | +<br>+<br>+<br>+ |
| -‖-<br>1,2-3,6 | -‖- | 5<br>30<br>60<br>120 | +<br>+<br>+<br>- | +<br>+<br>+<br>+ | +<br>+<br>+<br>- | +<br>+<br>+<br>+ |
| Йодид калия и хлорид натрия (полученные на электроактива-торе бездиа-фрагмального типа)<br>соотношение солей % (мас)<br>0,3-0,9 | нативный | 15<br>30<br>60<br>120 | +<br>+<br>+<br>- | +<br>+<br>+<br>+ | +<br>+<br>+<br>- | +<br>+<br>+<br>+ |
| -‖-<br>0,6-1,8 | -‖- | 15<br>30<br>60<br>120 | +<br>-<br>-<br>- | +<br>+<br>+<br>+ | +<br>+<br>-<br>- | +<br>+<br>+<br>+ |
| -‖-<br>1,2-3,6 | -‖- | 15<br>30<br>60<br>120 | +<br>-<br>-<br>- | +<br>+<br>+<br>+ | +<br>+<br>-<br>- | +<br>+<br>+<br>+ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ЭАР хлорида натрия, соотношение солей % 0,8 | | | | | | |
| | | 15 | + | + | + | + |
| Анолит | -‖- | 30 | + | + | + | + |
| | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |
| | | 15 | + | + | + | + |
| -‖- | -‖- | 30 | + | + | + | + |
| Католит | | 60 | + | + | + | + |
| | | 120 | - | + | - | + |

Примечание: « + » - обильный рост исходной культуры;

« - » - отсутствие роста исходной культуры.

Изучение фунгицидных свойств католитов растворов солей, полученных в аналогичных условиях при использовании исходных компонентов (KI и NaCl) соответственно в концентрациях 0,3 - 0,9%, 0,6 - 1,8% и 1,2 - 3,6% показало, что они обладали фунгицидной активностью, но в более низкой степени. Во всех опытах минимальная экспозиция составила 2 часа в независимости от видовой принадлежности возбудителя.

В результате исследования фунгицидной активности препаратов, полученных на электроактиваторе бездиафрагмального типа, было установлено, что минимальная экспозиция для электроактивированного раствора, содержащего в исходном составе 0,3 % йодида калия и 0,6 % хлорида натрия, составляет 2 часа. При увеличении содержания йодида калия и хлорида натрия в исходном растворе соответственно до 0,6 - 1,8 % и 1,2 - 3,6 % минимальная рабочая экспозиции снижалась до 30 минут для грибов Ascosphaera apis и Aureobasidium pullulans и 60 минут для Aspergillus niger и Candida albicans соответственно.

Изучение электроактивированного раствора, с содержанием солей хлорида натрия 0,8 %, полученного на электроактиваторе диафрагмального типа,

показало, что как анолит, так и католит раствора способны подавлять рост исследуемых грибов при экспозиции 2 часа.

Таким образом, наиболее эффективным в отношении основных возбудителей микозов пчел из ряда исследованных нами ЭАР, является препарат йодохлорин, представляющий собой электрохимически активированный раствор солей йодида калия и хлорида натрия с концентрацией исходных компонентов 0,3% - 0,9% и 0,6 % - 1,8% соответственно.

## 10. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШТАММОВ К ПРОТИВОГРИБКОВЫМ ПРЕПАРАТАМ

Определение чувствительности отобранных штаммов возбудителей микозов к известным фунгицидным препаратам (унисан, дикобин, ПАГП, аскостат, нистатин) и электроактивированному раствору йодида калия и хлорида натрия (йодохлорин 0,3 – 0,9%) в лабораторных условиях проводится методом диффузии в агар с применением дисков. С этой целью в стерильные чашки Петри, расположенные на горизонтальной поверхности, разливали селективные питательные среды (Чапека и сусло-агар). На поверхность застывшей среды наносят 1 мл суспензии культуры гриба плотностью 200 тыс. в 1 мл и подсушивают в течение 30 минут при 30 $^{o}$C. Суспензию готовят из 5-7 суточных культур штаммов грибов Ascosphaera apis и Aspergillus niger, выделенных с неблагополучных пасек Республики Татарстан, в стерильном физиологическом растворе и доводят разведение до нужной концентрации. Затем пинцетом раскладывают диски из фильтровальной бумаги диаметром 10 мм, на которые наносят с помощью микропипетки по 0,02 мл испытуемых препаратов. Йодохлорин, приготовленный согласно «Наставлению по применению препарата йодохлорин для санации воздушной среды и организма животных», утв. ГУВ МСХ СССР 31 октября 1991г. (п.1.2.) применяется в нативном виде, а другие препараты – в рекомендуемых концентрациях, согласно наставлений по их применению. В качестве контроля используются диски, пропитанные водой.

Чашки выдерживаются при комнатной температуре 30-40 мин и помещают в термостат при $30^0$С на 48-72 ч. Оценку результатов проводят по диаметру зоны подавления роста гриба вокруг диска, включая диаметр самого диска.

Анализ результатов опытов по определению чувствительности выделенных штаммов возбудителей основных микозов пчел, представленных в таблице 12, позволяет выделить из спектра отобранных препаратов следующие микоциды: - унисан; ПАГП; аскостат и йодохлорин.

*Таблица 12*

Чувствительность производственных штаммов Ascosphaera apis и Aspergillus niger к противогрибковым препаратам

| Препарат | Концентрация (%) | Зона задержки роста (мм) | |
|---|---|---|---|
| | | Ascosphaera apis | Aspergillus niger |
| Нистатин | 0,01 | 16 ± 0,8 | 14 ± 0,7 |
| Унисан | 0,05 | 24 ± 1,2 | 22 ± 1,3 |
| Дикобин | 0,04 | 14 ± 1,4 | 14 ± 1,6 |
| ПАГП | 0,01 | 20 ± 0,7 | 20 ± 1,2 |
| Аскостат | 0,01 | 21 ± 1,0 | 20 ± 1,3 |
| Йодохлорин | нативный | 23 ± 0,5 | 21 ± 1,4 |
| Контроль (Вода) | - | 0 | 0 |

Наивысшую эффективность в отношении спор Ascosphaera apis при поверхностном культивировании гриба показали препараты йодохлорин и унисан, на 3-е сутки зона задержки роста гриба соответственно составляла 23 ± 0,5 и 24 ± 1,2 мм. Специфическая активность препаратов ПАГП и аскостат несколько ниже и находилась на уровне 20 ± 0,7 и 21 ± 1,0 мм соответственно. При испытании нистатина и дикобина, которые так же достаточно часто применяются при лечении микозов пчел, зона подавления роста гриба была в пределах 16 ± 0,8 и 14 ± 1,4 мм.

Штамм гриба Aspergillus niger по отношению к испытуемым препаратам проявил более высокую устойчивость при аналогичном качественном соотношении показателей эффективности. На основании результатов наших исследований, наиболее перспективными являются препараты: - йодохлорин (зона задержки роста = 21 ± 1,4 мм); унисан (22 ± 1,3 мм); ПАГП (20 ± 1,2 мм) и аскостат (66%), в то время как активность нистатина и дикобина не превышала 14 ± 0,7 мм и 14 ± 1,6 мм соответственно.

Препарат йодохлорин – электроактивированный раствор йодида калия и хлорида натрия – жидкость коричневатого цвета различной интенсивности, со своеобразным запахом хлора и йода, возрастающим по мере увеличения содержания в растворе йодистого калия и хлористого натрия, и с pH 3,05; 5,5; 5,5 соответственно, исходя из концентраций йодистого калия и хлористого натрия в составе раствора.

При изучении лечебно-профилактических свойств йодохлорина предпочтение следует отдать препарату, содержащему в исходном водно-солевом растворе 0,3 % йодистого калия и 0,9 % хлористого натрия, который в ходе лабораторных исследований показал высокую фунгицидную активность по отношению к возбудителю каменного расплода – грибу Aspergillus niger. Кроме того, результаты садковых опытов по изучению токсичности данного электроактивированного раствора для пчел позволяют рекомендовать его для дальнейших лабораторных и производственных испытаний.

При применении препарата йодохлорин путем скармливания с сахар-ным сиропом эффективность обработки при соотношении препарата к корму 1:5 (20%) составила 57,7%; при 1:4 (25%) – 61,1; при 1:3 (30%) – 73%.

Увеличение соотношения до 1:2 (50%) приводит к незначительному росту эффективности и составило 74,3%, что говорит о том, что оптимальной является соотношение 1:3 или 30% препарата йодохлорин в сахарном сиропе. В процессе изучения лечебных свойств йодохлорина путем опрыскивания сторамок водным раствором препарата было установлено, что при соотношении 1:5 (20%), процент снижения уровня грибковой инфекции (количество мумифицированных личинок в соте) составлял 65,5%. При повышении содержания йодохлорина в растворе до 1:4 (25%) и 1:3 (30%) эффективность обработок составила 71,2 и 84% соответственно.

Дальнейшее повышение содержания йодохлорина в растворе до 1:2 (50%) не привело к заметному росту эффективности и составило 85%. Кроме того, необходимо отметить, что санитарное состояние контрольных семей, не подвергавшихся лечебным обработкам, в обоих случаях за время испытаний не улучшилось. Напротив, наблюдалось некоторое увеличение степени пораженности семей пчел аспергиллезом, при опрыскивании сторамок дистиллированной водой, что связано, по всей видимости, с увеличением влажности гнезда, что, в свою очередь, является благоприятным фактом для развития грибковой инфекции данного вида.

Обработка пчелиных семей второй контрольной группы препаратом унисан, широко применяемым для лечения аскосфероза и аспергиллез пчел, показала снижение уровня грибковой инфекции в гнездах пчел на 78% (скармливание с сахарным сиропом) и 85% ( опрыскивание сторамок).

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований установлено, что применение йодохлорина с концентрацией солей в исходном растворе 0,3-0,9% в качестве лечебно-профилактического средства приводит к оздоровлению пчелосемей, пораженных аспергиллезом.

# 11. ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЙОДОХЛОРИН НА ОРГАНИЗМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ПЧЕЛ

Учитывая требования, предъявляемые к препаратам для борьбы с заболеваниями пчел, нами были проведены исследования (садковые опыты) по изучению влияния препарата йодохлорин (0,3 – 0,9 %), отобранного в качестве лечебно-профилактического средства при аспергиллезе, на продолжительность жизни пчел. Опыты проводятся на изолированных группах пчел 2 – 3-х дневного возраста, отобранных из одной семьи средне-русской породы, содержащихся в энтомологическом садке по 50 особей в каждом. Перед началом эксперимента всех пчел выдерживают в течение 1 часа на голодной диете. Кишечное действие определяется методом группового скармливания корма в виде сахарного сиропа (соотношение воды и сахара 1:1) по общепринятой методике со следующими соотношениями йодохлорина: 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 часть от его объема корма, предлагаемого пчелами. Йодохлорин готовится непосредственно перед применением.

Каждая группа пчел получает по 10 мл смеси, содержащую соответствующую концентрацию препарата. После скармливания указанной дозы препарата пчелы получают сахарный сироп в чистом виде. Контрольные группы пчел получают сахарный сироп на протяжении всего опыта. Садки с опытными и контрольными группами пчел на время проведения эксперимента помещаются в термостат с температурой $32 \pm 0{,}5^0$С и относительной влажностью 72 - 78%.

Состояние и поведение пчел, их активность и количество погибших особей учитывается в течение периода, когда в садке оставалается половина пчел, первоначально отобранных для опыта, и сравнивается с показателями контрольных групп.

Среднюю продолжительность жизни вычисляется по формуле:

$$П_ж = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \ldots a_n}{H}$$

где $П_ж$ – продолжительность жизни пчел;

$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots a_n$ - количество живых пчел после 1,2,3 и тд. сут.

Н – количество первоначально взятых пчел

Для получения достоверных результатов опыты были проводятся в трех-кратной повторности.

*Таблица 13*

Продолжительность жизни пчел, получавших йодохлорин методом дозированного скармливания

| Препарат | Садки № № | Количество пчел в опыте | Концентрация препарата (часть от об-щего объема корма) | Продолжительность жизни пчел (сутки) M ± m |
|---|---|---|---|---|
| Йодохлорин соотношение солей 0,3-0,9% | 1-3 | 150 | 1:5 | 30 ± 1,1 |
| | 4-6 | 150 | 1:4 | 30 ± 1,4 |
| | 7-9 | 150 | 1:3 | 30 ± 1,3 |
| | 10-12 | 150 | 1:2 | 27 ± 0,5 |
| Контроль (сах. сироп 1:1,5) | 13-15 | 150 | - | 30 ± 1,4 |

При получении пчелами корма, содержащего определенную дозу препарата йодохлорин с соотношением йодида калия и хлорида натрия 0,3-0,9% (1:5, 1:4, 1:3, препарата и корма), продолжительность жизни составила 30 ± 1,3 суток, что соответствовало контрольным значениям 30 ± 1,4 суток. При потреблении же пчелами корма в смеси с йодохлорином в соотношении 1:2, наблюдалось некоторое сокращение продолжительности жизни опытных пчел на 3 ± 0,8 суток.

Полученные данные позволяют рекомендовать для терапии микозов пчел электроактивированный раствор йодида калия и хлорида натрия - препарат йодохлорин, методом дозированного скармливания с сахарным сиропом в соотношении 1:3.

Для более четкого определения влияния препаратов на организм пчелы должны быть проведены биохимические исследования следующих показателей:

- активность каталазы (манганометрическим методом по В.М. Мерщиеву);
- общий белок (по методу Лоури)
- степень развития жирового тела (по методу Маурицио);
- общее количество липидов в гемолимфе пчел (по методу Свана);
- содержание глюкозы в гемолимфе пчел (по методу Шомоньи-Нильсона).

Для исследований используются одновозрастные пчелы, содержащиеся, в энтомологических садках, подвергшихся воздействию йодохлорина методом дозированного скармливания. В качестве контроля - материал от пчел, содержащихся в аналогичных условиях, но получавших сахарный сироп в чистом виде.

- *Определение активности каталазы.*

Объектом исследований являются средняя и задняя кишка опытных пчел 16-20 дневного возраста, подвергшихся воздействию йодохлорина методом дозированного скармливания в течение 3-х суток. В качестве контроля - материал

от пчел идентичного возраста, содержащихся в аналогичных условиях, но получавших вместо препарата сахарный сироп в чистом виде.

Исследуемые органы пчел после взвешивания растираются в фарфоровой ступке с добавлением 20 мл дистиллированной воды. Затем в две колбы разливаются по 7 мл дистиллированной воды, в первую из которых добавляют 1 мл полученной суспензии, во вторую - такой же объем суспензии, после предварительного кипячения. После чего в каждую колбу приливают по 2 мл 1%-ного раствора перекиси водорода и выдерживают при комнатной температуре 30 минут. По истечении указанного времени в эти колбы приливают по 3 мл 10%-ной серной кислоты и выдерживают 5 минут. Обе пробы титровали 0,1 нормальным раствором перманганата калия до появления устойчивого светло-розового окрашивания. По разности между количеством перманганата калия, пошедшего на титрование в опытной и контрольной пробе, умноженной на 1,7, определяется активность фермента. После чего, разделив показатель активности на массу исследуемого органа, определяется индекс активности каталазы.

- *Определение общего белка*

Отбор гемолимфы насекомых проводится с помощью микрошприца из синуса в области четвертого тергита брюшка. Гемолимфу разбавляют 0,85%-ным раствором хлористого натрия в 1000 раз. В три пробирки наливают по 0,4 мл разбавленной гемолимфы, добавляют по 4,4 мл щелочно-медного реактива и после встряхивания оставляют на 10 мин при комнатной температуре. Затем в каждую пробирку добавляют по 0,2 мл фенольного реактива Фолина, встряхивают и оставляют на 30 мин до проявления окраски. Оптическую плотность полученного раствора определяют при 750 нм на спектрофотометре. В контрольных пробах вместо гемолимфы используют дистиллированную воду.

Содержание белка в испытуемых пробах устанавливается по калибровочной кривой, заранее построенной по тестовому раствору смеси белков известной концентрации, определенной рефрактометрическим методом. Искомое количество белка в гемолимфе опытных пчел определяется, с учетом разведений по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 1000}{0,4}$$

где а – количество белка в пробе, найденное по калибровочной кривой, г;

0,4 – объем исследуемой гемолимфы

х - количество белка в пробе, г%.

- *Определение степени развития жирового тела.*

Для постановки опыта пчел умерщвляют парами эфира, после чего при помощи пинцета удаляют кишечник и жало. Затем объекты закрепляют в препарационной ванночке брюшком вверх, разрезают хитиновый панцирь брюшка по средней линии, а обе половинки панциря отводили в стороны, чтобы была видна спинная часть жирового тела с сердечными камерами посередине.

Жировое тело пчел исследуется под микроскопом при 30-кратном увеличении. Степень его развития оценивали по шкале Маурицио, которая предусматривает 5 степеней развития:

1 балл – жировое тело не развито, через него четко просматривается хитин спинного тергита;

2 балла – жировая ткань однослойная плоская, клетки голубовато-белые, полупрозрачные;

3 балла – жировая ткань однослойная с несколькими складками, клетки белые округлой формы, без заметных включений;

4 балла – жировая ткань многослойная, складчатая, клетки круглые с заметными включениями;

5 баллов – жировая ткань многослойная с многочисленными складками, клетки большие, круглые, желтого цвета, заполнены включениями.

- *Определение общего количества липидов в гемолимфе.*

Для исследований используют гемолимфу, отобранную от живых пчел с помощью микрошприца из синуса в области четвертого тергита брюшка. Каждая проба содержала 0,02 мл гемолимфы, взятых от 30 насекомых.

На полоски фильтровальной бумаги, натянутых горизонтально, наносится по 0,02 мл гемолимфы. Бумагу высушивают при помощи вентилятора, а затем наносят раствор красителя (судан черный в этаноле), избыток которого через 15-20 минут отмывается водопроводной водой.

После просушки серо-голубые пятна, проявившиеся на фильтровальной бумаге, вырезаются и помещаются в пробирки для дальнейшей элюации. Элюацию проводят в 4 мл смеси этанола с уксусной кислотой в течении одного часа при периодическом встряхивании. Количество красителя, связанного с липидами, определяют спектрофотометрированием при 595 нм.

По результатам строится калибровочную кривая, на основе стандартных растворов триомина в абсолютном этаноле, пользуясь которой рассчитывают концентрацию общих липидов в гемолимфе.

- *Определение содержания глюкозы в гемолимфе пчел.*

Отбор гемолимфы от живых насекомых проводится с помощью микрошприца из синуса в области четвертого тергита брюшка. Каждую пробу содержащую 0,02 мл гемолимфы, взятой от 20-30 пчел, помещают в 0,5 мл дистиллированной воды, добавляют 0,5 мл гидроокиси бария и после размешивания – 0,5 мл 1%-ного раствора сульфата цинка. Полученную смесь центрифугируют в течении 5 минут при 1000 об/мин, 1 мл надосадочной жидкости смешивают с 1 мл медного раствора, нагревают 10 мин на кипящей водяной бане, охлаждают в водопроводной воде, доливали 1 мл мышьяково-молибдатного реактива и выдерживают 15 мин при комнатной температуре. Затем полученную композицию фотоколориметрируюти против компенсационной жидкости приготовленной аналогичным способом без добавления гемолимфы.

Расчет содержания глюкозы проводят на стандартной калиброванной кривой, построенной на основании колориметрирования стандартных растворов глюкозы.

*Таблица 14*

Влияние препарата йодохлорин на активность каталазы

в кишечнике медоносной пчелы

| Сроки исслед ов. (сутки) | Группа пчел | Исследуемые органы | Индекс активности каталазы |
|---|---|---|---|
| 1. | Опытные (получавшие сироп с содержанием йодохлорина 0,3% KI и 0,9% NaC1) | Средняя кишка<br>Прямая кишка | 0,031 ± 0,001<br>0,05 ± 0,003 |
| | Контроль (получавшие сах. сироп в чистом виде) | Средняя кишка<br>Прямая кишка | 0,030 ± 0,001<br>0,052 ± 0,003 |
| 2. | Опыт | Средняя кишка<br>Прямая кишка | 0,030 ± 0,005<br>0,054 ± 0,015 |
| | Контроль | Средняя кишка<br>Прямая кишка | 0,030 ± 0,002<br>0,052 ± 0,001 |
| 3. | Опыт | Средняя кишка<br>Прямая кишка | 0,029 ± 0,007<br>0,051 ± 0,001 |
| | Контроль | Средняя кишка<br>Прямая кишка | 0,030 ± 0,001<br>0,053 ± 0,002 |

Примечание: Во всех случаях $P > 0,05$.

В ходе изучения данного вопроса было установлено, что в процессе потребления пчелами корма, содержащего йодохлорин, заметных отклонений индекса активности каталазы от показателей контрольных пчел не наблюдается. При обращении к данным, представленным в таблице 14, у опытных пчел индекс активности каталазы в средней кишке на первые сутки был равен 0,031 ± 0,001, в прямой кишке – 0,5 ± 0,003, в то время как в контроле аналогичные показатели составляли 0,030 ± 0,001 и 0,052 ± 0,003. Схожая картина отсутствия значительных отклонений в показателях каталазной активности наблюдалась на вторые и третьи сутки эксперимента.

Резюмируя полученные результаты, можно предположить, что индекс активности каталазы пчел, подвергшихся воздействию йодохлорина, оставался на том же уровне, что и у пчел контрольной группы.

Результаты изучения других биохимических показателей опытных и контрольных групп пчел обобщены и при рассмотрении которых можно отметить следующее:

- при определении содержания общего белка установлено, что при скармливании пчелам опытной группы сахарного сиропа содержащего йодохлорин, количество белка в гемолимфе указанных пчел (6,53-6,71 г%) практически не отличалось от показателей, полученных в контроле (6,61-6,69 г%)
- при количественном определении глюкозы не установлено какого-либо изменения уровня данного сахарида в гемолимфе опытных пчел, потреблявших йодохлорин.
- степень развития жирового тела (3,21-3,31 балла), а так же уровень липидов в гемолимфе (0,980-0,989 г %) опытных пчел в ходе эксперимента фактически не отличались от контрольных показателей 3,23-3,30 балла и 0,974-0,987 г% соответственно и находились в пределах физиологической нормы.

Обобщение и анализ данных биохимических исследований позволяет сделать вывод о том, что обработка пчел йодохлорином в рекомендуемых концентрациях не оказывает негативного влияния на физиологические процессы в организме насекомых.

## 12. ОСТАТОЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВА ЙОДОХЛОРИНА В ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА

Одним из главных условий внедрения препаратов в ветеринарную практику является изучения вопроса безопасности последних на предмет накопления и содержания остаточных количеств, действующих компонентов препарата, в нашем случае – йодохлорина, в продуктах пчеловодства.

Объектом исследований является мед и пчелиный воск, полученные от семей пчел обработанных йодохлорином. Объектом поиска – продукты распада йодохлорина, а именно хлористый натрий и йод. Контроль - мед и воск от семей пчел обработанных дистиллированной водой.

Определением хлористого натрия в меде проводится согласно аргентометрического метода Мора . Для этой цели 10 г меда помещают в мерную колбу, заливают до ¾ объема водой и после встряхивания помещают на 30 мин в водяную баню при температуре 70 – 80 $^0$ С.

После охлаждения до комнатной температуры раствор встряхивают и отфильтровывают через марлю и бумажный фильтр. 20 мл полученного фильтрата переносят в колбу, приливают 1 мл 10 % - го раствора калия хромата и титруют 0,1 Н раствором нитрата серебра. Появление неисчезающей кирпично-красной окраски раствора указывает на образование хромата серебра, что в свою очередь означает наличие в исследуемом растворе хлорида натрия.

Остаточные количества йода и его активно-действующих соединений в меде определяют кинетическим роданидно-нитритным методом по Проскурякковой с последующей спектрометрией на спектрофотометре Lambda 35 (пр-во фирмы Perkin Elmer, USA) фотометрическая точность ± 0,003 А при 1 А с фильтром NIST 930. Сущность данного метода заключается в определении ско-

рости реакции окисления роданида железа, зависящей от концентрации ионов йода, являющихся катализаторами. Скорость реакции определяют по изменению светопоглощения раствора, окрашенного роданидом железа в оранжево-красный цвет.

Содержание йода в воске (йодное число) определяют согласно методики ГОСТа 21179-90 на воск пчелиный. Навеску воска массой 500 мг помещают в колбу с притертой пробкой, приливают 5 мл хлороформа и 12,5 мл заранее приготовленной смеси бром – йода, колбу закрывают пробкой, смоченной раствором йодистого калия, встряхивают и выдерживают в темноте в течение 1 ч. Затем в колбу добавляют 10 мл раствора йодистого калия с массовой долей 10%, 50 мл дистиллированной воды, 5 капель раствора крахмала с массовой долей 0,5% и после перемешивания титруют раствором тиосульфата натрия ($Na_2 S_2 O_3 \cdot 5 H_2 O$) до обесцвечивания раствора. Параллельно проводят титрование раствора без восковой навески.

Йодное число (X), г йода в 100 г воска, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 1{,}269 \cdot K}{m},$$

где V – объем раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование раствора без воска, мл;

$V_1$ - объем раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование раствора с воском, мл;

K – поправка к титру раствора тиосульфата натрия;

m – масса навески воска, г.

В ходе исследований установлено, что при отсутствии отклонений в органолептических и физико-химических показателях исследуемых образцов меда и воска от контрольных пчелосемей, при качественном определении следы йода и его соединения в меде не обнаружены.

Наличие, как в контрольных, так и в опытных пробах меда, полученного от семей пчел, подвергшихся воздействию йодохлорина, хлористого натрия нами не зафиксировано.

При определении йодного числа (количества граммов йода на 100 граммов воска) в образцах пчелиного воска данный показатель для опытной группы составил 9 при 7,8 в контроле, что соответствует требованиям ГОСТа 21179-90 на пчелиный воск.

В результате проведенные исследований остаточные микроколичества йода и его соединений, а также хлористого натрия, которые являются конечными продуктами распада препарата йодохлорин, при применении последнего согласно, разработанных методик, не обнаружены.

Содержание элементного йода в пчелином воске соответствует установленным для данного микроэлемента требованиям, что позволяет рекомендовать препарат йодохлорин в качестве безопасного лечебно-профилактического средства для пчеловодной отрасли, а продукты пчеловодства (мед, воск), полученные от обработанных семей пригодны для потребления без ограничения.

## 13. ФУНГИСТАТИЧЕСКИЕ И ФУНГИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕТВЕРТИЧНО-АММОНИЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Первичному испытанию фунгистатических свойств был подвергнут следующий ряд химических соединений под шифром: Ф-1611, Ф-1612, Ф-1617, Ф-1629, Ф-1672, Ф-2008, синтезированных в институте органической и физической химии Казанского научного центра Российской академии наук П.С. Фахретдиновым и сотр. В качестве тест-микроорганизмов использовали штаммы грибов Aspergillus niger Tieghem, Ascosphaera apis. Для постановки опытов используетсяь приготовленная взвесь грибов в концентрации 20 х $10^4$ кл/мл. Наблюдения проводятся в условиях инкубирования в термостате при температуре 28-30 $^0$С в течении 14 суток. В контрольных опытах используется жидкая среда Сабуро с аналогичной концентрацией грибковых тел возбудителей, в чистом виде без воздействия химических препаратов. Чувствительность к отобранным препаратам определяется по минимальной фунгистатической концентрации

(МФСК), при которой рост грибов прекращался. В качестве эталонов сравнения используется солянокислый раствор однохлористого йода - препарат 74-Б .

Второй этап - изучение фунгицидных свойств отобранных препаратов. Испытания проводились с использованием тех же штаммов патогенных для пчел грибов Aspergillus niger Tieghem, Ascosphaera apis, по общепринятой методике.

Грибковую взвесь в разведении 2 х $10^4$ кл/мл разливают в пробирки с определенной концентрацией исследуемых препаратов в соотношении 1:1. В качестве контроля используют такой же объем стерильного физиологического раствора. Экспозиция составляла от 5 до 120 мин. Посев опытных и контрольных материалов проводится на селективные питательные среды: Aspergillus niger – на среду Чапека, Ascosphaera apis - на сусло-агар. Наблюдение проводили в течение 14 суток в условиях термостата при температуре 28-30 $^0$С. Чувствительность к отобранным препаратам определяют по минимальной фунгицидной концентрации (МФЦК).

В качестве эталонов сравнения фунгицидной активности, так же как и при изучении фунгистатической активности, используется препарат 74-Б.

Результаты исследований фунгистатической активности предложенных веществ из класса четвертично – аммониевых соединений представлены в таблице 17. Полученные данные показывают, что среди исследованных функциональнозамещенных соединений присутствуют вещества с высокой фунгистатической активностью в отношении возбудителей основных микозов пчел. Наивысшую способность останавливать рост патогенных грибов при минимальной концентрации показали препараты Ф-1611; Ф-1612; Ф-1672 и Ф-1629. Для штаммов Aspergillus niger и Ascosphaera apis данный показатель составил 00125%.

*Таблица 15.*

Фунгистатическая активность четвертично-аммониевых соединений в отношении возбудителей аспергиллеза и аскосфероза пчел.

| Шифр препарата | Минимальная фунгистатическая концентрация, (%) | |
|---|---|---|
| | Aspergillus niger | Ascosphaera apis |
| Ф-1611 | 0,00125 | 0,00125 |
| Ф-1612 | 0,00125 | 0,00125 |
| Ф-1617 | 0,0025 | 0,0025 |
| Ф-1629 | 0,00125 | 0,00125 |
| Ф-1672 | 0,00125 | 0,00125 |
| Ф-2008 | 0,0025 | 0,0025 |
| 74-Б * | 0,025 | 0,01 |

Примечание: *препарат 74-Б исследован как эталон сравнения.

По этому критерию указанные препараты превосходили результаты других композиции, в частности Ф-1617, Ф-2008, а так же эталона сравнения: солянокислый раствор однохлористого йода – препарат 74-Б (0,025% и 0,01% для штаммов Aspergillus niger и Ascosphaera apis соответственно). Однако для разработки препаративных форм средств борьбы с микозами пчел интерес представляют, прежде всего, фунгицидные свойства предлагаемых соединений, при изучении которых использовали повышенные концентрации соединений, показавших высокую фунгистатическую активность в предыдущих опытах.

Результаты проведенных лабораторных испытаний фунгицидной активности, представленные в таблице 18, в ходе которых были определены два наиболее активных соединения Ф-1611 и Ф-1612, превосходящие по своим свойствам другие препараты из линейки ЧАСов, задействованных в испытаниях, а так же широко применяемый в ветеринарной практике дезинфицирующий препарат 74-Б.

*Таблица 16.*

Фунгицидная активность четвертично-аммониевых соединений в отношении возбудителей аспергиллеза и аскосфероза пчел.

| Шифр препарата | Экспозиция (мин.) | Минимальная фунгицидная концентрация, % | |
|---|---|---|---|
| | | Aspergillus niger | Ascosphaera apis |
| Ф-1611 | 10 | 0,25 | 0,25 |
| Ф-1612 | 10 | 0,25 | 0,25 |
| 74-Б * | 30 | 0,25 | 0,25 |
| | 10 | 1,0 | 1,0 |

Примечание: *препарат 74-Б исследован как эталон сравнения.

Минимальная фунгицидная концентрация Ф-1611 и Ф-1612 в отношении всех исследуемых возбудителей составила 0,25% при экспозиции 10 минут. Аналогичные показатели препарата 74-Б при той же экспозиции находились на уровне 1%, а концентрация 0,25 % проявляла фунгицидные свойства при экспозиции 30 минут.

Таким образом, нами проведены широкие поисковые работы по изысканию фунгицидных препаратов для борьбы с грибковыми заболеваниями пчел и с/х животных, в результате которых, совместно с учеными ИОФХ КНЦ РАН и ВНИВИ синтезированы функциональнозамещенные аммониевые соединения, обладающие высокой фунгистатической и фунгицидной активностью. Полученные данные открывают перспективу дальнейшего изучения дезинфицирующих свойств этих соединений в лабораторных и производственных условиях при разработке средств и режимов дезинфекции объектов пчеловодства.

# 14. ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ЧЕТВЕРТИЧНО-АММОНИЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

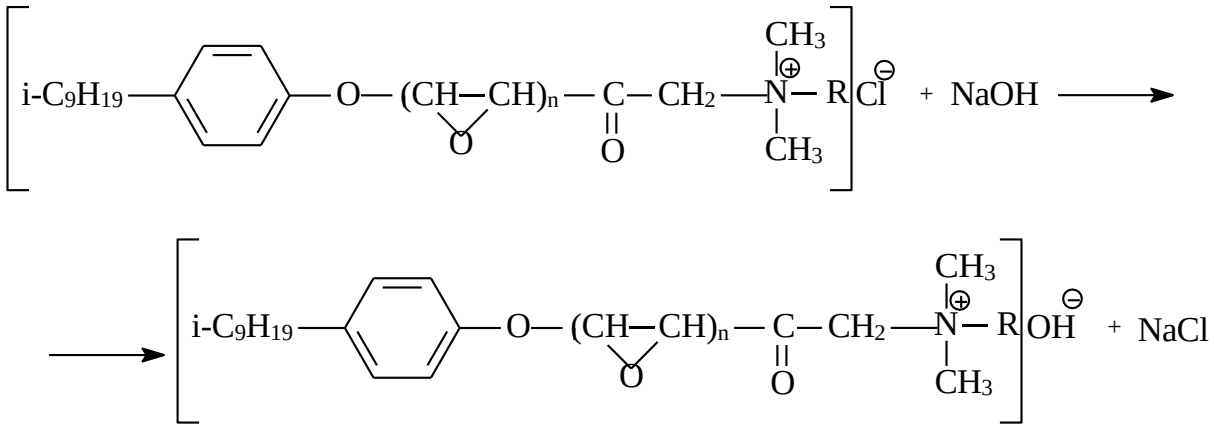
Достижения химии органического синтеза обуславливают динамичный рост эффективного использования синтетических поверхностно-активных веществ в различных областях применения, в частности в сельском хозяйстве. Один из перспективных классов ПАВ - четвертичные аммониевые соединения, которые все более широко применяются в дезинфекционной практике и являются объектом для научного исследования.

Учеными Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института (г. Казань) и института органической и физической химии Казанского научного центра Российской академии наук (В.С. Угрюмова, А.З. Равилов, П.С. Фахретдинов и др.) разработаны новые дезинфицирующие препараты натамин и глуфар (Патент РФ №2158140), созданные на основе четвертичных аммониевых соединений. Данные дезинфектанты прошли успешные испытания и предложены в качестве дезинфицирующих средства для дезинфекции птицеводческих помещений при борьбе и профилактики инфекционных болезней птиц бактериальной и микозной этиологии. В дальнейшем эти препараты были использованы нами при разработке средств дезинфекции объектов пчеловодства при микозах пчел.

Новое дезинфицирующее средство НАТАМИН, представляет собой композицию четвертично-аммониевой соли под шифром Ф-761:

-N-[изононилфеноксиполи (этиленокси) карбонилметил] аммоний хлорида и едкого натра, при соотношении 1:5 соответственно.

Эта реакция описывается следующим уравнением:



.

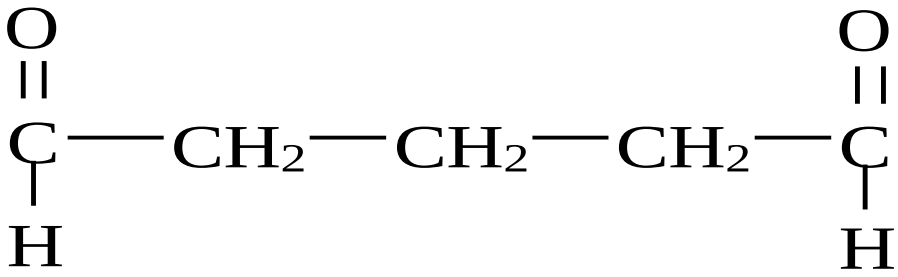
*Таблица 17*

Физико-химические свойства препарата натамин

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Внешний вид | Однородная подвижная жидкость светло-коричневого цвета |
| pH 2,0%-ного водного раствора | 12,1 |
| Плотность при $20^0$C, г/см$^3$ | 0,89-1,10 |
| Показатель оптического преломления $n_d^{70}$ | 1,4871 |

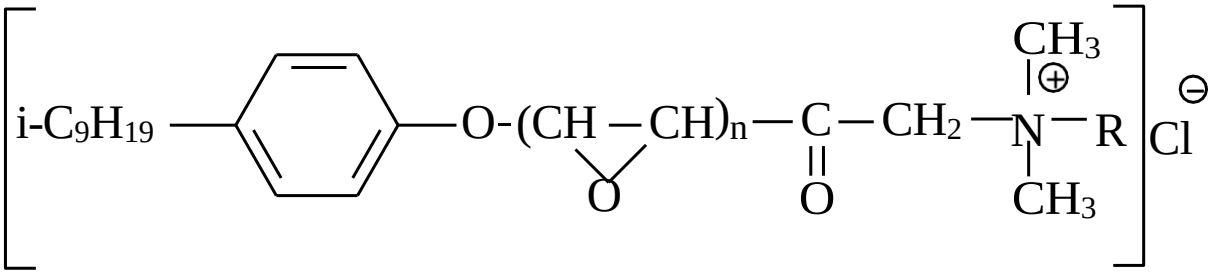
Другой препарат - ГЛУФАР представляет собой композицию четвертичной аммониевой соли Ф-761 и глутарового альдегида в водном растворе. По внешнему виду он представляет собой прозрачную жидкость от светло-желтого до насыщенного коричневого цвета.

Получение препарата ГЛУФАР осуществляли путем введения в водный раствор глутарового альдегида



препарата

-N-[изононилфеноксиполи (этиленокси) карбонилметил] аммоний хлорида,



энергичного перемешивания и нагревания в течение 2-3 часов при температуре 50-80$^0$ С.

# 15. ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОБЪЕКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА НА ОБЕЗЗАРАЖИВАЮЩИЙ ЭФФЕКТ

При обследовании пасек было установлено, что характер загрязнений имеет специфические особенности для определенного вида объектов пчеловодства. Так, стенки ульев и рамки покрыты воском, прополисом, фекалиями пчел; ячейки сотов – прополисом, а так же содержат остатки меда, перги, фекалий пчел и восковой моли, трупную массу личинок пчел; медогонки часто бывают покрыты тонким слоем меда, а воскопрессы – воском. В ходе определения уровня загрязненности объектов пчеловодства, путем взвешивания 180 проб загрязнений взятых со 100 $см^2$ площади ульев, медогонок и воскопрессов установлено, что на благополучных и неблагополучных по микозам пасеках в каждом квадрате улья (100 $см^2$ ) присутствует до 55-60 мг загрязнений, а после механической очистки этот показатель снижается до 15-20 мг. На неблагополучных по нозематозу пасеках до очистки – 90 - 95 мг, а после по 10-15 мг соответственно. В условном квадрате площади медогонки после откачивания меда остается в среднем 100 - 110 мг меда, а на аналогичной площади воскопресса до 260 -270 мг.

Количество загрязнений со 100 $см^2$ ульев, медогонок и воскопрессов после механической очистки значительно ниже, чем до нее. Кроме того, уровень загрязненности ульев с неблагополучных по микозам и особенно по нозематозу пасек, значительно выше аналогичных показателей благополучных в ветеринарно-санитарном отношении пасек. Данный факт объясняется тем, что очистительные свойства больных семей снижаются, а при нозематозе, наряду с этим наблюдается повышенное загрязнение гнезда фекалиями пчел.

Таким образом, при постановке опытов по разработке режимов дезинфекции, необходимо учитывать наличие в гнезде пчел специфической биологической защиты в виде различных загрязнений.

Для изучения влияния естественных загрязнений пчелиного гнезда на дезинфицирующий эффект при воздействии различных дезинфектантов, в качестве тестобъектов используются кусочки стерильной бязи размером 1 х 1 см, инфицированные общепринятыми методами. Для инфицирования - производственный штамм гриба Aspergillus niger Tieghem.

В качестве биологической защиты используется мед натуральный (ГОСТ 19792 – 01) и воск пчелиный (ГОСТ – 21179 – 90). Пергу, прополис, фекалии пчел, трупную массу личинок пчел отбираются из пчелиной семьи непосредственно перед опытом. На один бязевый тест с обеих сторон равномерно наносится по 50 мг одного вида защиты, который растирается в ступке, а воск и прополис расплавляютв водяной бане. Подготовленные таким образом бязевые тестобъекты помещают в испытуемые растворы заданной концентрации дезрастворов и выдерживаются при соответствующей экспозиции, контрольные тесты обрабатываются стерильной водой. По истечении определенного времени извлекаются из растворов и помещаются в нейтрализующий раствор, в частности для йодохлорина - 0,2% - ный раствор тиосульфата натрия, для препарата натамин – 0,1 % -ный раствор уксусной кислоты, для препарата глуфар – раствор бисульфита натрия. Затем, бязевые тесты переносятся на среду Чапека и культивируются в термостате при 30-32$^0$С в течение 14 суток. Для получения достоверных результатов опыты по обеззараживанию повторяются не менее трех совпадающих раз при параллельном контроле.

Исследования влияния различных видов естественных загрязнений пчелиных гнезд на дезинфицирующие свойства препаратов показали, что обеззараживание спор Aspergillus niger на бязевых тестах, без биологической защиты, происходит за более короткий отрезок времени и при меньшей концентрации.

Все испытанные виды защиты по их влиянию можно разделить на три группы:

1 группа – углеводистые вещества – мед, защитные свойства которого по отношению к дезинфектантам незначительны, особенно в растворах, так как он достаточно быстро растворяется в воде;

2 группа – жиролипоидные вещества – воск и прополис. Эти виды защиты в значительной степени препятствуют проникновению дезинфекционного агента в клетку, связывают дезинфицирующее вещество и снижают его активность. Так, при испытании препаратов глуфар и натамин полное обеззараживание бязевых тестов, защищенных воском и прополисом, происходит при экспозиции 3 и 5 часов соответственно, в 3-х % концентрации, в то время как другие виды загрязнений утрачивают защитные свойства при экспозиции указанных дезсредств 50 мин и концентрации 2%.

3 группа – белковые вещества – перга, фекалии пчел, трупная масса личинок пчел, по своим защитным свойства занимают промежуточное положение между первой и третьей, что обусловлено тем, что они в меньшей степени связывают дезинфицирующее вещество.

## 16. ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТОВ ЙОДОХЛОРИН (0,6 – 1,8 %), ГЛУФАР И НАТАМИН

Для контаминации тест-объектов используют свежеприготовленную взвесь гриба Aspergillus niger, содержащую 200 тыс. спор в 1 мл. С этой целью из 10-12 дневной культуры гриба на среде Чапека, давшей обильное спороношение, делали смывы стерильным физиологическим раствором и центрифугировали при 1-1,5 тыс. об. / мин в течение 30 минут.

Затем надосадочную жидкость удаляют, а осадок ресуспензируют стерильным физиологическим раствором до получения 200 тыс. спор в 1 мл взвеси. Полученной суспензией инфицируют тест-объекты. Взвесь на тест-объекты из дерева наносят в смеси со стерильной "биологической защитой", состоящей из прополиса, воска и фекалий пчел, из расчета 2 мл на каждый тест-объект; металлических – из меда или смеси фекалий пчел, воска и прополиса. Тест-объекты из сот инфицируют, внося по одной капле взвеси в ячейку без "биологической защиты".

Инфицированные таким образом тест-объекты подсушивают в течение 30 минут, после чего наносят соответствующие растворы препарата. По истечении срока экспозиции (от 1 до 36 часов) проводят нейтрализацию соответствующими нейтрализаторами, в частности для йодохлорина использовали 0,2% - ный раствор тиосульфата натрия, для препарата натамин – 0,1 % -ный раствор уксусной кислоты, для препарата глуфар – раствор бисульфита натрия. Тесты, изготовленные из сотов, не задействованы в опытах по испытанию дезинфицирующей активности натамина по причине возможного омыления ячеек.

Тест-объекты контрольной группы подвергаются обработке стерильной водой в тех же условиях.

После экспозиции и нейтрализации с тест-объектов путем смыва и соскоба пробы центрифугируют при 3 тыс. об/мин в течение 20 минут. Надосадочную жидкость сливают, а осадок высевают на среду Чапека и культивируют в термостате при температуре 30-32$^0$С в течение 14 суток.

Оценку качества дезинфекции проводят по наличию или отсутствию роста гриба. Достоверность эксперимента констатируют при получении не менее трех совпадающих результатов.

Из данных, представленных в таблице 18 видно, что препарат йодохлорин при экспозиции 6 часов обеззараживает только 25% деревянных тестобъектов, при 12 часах – 85, а 100% -ное обеззараживание зафиксировано при экспозиции 24 часа. Применение данного препарата при экспозиции 6, 12 и 24 часа обеззараживает 30, 90 и 100% тестов изготовленных из участков сотов и оцинкованного железа. Препарат натамин, созданный на основе композиции четвертичноаммониевого соединения и едкого натра (1:5) в концентрации раствора 2% при экспозиции 2 часа обеспечивает обеззараживание только 10%, обработанных тестобъектов, вне зависимости от материала изготовления последних (таблица 19).

*Таблица 18*

Результаты обеззараживания тестобъектов, инфицированных Aspergillus niger, йодохлорином (0,6 – 1,8 %).

| Тест-объекты | Концентрация (%) | Экспозиция (час) | Количество тест., (шт.) | Результаты обеззараживания | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | обеззаражено | не обеззаражено |
| Дерево | нативный | 6<br>12<br>24 | 20<br>20<br>20 | 5<br>17<br>20 | 15<br>3<br>0 |
| | контроль | 24 | 4 | 0 | 4 |
| Соты | нативный | 6<br>12<br>24 | 20<br>20<br>20 | 6<br>18<br>20 | 14<br>2<br>0 |
| | контроль | 24 | 4 | 0 | 4 |
| Железо | нативный | 6<br>12<br>24 | 20<br>20<br>20 | 6<br>18<br>20 | 14<br>2<br>0 |
| | контроль | 24 | 4 | 0 | 4 |

Оптимальная концентрация данного препарата, при которой наблюдается полное обеззараживание всех тестобъектов, составила 5%, при этом рабочая экспозиция для дерева – 4 часа, а для металлических тестов соответственно – 5 часов.

*Таблица 19*

Результаты обеззараживания тестобъектов, инфицированных Aspergillus niger, препаратом натамин.

| Тестобъекты | Концентрация (%) | Экспозиция (час) | Количество тест., (шт.) | Результаты обеззараживания | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | обеззаражено | не обеззаражено |
| Дерево | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>5 | 2<br>2<br>3<br>3<br>3<br>4 | 20<br>20<br>20<br>20<br>20<br>20 | 0<br>2<br>8<br>16<br>18<br>20 | 20<br>18<br>12<br>4<br>2<br>0 |
| | контроль | 4 | 4 | 0 | 4 |
| Железо | 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>5 | 2<br>2<br>3<br>3<br>4<br>5 | 20<br>20<br>20<br>20<br>20<br>20 | 0<br>2<br>6<br>9<br>18<br>20 | 20<br>18<br>14<br>11<br>2<br>0 |
| | контроль | 5 | 4 | 0 | 4 |

*Таблица 20*

Результаты обеззараживания тестобъектов, инфицированных грибом Aspergillus niger, препаратом глуфар

| Тестобъекты | Концентрация, (%) | Экспозиция, (час) | Количество Тестов, (шт.) | Результаты обеззараживания | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | обез-заражено | не обеззаражено |
| Дерево | 1<br>2<br>2<br>3<br>3 | 2<br>2<br>3<br>2<br>3 | 20<br>20<br>20<br>20<br>20 | 0<br>3<br>8<br>16<br>20 | 20<br>17<br>12<br>4<br>0 |
| | контроль | 3 | 4 | 0 | 4 |
| Соты | 1<br>2<br>2<br>3<br>3 | 2<br>2<br>3<br>2<br>3 | 20<br>20<br>20<br>20<br>20 | 0<br>2<br>8<br>16<br>20 | 20<br>18<br>12<br>4<br>0 |
| | контроль | 3 | 4 | 0 | 4 |
| Железо | 1<br>2<br>2<br>3<br>3 | 2<br>2<br>3<br>2<br>3 | 20<br>20<br>20<br>20<br>20 | 0<br>2<br>10<br>18<br>20 | 20<br>18<br>10<br>2<br>0 |
| | контроль | 3 | 4 | 0 | 4 |

Испытание препарата глуфар, представляющего собой композицию четвертично-аммониевого соединения и глутарового альдегида показало, что он является высокоактивным дезинфектантом в отношении Aspergillus niger. При минимальных значениях концентрации (3%) и экспозиции (3 часа) зафиксировано полное обеззараживание деревянных, сотовых и металлических тестобъектов.

Полученные результаты лабораторных исследований, свидетельствующие о высоких дезинфицирующих свойствах испытанных препаратов, позволяют рекомендовать их для внедрения в практику.

Перед испытанием дезинфицирующих свойств, отобранных в ходе лабораторных исследований препаратов необходимо проводить оценку характера распределения аэрозолей дезсредств при помощи баллона «Росинка» на стенках и дне улья, а также на плоскостях соторамок. Введение аэрозоля непосредственно через леток малоэффективно, значительная часть дезинфектанта оседала на наружной стенке улья и на верхних планках соторамок. Низкая эффективность этого способа объясняется тем, что диаметр верхних летков улья не превышает 2,5 см, размер нижних летков 1,5 × 25 см и межрамочного пространства 1,2 – 5 см, в то время как диаметр получаемого статического отпечатка факела аэрозоля, при расстоянии от распылительной головки до экрана 20 – 25 см, составлял 12 ± 0,6 × 28 ± 1,2 см.

Оптимальный способ введения дезсредства это раздельная обработка ульев и сотов, когда аэрозоль распыляют сверху улья, предварительно сняв крышку и закрыв все летки, направляя факел во внутрь улья непосредственно на дно и стенки. При этом длина факела достигала 170 ± 3 см, что позволяет ему, с учетом высоты внутреннего пространства 12-ти рамочного улья и лежака в 35-40 см, а многокорпусного – 115-140 см, свободно достигать дна и стенок.

В ходе нашего опыта установлено, что при направленном введении 200 ± 5 мл окрашенного аэрозоля дезраствора сверху в 12-ти рамочный улей и 500 ± 7 мл – в многокорпусный (4 корпуса), аэрозольные частицы равномерно покрывают всю поверхность дна и стенок. Полученные результаты позволяют рассчитать необходимое количество дезраствора в зависимости от типа ульев, площадь и объем внутреннего пространства, которые представлены в таблице 21.

*Таблица 21*

Площадь и объем использованных в опытах ульев.

| Тип улья | Площадь внутреннего пространства ($м^2$) | Объем внутреннего пространства ($м^3$) |
|---|---|---|
| Многокорпусный (4 корпуса) | 1,8 | 0,17 |
| Лежак (24 рамки) | 1,4 | 0,13 |
| 12-ти рамочный | 0,8 | 0,07 |
| 12-ти рамочный (с магазинной надставкой) | 1,0 | 0,09 |

При разработке режимов дезинфекции соторамок установлено, что обеззараживание происходит при аэрозольной обработке с обеих сторон с расстояния 25-30 см с расходом на гнездовую рамку (435 × 300 мм) по 100-150 мл, а на магазинную соответственно 50-75 мл. После чего соторамки помещали в обработанные ульи, заполняя весь объем, накрывали их крышками и выдерживали заданную экспозицию (от 1 до 36 часов). В общей сложности было поставлено 32 серии опытов с использованием 250 тестобъектов. Оптимальная экспозиция, при которой наблюдается высокая обеззараживающая активность препарата йодохлорин, содержащего в исходном растворе 0,6% йодида калия и 1,8% хлорида натрия, как для ульев, так и соторамок, составила 24 часа.

Обеззараживающий эффект при обработке ульев и соторамок препаратом глуфар (3%) достигается при экспозиции 3 часа. Высокую дезинфици-

рующую активность проявил также препарат натамин (5%) обнаруживший обеззараживающий эффект на ульях и деревянных планках рамок от сотов при экспозиции 4 часа.

Анализ полученных результатов по изучению дезинфицирующей активности предложенных препаратов: йодохлорин; глуфар и натамин, а также режимов применения, открывает перспективу включения последних в комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий при микозах пчел в качестве средств дезинфекции.

## 17. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ПЧЕЛ В САДКАХ, ПОСЛЕ ИХ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ

Для постановки опытов готовятся 18 энтомологических садков, которые поместили внутри 3-х ульев (по 6 шт. в каждом) и обрабатывют один улей вместе с садками йодохлорином (0,6 – 1,8 %), второй - глуфаром, а третий соответственно - натамином по разработанному режиму. По истечении экспозиции обеззараживания ульи открывают, извлекают садки и проветривают на открытом воздухе в течение 3-х часов. Затем три садка из каждого улья промывают водой из расчета 0,1 л на садок, а три - не промывают. После просушивания в каждый садок помещают по 50 одновозрастных (2 – 3-х дневных) пчел. Параллельно опытам в шести садках, не подвергшихся дезинфекции, помещают контрольных пчел, отобранных из тех же семей. На протяжении всего эксперимента пчелы получают 50% - ный сахарный сироп и воду. Садки с опытными и контрольными группами пчел устанавливают в термостат с температурой $32^0 \pm 0{,}5^0$С и относительной влажностью 72 - 78%.

Состояние и поведение пчел, их активность и количество погибших особей учитывают в течение периода, когда в садке оставалась половина пчел, первоначально отобранных для опыта, и сравнивают с показателями контрольных групп.

Среднюю продолжительность жизни вычисляют по формуле:

$$П_ж = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + ....a_n}{H}$$

где $П_ж$ – продолжительность жизни пчел;

$a_1 + a_2 + a_3 + ....a_n$ - количество живых пчел после 1,2,3 и тд. сут.

H – количество первоначально взятых пчел.

Результаты исследований по изучению продолжительности жизни пчел, представленные в таблице 22 показали, что обработка садков препаратами йодохлорин, глуфар и натамин с последующим проветриванием и промыванием не оказало отрицательного влияния на поведение и продолжительность жизни пчел.

Показатели продолжительности жизни в опытных и контрольных садках составили 32 дня. В садках, подвергнутых обработке дезинфектантами, созданными на основе ЧАС, но не промытых водой отмечена повышенная смертность пчел: - при применении глуфара продолжительность жизни снижена на 5 ± 0,3 сут; а натамина соответственно на 4 ± 0,2 сут.

Обработка садков йодохлорином даже без последующего промывания, не привела к снижению уровня продолжительности жизни опытных пчел, которая оставалась во всех опытах 32 ± 1,3 сут.

Полученные данные дают основание для дальнейшего испытания препаратов йодохлорин, глуфар и натамин в производственных условиях.

*Таблица 22*

Влияние продезинфицированных препаратами йодохлорин (0,6-1,8%) глуфар и натамин энтомологических садков на продолжительность жизни пчел.

| Препарат | Садки №-№ | Количество пчел | Продолжительность жизни, пчел (сутки) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Без промывания M ± m | С промыванием водой M ± m |
| Йодохлорин | 1 - 6 | 300 | 32 ± 1,3 | 32 ± 1,3 |
| Глуфар | 7-12 | 300 | 27 ± 0,8 | 32 ± 1,2 |
| Натамин | 13 -18 | 300 | 28 ± 0,9 | 32 ± 1,4 |
| Контроль | 19 - 24 | 300 | 32 ± 1,1 | 32 ± 1,1 |

## 18. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

Полученные результаты лабораторных и полупроизводственных опытов требуют производственных испытаний разработанных методов и режимов дезинфекции. В частности установить эффективность обеззараживания указанных объектов пчеловодства при микозах пчел электроактивированным раствором йодида калия и хлорида натрия (йодохлорин 0,6 – 1,8 %), а так же препаратами натамин и глуфар при помощи баллона «Росинка»; - изучить влияние продезинфицированных предметов на пчел и выращивание расплода; - отобрать пробы меда из сотов, подвергнутых обеззараживания, для определения в нем остаточных количеств дезинфектантов.

Опыты были проведены на благополучных и неблагополучных по аскосферозу и аспергиллезу пасеках с использованием 350 ульев разных систем и 400 соторамок.

На пасеке при лабораторном исследовании смывов , взятых с поверхностей 100 ульев, 200 сотов и 80 предметов пчеловодного инвентаря и оборудования от больных и подозреваемых в заражении микозами пчелиных семей, в 58 случаях были выделены и идентифицированы культуры грибов Aspergillus niger и Ascosphaera apis. После чего провели опыты по проверке разработанной технологии дезинфекции ульев, сотов и пчеловодного инвентаря. Перед тем, как приступить к дезинфекции, все перечисленные объекты и планки соторамок подвергали тщательной механической очистке. При этом соты с черными стенками, с наличием в ячейках трупов личинок пчел и трутней, заплесневевшей пергой, забродившим медом, сильно загрязненные фекалиями пчел, поврежденные грызунами выбраковывали для дальнейшей перетопки.

Дезинфекция ульев и сотов проводится по разработанному режиму, используя для этого свежеприготовленный препарат йодохлорин – анолит электроактивированного раствора смеси солей йодида калия (0,6%) и хлори да натрия (1,8%). Расход препарата при дезинфекции ульев в нативном виде составляет 0,5 л/м$^2$. Дезраствор наносится на стенки, донья и крышки ульев из распылителя типа «Росинка» с расстояния 35 - 40 см от распылительной головки, закрыв предварительно все летки задвижками.

На соторамки, установленные на металлических поддонах, препарат наносится с расстояния 25-30 см сначала с одной, затем с другой стороны, расход на каждую соторамку - 150 мл дезинфектанта. Затем соторамки помещают в обработанные ульи, закрывали крышками и выдерживали 24 часа. Контрольные ульи обрабатываются стерильной дистиллированной водой.

По истечении 24 часов с ульев и сотов берутся пробы для контроля качества дезинфекции, которые были подвергнуты немедленной нейтрализации. При лабораторном исследовании смывов, взятых с поверхностей обеззараженных ульев сотов и инвентаря, возбудителей аспергиллеза и аскосфероза пчел выделено не было, при наличии роста указанных возбудителей в контрольных посевах.

Затем одну половину ульев и сотов промывают водой при расходе 1л на 1 м $^2$ на один улей и 0,5 л – на одну соторамку, а другую используют без промывания. Воду из ячеек удаляли путем встряхивания соторамок. После просушивания в течение 24 часов, в обработанные улья с соторамками перегоняют пчелиные семьи, подобранные по принципу аналогов по массе пчел, возрасту маток, количеству корма, числу и качеству сотов, типу улья и условий взятка. Опыты сопровождаются контрольными группами: - 1 группа – здоровые семьи помещали в новые ульи и соты от здоровых пчелосемей; - 2 группа – семьи пораженные микозами заселяли в ульи, не подвергавшиеся дезинфекции. Учет количества расплода при помощи рамки-сетки проводится через 12 суток, параллельно вели наблюдение за состоянием пчелиных семей и открытого расплода. Количество расплода, выращенного на обработанных йодохлорином сотах, последующее промывание значительного влияния не оказывает.

Данный показатель в полной мере соответствовал 1 контрольной группе здоровых семей и превышал показатели больных семей (контроль № 2). Отрицательной реакции в поведении опытных семей зарегистрировано не было.

При проведении производственных испытаний препаратов натамин и глуфар для дезинфекции готовятся ульи, соты и различный пчеловодный инвентарь. Прежде всего, с указанных объектов с соблюдением стерильности берутся пробы для микологических исследований, из которых в лабораторных условиях выделяются жизнеспособные культуры Aspergillus niger и Ascosphaera apis.

Все объекты перед обеззараживанием подвергают механической очистке, соты с заплесневевшей пергой, забродившим медом, сильно загрязненные фекалиями пчел и поврежденные грызунами – выбраковываются.

Для дезинфекции берутся препараты натамин (5%) и глуфар (3%), при расходе 300 мл на 0,8 м $^2$ внутренней поверхности улья. Дезинфектанты наносятся на стенки, донья и крышки ульев при помощи баллона «Росинка» с расстояния 35-40 см от распылительной головки, закрыв предварительно все летки. На соторамки глуфар наносят с расстояния 30 см с обеих сторон, расходую по 100 мл соответствующего препарата. После чего соты устанавливают в обработанные ульи, заполняя весь объем, закрывают крышками и выдерживают заданную экспозицию – 3 часа. Пчеловодный инвентарь и оборудование: роевни, кормушки, дымари, маточные клеточки обрабатывают натамином и глуфаром до равномерного увлажнения в течение 1-2 мин, предварительно поместив их в обеззараженные соответствующими растворами ульи, закрывали крышки с последующей выдержкой 4 и 3 часа соответственно. По истечении экспозиции для контроля качества дезинфекции отбирают пробы, которые подвергают нейтрализации, для препарата натамин – 0,1 % раствор уксусной кислоты, для препарата глуфар – раствор бисульфита натрия.

Дальнейшие микологические исследования показали отсутствие роста возбудителей микозов в опытных пробах со всех объектов обеззараживания.

Заключительный этап - испытаний наблюдение за поведением и состоянием пчел и расплода в семьях, помещенных в обработанные ульи, а так же учет печатного расплода в динамике. Данный этап исследований провеится по аналогии с испытанием дезинфицирующих свойств йодохлорина. В ульях и сотах после дезинфекции их глуфаром без промывания водой, после перегона пчелосемей наблюдалось некоторое возбуждение пчел. Количество печатного расплода, выращенного в промытых сотах, больше чем, у семей заселенных на соты без промывания.

# 19. ТРАНСМИССИВНАЯ РОЛЬ ПАРАЗИТОВ И КОММЕНСАЛОВ ПЧЕЛИНЫХ ГНЕЗД В РАСПРОСТРАНЕНИИ МИКОЗОВ

Для изучения возможных путей передачи возбудителей микозов пчел, в частности аскосфероза крайне важно проведение микологических исследования насекомых – паразитов медоносных пчел (уховертки и муравьи), как потенциальных переносчиков инфекции.

С этой целью рекомендуется отбирать 5 семей пчел средней и сильной степени пораженности аскосферозом (20 и более больных личинок на сот) в которых было обнаружено большое количество уховерток и муравьев.

Из пораженных семей нами с помощью эксгаустера выделяются пробы уховерток по 5 - 10 особей от каждой. Пробы муравьев по 30 – 40 штук берут непосредственно из муравейников, расположенных вблизи опытных ульев. Затем в лабораторных условиях отобранных насекомых умерщвляют и помещают на 30 мин в колбы со стерильным физраствором в объеме 50 мл для муравьев и 200 мл для уховерток. Смывы с исследуемых насекомых профильтровывают через стерильную фильтровальную бумагу, потом их собирают и помещают, для освобождения от поверхностной микрофлоры, на 5 сек в колбы с 50 – 200 мл этилового спирта. Далее пробы насекомых промывают в стерильном физрастворе, просушивают и переносят в стерильные фарфоровые ступки с мелким битым стеклом, где их подвергают тщательному растиранию пестиком.

После добавления в каждую ступку физиологического раствора и повторного растирания, полученную суспензию отфильтровывают и фильтрат, как и смывы с поверхности насекомых помещают в отдельные стерильные флаконы и центрифугируют при 2000 об/мин в течение 30 мин. Полученные центрифугаты высевают на сусло – агар с дальнейшим инкубированием на предмет обнаружения гриба Ascosphaera apis.

В посевах из смывов 5–ти проб муравьев гриб Ascosphaera apis выделен в 5– и пробах (100%), а в пробах растертых муравьев рост данного гриба зафиксирован только в трех случаях, что составляло 60 %.

*Таблица 23*

Данные микологических исследований черных муравьев собранных в неблагополучных по аскосферозу пчелиных семьях.

| № пчелиной семьи | Количество насекомых, шт. | Результаты микологических исследований | |
|---|---|---|---|
| | | Смыв с поверхности тела муравьев | Суспензия растертых муравьев |
| 1 | 40 | + | _ |
| 2 | 40 | + | + |
| 3 | 40 | + | _ |
| 4 | 40 | + | + |
| 5 | 40 | + | + |

Примечание: « + » наличие роста гриба Ascosphaera apis
« - » отсутствие роста возбудителя.

*Таблица 24*

Данные микологических исследований уховерток собранных в неблагополучных по аскосферозу пчелиных семьях.

| № пчелиной семьи | Количество насекомых, шт. | Результаты микологических исследований | |
|---|---|---|---|
| | | Смыв с поверхности тела уховерток | Суспензия растертых уховерток |
| 1 | 10 | + | + |
| 2 | 10 | + | + |
| 3 | 10 | + | _ |
| 4 | 10 | + | + |
| 5 | 10 | + | + |

Примечание: « + » наличие роста гриба Ascosphaera apis

« - » отсутствие роста возбудителя.

В некоторой степени схожая картина наблюдается при рассмотрении результатов посевов проб уховерток. В смывах с поверхности этих насекомых, гриб Ascosphaera apis обнаружен во всех 5-ти пробах, а посевы суспензированной фракции показали рост возбудителя в 4-ех пробирках из 5-ти (80%).

Черные муравьи и уховертки собранные с неблагополучных по аскосферозу семей пчел, как на поверхности своего тела, так и внутри в основном содержат жизнеспособного возбудителя данного заболевания, что дает основание считать этих насекомых механическими переносчиками грибковой инфекции и что особенно опасно – биологическими резервентами спор возбудителей микозов пчел.

Исходя из этого, важным элементом комплекса противомикозных мероприятий является профилактика и борьба с членистоногими – паразитами пчелиных гнезд, которые включают в себя: - содержание ульев на сухих местах, свободных от муравейников; - регулярное скашивание травы около ульев; смазывание ножек подставок минеральными маслами; - содержание утепляющего материала ульев в сухом виде.

## 20. ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПЧЕЛ АСПЕРГИЛЛЕЗОМ НА ФОНЕ ВАРРООЗНОЙ ИНВАЗИИ

В последние годы часто встречаются смешанные формы заболеваний, в патогенезе которых первостепенное место принадлежит аскосферозу и варроозу. В Республике Татарстан наряду с аскосферозом нередки случаи другого грибкового заболевания – аспергиллеза, возбудителем которого являются грибы рода Aspergillus.

Для постановки эксперимента формируются две группы по 4 семьи силой 4-5 и 6-7 улочек. Далее в течение сезона май-сентябрь, через каждый цикл воспроизводства рабочих пчел, отбирают пробы расплода и пчел для идентификации возбудителей заболеваний.

Выявления клеща варроа осуществляли в лабораторных условиях с помощью прибора для диагностики варрооза, состоящего из сетки, вложенной в стеклянную воронку, закрепленную на штативе. Воронка соединена резиновой трубкой, имеющей зажим, с короткой стеклянной трубкой, на конце которой резиновым кольцом зафиксирована марля. Пробу пчел, собранных с 1-2 центральных рамок помещают в воронку, заливают 1% - ным раствором стирального порошка и помешивают стеклянной палочкой в течение 5-ти минут. Затем путем ослабления зажима полученный раствор сливается и повторяется промывка проб 2-3 раза, после чего снимают с конца стеклянной трубки марлю и подсчитывают осевших на ней клещей. При исследовании проб расплода тщательно просматривают под лупой малого увеличения на белом фоне пчелиные и трутневые куколки, извлеченные из ячеек.

*Таблица 25.*

Динамика развития смешанной патологии аспергиллеза
с варроозам в течение сезона.

| Дата | Степень смешаной пораженности, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Аспергиллез | | Варрооз | |
| | F=4,5 | F=6,5 | F=4,5 | F=6,5 |
| 20.05 | 0,19 | 0,12 | 3,3 | 2,8 |
| 10.06 | 0,27 | 0,15 | 4,6 | 3,2 |
| 01.07 | 0,20 | 0,13 | 4,1 | 3,0 |
| 22.07 | 0,16 | 0,10 | 3,7 | 2,5 |
| 12.08 | 0,14 | 0,08 | 3,5 | 2,4 |
| 02.09 | 0,13 | 0,07 | 4,5 | 3,2 |

Примечание: F – сила семьи (в улочках)

Для диагностики аспергиллеза пчел и личинок из неблагополучных семей помещают в чашки Петри и просматривали под малым увеличением микроскопа на предмет обнаружения на поверхности тела характерных признаков

гриба. Результаты наших исследований по изучению ассоциированной формы патологии аспергиллеза и варрооза пчел обобщены в таблице 25. Пиковые значения смешанной пораженности аспергиллезом и варроозом приходятся на середину июня. Далее уровень грибковой инфекции пчелосемей снижается, а варрооз после летнего снижения проявил активное развитие уже в сентябре.

Это объясняется бурным развитием семей, в предшествующий пиковым значениям развития заболеваний период, а в дальнейшем – временем основного медосбора. Кроме того, интенсивность развития смешанной патологии зависит от весеннего состояния пчелиных семей. В группе со стартовым показателем силы семьи 4,5 улочки пораженность грибком выросла на 42%, а варрозом на 40 %, в то время как аналогичные показатели для более сильных семей пчел (6,5 улочек) составили 25 и 14% соответственно.

Таким образом фазы развития возбудителей основных заболеваний пчел, в течение пчеловодного сезона нередко совпадают. Данное обстоятельство должно учитываться при разработке средств и режимов лечебно-профилактических мероприятий. Вместе с тем содержание более сильных семей значительно снижает уровень развития возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, на что также следует обращать внимание специалистов в области патологии пчел.

## 21. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИКИ И БОРЬБЫ ОСНОВНЫМИ МИКОЗАМИ ПЧЕЛ

Важнейшим условием предупреждения и ликвидации грибковых болезней пчел является своевременное и правильное выполнение ветеринарно-санитарных мер на пасеках, которые включают дезинфекцию ульев, сотов, инвентаря, оборудования и спецодежды. С целью ликвидации микозов пчел предложено множество лечебных препаратов, но их бессистемное применение не дает должных результатов, вырабатывается устойчивость возбудителей к ним. Вместе с тем, практика последних лет показывает, что применение одних лечебных препаратов без осуществления дезинфекции, способствует переходу заболеваний в латентную форму и не приводит к требуемому оздоровлению пасек.

Сдерживающим фактором в проведении комплекса мероприятий является отсутствие научно-обоснованных, эффективных средств и способов дезинфекции различных объектов пчеловодства. Однако, одни дезинфекционные мероприятия также не могут дать положительных результатов. Поэтому важным элементом является разработка и внедрение в практику интегрированной системы профилактики и борьбы с основными микозами пчел, основанной на осуществлении комплекса мер: - организационно-хозяйственных; - установление диагноза и определение чувствительности местных штаммов возбудителей к лечебным препаратам, изъятии из гнезд зараженных сотов с погибшим расплодом, медом и пергой, инкубации расплода в семьях-изоляторах; - текущей дезинфекции всех инфицированных объектов на пасеке; - составлении гнезд из продезинфицированных ульев и сотов; - перегона больных на составленные гнезда; - дачи лечебного сиропа и стимулирующих подкормок; - заключительной дезинфекции перед снятием карантина.

I) На крупных (промышленных) пасеках:

- организационно-хозяйственные мероприятия включали: подготовку помещения недоступного для пчел для дезинфекции сотов, оборудование бетонированной площадки, обеспечивающей сток промывных вод и дезраствора в

яму с плотной крышкой; установку котла для подогрева воды; поставку необходимых дезинфицирующих средств, по заявке, составленной ветврачом; подготовку необходимой дезинфекционной техники (гидропульта типа ГШ-2, машин ЛСД, ВДМ или ДУК); обеспечение персонала средствами безопасности (респираторы, резиновые перчатки и сапоги).

II) На любительских пасеках:

- подготавливали площадку для очистки и дезинфекции ульев и инвентаря, помещение для дезинфекции сотов; приобретали дезсредства, лечебные средства, беспропеллентные баллоны «Росинка». Перед началом дезинфекции пчеловоды и их помощники проводят санитарный ремонт ульев и др. инвентаря, а также их механическую и санитарную очистку. Соты с черными стенками, с наличием в ячейках погибшего расплода, заплесневевшей пергой, забродившим медом, сильно загрязненные фекалиями пчел, поврежденные грызунами, выбраковывали для дальнейшей перетопки на воск. Дезинфекции подлежат хозяйственно пригодные соторамки, поверхностно контаминированные возбудителями аскосфероза, аспергиллеза и др., а так же магазинная сушь из больных семей. Затем ульи, рамки, разделительные решетки, кормушки, инвентарь, подвергаются дезинфекции средствами (йодохлорином, натамином и глуфаром) по разработанным режимам. После чего из гнезд больных семей изымают соты с расплодом, медом, пергой и сушь, при этом соты с большим количеством расплода собирают в семьи – инкубаторы, сформированные на базе двух больных семей. В дальнейшем, по мере выхода расплода эти соты перетапливают на воск, а семьи-инкубаторы уничтожают. Соты, содержащие погибший расплод (мумифицированные личинки), а также соты старше трех лет использования перетапливают на воск.

Хозяйственно-пригодные соты, не содержащие мумифицированных личинок, а также соты после откачивания меда, изъятые из больных семей, подвергаются дезинфекции. Предлетковые площадки не реже одного раза в неделю очищают от травы и мусора и ежедневно от трупов пчел и выброшенного расплода, которые собираются и утилизируются путем сжигания.

Гнезда для последующего перегона пчел формируются по следующей схеме: в продезинфицированный улей в зависимости от силы пчелиной семьи устанавливают 4-6 продезинфицированных соторамок, 1-2 рамки с вощиной и 1-2 сота из пчелиных семей, благополучной пасеки, которые служат контролем. Затем проводится перегон больных пчелиных семей.

После проведения санитарных мероприятий всем семьям подвергнутым перегону давали лечебный сахарный сироп. Йодохлорин добавляют к остуженному до температуры 30-35 ºС сахарному сиропу (1:1) в соотношении 1:3. В теплом виде его разливали по кормушкам из расчета 150 мл на улочку пчел. Препарат унисан скармливется пчелам с сахарным сиропом из расчета 1 мл унисана на 1 л сахарного сиропа (1:1) при норме расхода – 250 мл на 1 семью пчел. Лечебный сироп раздается больным семьям вечером после прекращения лета пчел. Лечебную подкормку дают три раза с интервалом в 5 - 7 дней. Спустя 20-30 дней после проведения курса лечения семьи осматривают. При подозрении на аспергиллез или аскосфероз расплод исследуют в лаборатории. По окончании главного медосбора опытные семьи получают биологически активную кормовую добавку ВЭСП. Для этой цели 0,1 г данного препарата растворяют в 100 мл сахарного сиропа (1:1), тщательно перемешивают и заполняют кормушку, из расчета 500 мл на семью. Всего в опыте было задействовано 80 пчелиных семей. Пять контрольных пересадили в непродезинфицированные гнезда, при этом они получали лечебный сироп и биостимулятор ВЭСП в аналогичных дозах. В ходе наблюдений установлено, что все опытные пчелиные семьи, пересаженные в обеззараженные гнезда и получавшие лечебный сироп, хорошо развивались и осваивали гнезда. Засев матками ячеек, воспитание и развитие расплода проходило без отклонений от нормы. К началу зимовки опытные семьи имели по 7-10 улочек пчел и по 15 - 20 кг меда и перги. При клиническом осмотре этих семей признаки микозов не обнаружены, в то время как в контрольных семьях пчел установлено поражение расплода аскосферозом.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Функциональный состав пчелиной пчелиной семьи
2. Инвазионные болезни пчел
3. Незаразные болезни пчел
4. Болезни обусловленные недоброкачественными кормами
5. Болезни обусловленные нарушением содержания пчел
6. Основные источники заражения пчел микозами
7. Клинические признаки каменного расплода
8. Селективные пительные среды для культивирования грибов - возбудителй микозов пчел
9. Представители рода Asprgillus, опасные для пчел
10. Устойчивость Ascosphaera apis к нагреванию и кислотам.
11. Сроки появления признаков микозов в гнездах пчел.
12. Основные возбудители микозов пчел.
13. Клинические признаки меланоза
14. Обьекты поражения аспергиллезом в пчелиной семье
15. Обьекты поражения аскосферозом в пчелиной семье
16. Обьекты поражения меланозом в пчелиной семье
17. Обьекты поражения меланозом в пчелиной семье
18. Механизм адгезии возбудителей микозов в кишечнике личинок и взрослых пчел
19. Средства дезинфекции обьектов пчеловодства при микозах
20. Влияние электроактивированных растворов на организм пчел
21. Степень патогенности для пчел «кормовых» штаммов аспергилл
22. Роль насекомых в переносе возбудителей микозов пчел
23. Основные элементы интегрированной системы профилактики микозов
24. Размножение грибов рода Ascosphaera apis
25. Размножение грибов рода Aspergillus
26. Дезинфицирующая активность ЧАСов на различных поверхностях

27. Механизм смешанной патологии аспергиллеза и варроатоза
28. Терапевтическая активность препарата йодохлорин
29. Режимы применения дез- препаратов натамин и глуфар
30. Виды загрязнений пчелиных гнезд
31. Фунгицидная активность современных препаратов применяемых в пчеловодстве
32. Техника безопасности при работе с фунгицидными препаратами в пчеловодстве
33. Механизм адгезии возбудителей микозов на поверхности тела личинок и взрослых пчел
34. Влияние йодохлорина на каталазую активность
35. Режимы дезинфекции соторамк и ульев при микозах

## ЛИТЕРАТУРА


1. Ван И.И., Чжао З.Ф. Профилактический и лечебный эффект беномала против известкового расплода // Апимондия. - 1993. - № 16. - С.94.
2. Гургулова К., Кънчев К., Върбанова Т., Гераксиев К. Испытание антимикотических средств, против аскосфероза // Пчеларство. 1990. - 88, №3. С. 4-6
3. Еськов Е.К. Микроклимат пчелиного улья и его регулирование. М.: Россельхозиздат, 1978. - С. 15-21.
4. Жуков А.А. Биологические свойства гриба Ascosphaera apis и меры борьбы с аскосферозом пчел: дис. канд. биол. наук. - М., 1995. –110 с.
5. Кодама К. Борьба с известковым расплодом. // Сб. докладов XXX Межд. конг. по пчеловодству. Изд. Апимондия. - Бухарест, 1985. - С. 187-193.
6. Ласз Й. Аскосфероз (известковый расплод) - опыт борьбы с заболеванием // Сб. докл. сем.: Инфекционные заболевания пчел и пчелиного расплода в странах средней и восточной Европы. - Братислава, 1996. - С. 75-78.
7. Махова М. Известковый расплод в Чешской Республике // Сб. докл. сем. Инфекционные заболевания пчел и пчелиного расплода в странах средней и восточной Европы. - Братислава, 1996. - С. 69-72.
8. Мукминов М.Н., Смирнов А.М. Интегрированная система прфилактики микозов и борьбы с ними // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - №2. - С.74-76.
9. Мукминов М.Н., Вакилова Д.Г. Потенциальная патогенность штаммов грибов рода Aspergillus медоносных пчел // Иммунопатология. Аллергология. Инфектология. - 2010. - №1. - С.119-120.
10. Попов Е.Т. Аскосфероз — основная болезнь пчел // Пчеловодство. 1995. № 4. С. 20-22.
11. Смирнов А.М., Луганский С.Н., Клочко Р.Т. Борьба с аскосферозом пчел. // Ветеринария. 1990. №4, С.10-14.
12. Смирнов А.М., Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Игнатьева Г.И. Надежное оздоровление пасек // Пчеловодство. 1993. № 9. С. 2-5.

13. Смирнов А.М., Клочко Р.Т., Луганский С.Н. Ветеринарно-санитарные мероприятия на пасеках // Ветеринария. 2000. №8. С. 3-5.
14. Спесивцева Н.А. Микозы и микотоксикозы. - М.: Колос. 1964. - С. 103.
15. Alt. A. La Belgique Apicole. 1975. №5. -P. 11-13.
16. Bahr L. Die krankheiten der Honigbiene und inrer Brut.// Deutche Tierazztliche Wochenschrift. 1916. 24:255-258, -P. 264-266.
17. Baker G., Torchio P. New records of Ascosphaera apis from North America. // Mycologia. 1968. 60: - P. 189-190.
18. Bailey L. Honey bee Pathology // Ann. Re. Entumol. - 1968. - V. 191. - P. 13.
19. Betts A.D. Fungus diseases of bees // Bee World. 1919. 1: 252.
20. Burnside C.E. Fungous diseases of the honeybee. // V.S. Department of Agriculture Technical Bulletin. 1930. - №. 149.
21. Canadieja J. Chalkbrood in our apiaries (Serbisch) Pcela. 1978. 97(9). - P. 246.
22. Carrera P., Sommaragua A., Vailiti G. The development of Ascosphaera apis within larvae of A. melitera lidustica // J. apis. res. 1987. -V. 26, № 1.- P. 59- 63.
23. Cury R. Micoses das abelhase fungos das colméias [Mycoses of honey bees and fungi of beehives]. Biologico (Brazil) 1951. 17:224-220.
24. De Jong D. Experimental enhancement of chalk brood infections. // Bee World. 1976. 57: 114-115.
25. Del Hoyo M., Intorme technico del primer taller sobre sanidal apicola. PROAPI, Hilario Ascasubi, 1995. 85 pp.
26. Dreher K. Zur steinbrut der Honigbiene, Zeitschrift fur Bienenforschund. 1953. 2: 92-97.
27. Fyg. W. Beitrag zur Kenntnis der sog. “Eischwarzsucht” der Bienenkönigin (Apis mellitera L.)].Contribution to the knowledge of the so – called “egg melanosis” of the queen bee (Apis mellitera L.)]. // Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1934, 48: 65-94.
28. Fyg W. Anomalies and disease of the queen honey bee. Annual Review of Eutomology 1964, 9:207-224.

29. Glinski Z. Leceni zvapenateni vceliho plodu cholinovou soli N-glukosylpolyfunginem // Veter. Med. (Praha).-1986. R.31. № 7. -S. 442-448.
30. Gochnauer T., Hughes S., Corner J. Chalk brood disease of honeybee larvae: a theat to Canadian beekeeping? // Canada Agriculture. -1972. 17: 36-37.
31. Heath L. Occurrence and distribution of chalkbrood disease of honeybees // Bee World. 1985. 66: 9-15.
32. Kordos L. Treatment of chalkbrood // Meheszet. 1977. 25 (5). - P. 83.
33. Lahitte J.D. Les mycoses // Bull. tech. apis. - 1988. - V. 15, - № 1. - P. 37-44
34. Liu N.R. Melanosis, a little known honey bee disease. // American Bee Journal 1991, 131: PP. 707.
35. Maasen A. Weitere Mitteilungen uber die seuchenhatten Brutkrankheiten der Bienen. Mitteilungen ans der Kaiserlichen Biologischen Anstalt fur Land - und Forstwirtschaft. 1913. 14: - P. 48-58.
36. McLellan A.R. Fifteen years'bee disease in the east of Scotland I. "Brood disease"// Scottish Beekeeper. 1964. 41: - P. 37-39.
37. Morgenthaler O. Eine neue Pilzkrankheit der Bienen larven. Schweizerische Bienen-Zeitund, 1927. 50: 486-487.
38. Örösi – Pal Z. Über die Melanosekrankheit der Honig biene. // Zeitschrift fűr Rarasitenkunde 1936, 9:125-139
39. Örösi – Pal Z. Eischwarzsucht unel Melanosenkrankheit der Bienenkönigin. VII. Internationaler congress fűr Entomologie. 1939, Verhandlungen 3:1865-1871.
40. Rossi C., Carranza M. Momificacion de las larvas de 1a abeja "Apis mellifera" L. una nueva entermedad en la Argentina causada por Ascosphaera apis. // Gaceta del Colmenar. 1980. 42: 235-237.
41. Samsinakova A., Kalalova R., Harahsimo. Effects of some antimycotics and desinfectans on the Ascosphaera apis Maassen fungus in vitro. // Zeitschrift fur Angewandte Entomologye. 1977. 84: 225-232.
42. Schabits H. Mycosen der Bienenbrut // Mh. veter. Med. 1989. - № 11. S.388-390.

43. Seal D.W.A. Chalk brood disease of bees. // New Zealand Journal of Agricalture, 1957. 95: 562.
44. Skou J.P., Holm S.N. Occurrence of melanosis and other diseases in the queen honey bee, and risk of their transmission during instrumental insemination. // Journal of Apicultural Research 1980, 19:133-143.
45. Thom C., Church M.B. The Aspergilli. - Baltimore: Williams, Wilkins, 1925. - 272p.
46. Thom C., Raper K.B. A manual of the Aspergilli. - London Bailliere Tindal. Cox, 1945. - 373 p.
47. Thomas G., Luce A. An epizootic of chalk brood in California // American Bee Journal, 1972. 112: 88-90.
48. Toumanoff K. Aspergillusmycosis of bees // Bee World. 1928. 9: 187-188.
49. Vincens F. Sur aspergillomycose der abeilles. Comptes Rendus de I`Academie des Sciences (Paris), 1923. 177: 540-542
50. Wehmer C. Die Pilzgattung Aspergillus // Mm. Soc. physigue et d`histore pat. Geneve. - 1899 - 1901. - 33. - P. 1-26.
51. Yakobson B., Elad D. A recent chalkbrood ont break in Israel: attemps, at therapentic intervention// American Bee Journal. - 1991. - V. 131. № 12. - P.786.
52. Zander E. Die Brutkrankheiten und ihre Bekamptung. In Handbush der Bienenkunde in Einzeldarstellungen. 1919. Volume 1. 2d ed. Eugen Ulmer, Stuttgart.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
**Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Волгоградский Государственный Аграрный университет»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Методические указания по дисциплине «Биология и патолгия пчел и рыб»

Раздел "Патология рыб"

# ВВЕДЕНИЕ

Рыба является ценным и незаменимым продуктом питания, спрос на который многократно превосходит существующие объемы производства. В водоемах Республики Беларусь обитает 58 видов рыб, относящихся к 18 семействам.

Рыбоводство – самая рентабельная отрасль сельского хозяйства. В настоящее время на территории нашей страны имеется 36 рыбхозов. Успешное развитие отрасли возможно только при строгом выполнении ветеринарно-санитарных правил, систематическом эпизоотическом обследовании хозяйства, своевременной диагностике заразных и незаразных болезней, профессиональном подходе к лечению и мерам борьбы.

В настоящее время рыбоводство достигло достаточно высокого уровня развития и занимает большой удельный вес в обеспечении населения живой рыбой. Для обеспечения ветеринарной службой эпизоотического благополучия водоемов и высокого качества рыбной продукции специалисты должны обладать глубокими теоретическими и практическими знаниями в области не только болезней, но и биологии, особенностей патологии и биотехнологии разведения рыб.

**ЗАНЯТИЕ № 1.** Особенности строения рыб. Общие санитарно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах. Акт эпизоотического обследования рыбоводного хозяйства.

Цель занятия: изучить строение рыб. Научиться составлять акт эпизоотического обследования рыбоводного хозяйства.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты.

Методика проведения занятия: опрос студентов, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**1.1. Особенности строения рыб.**

Рыбы относятся к типу Хордовые, подвиду Черепные, надклассу Челюстноротые и подразделяются на два класса: хрящевые и костные.

Основные части тела рыб – голова, туловище и хвост.

Голова рыб может быть разной формы, но наиболее характерная – форма усеченного конуса.

На голове рыб находятся рот, носовые отверстия, глаза, жаберная щель. В зависимости от способа питания рот у рыб может быть верхний, конечный и нижний. Ноздри у рыб служат органами обоняния. Глаза рыб имеют эллипсоидную форму, плоскую роговицу и шаровидный хрусталик. У костных рыб имеется одна жаберная щель, прикрытая жаберными крышками.

Тело рыб покрыто чешуей – производное собственно кожи. У некоторых видов она может быть редуцирована. Различают плакоидную, ганоидную, циклоидную и ктеноидную формы чешуи.

На туловище и хвосте рыб расположены органы движения и торможения – плавники. Различают парные: грудные и брюшные, и непарные: спинной, анальный, хвостовой плавники.

Скелет рыб вместе с мышцами выполняет опорную, защитную и двигательную функции. Скелет рыб делится на наружный (защитный, представленный чешуей) и внутренний (опорный). Внутренний состоит из позвоночника, черепа, грудного и брюшного поясов и скелета плавников. Мышечная система подразделяется на соматическую (мускулатура тела) и висцеральную (мускулатура внутренних органов).

Нервная система представлена ЦНС, состоящей из головного и спинного мозга и периферической. Симпатическая нервная система представлена двумя проходящими вдоль позвоночного столба симпатическими пограничными трактами.

Кровеносная система рыб характеризуется наличием одного круга кровообращения и двухкамерным сердцем. Кровь в сердце только венозная. Частота сердечных сокращений 20-45 ударов в минуту.

Органами гемопоэза взрослых рыб являются почки, селезенка и тимус.

Для рыб характерно два типа дыхания: водное и воздушное. В водном участвуют жабры и кожа, в воздушном – кожа, плавательный пузырь, кишечник и наджаберные органы. Жабры обеспечивают основной газообмен между водой и кровью и состоят из пяти жаберных дуг с тычинками и лепестками.

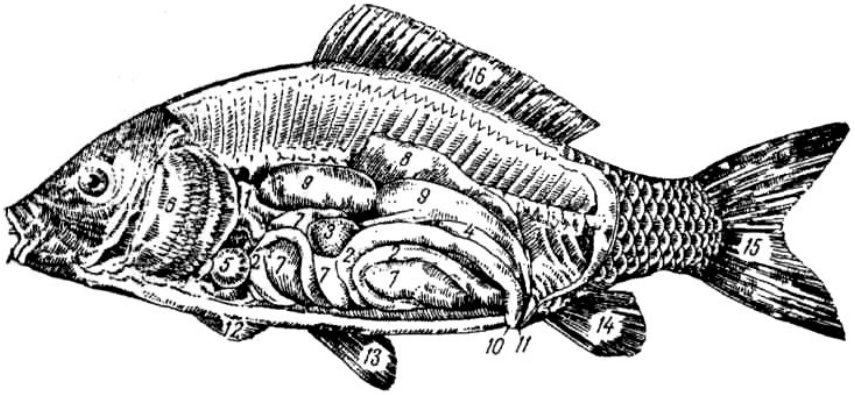


Рис. 1. Топография органов карпа:
1 - пищевод; 2 - кишечник; 3 - желчный пузырь; 4 - половые органы; 5 - сердце; 6 - жабры; 7 - гепатопанкреас; 8 - почки; 9 - плавательный пузырь; 10 - анальное отверстие; 11 - половое отверстие; 12 - плавники грудные; 13 - плавники брюшные; 14 - плавник анальный; 15 - плавник хвостовой; 16 - плавник спинной.

К органам пищеварения относятся ротовая полость, глотка, пищевод, желудок (только у хищных рыб), кишечник, а также жабры, печень, поджелудочная железа.

Мочевыделительная система представлена почками, мочепроводами, мочевым пузырем и мочеиспускательным протоком, заканчивающимся мочевым отверстием.

Воспроизводительная система состоит из половых желез (гонады) – яичники и семенники – и выводных протоков. Гонады самцов и самок представляют собой парные мешковидные образования. У самок зрелые яйца выводятся наружу через короткий проток и половое отверстие, расположенное между анальным и мочевым отверстием. Семяпроводы самцов открываются мочеполовым отверстием, лежащим позади ануса. Осеменение у большинства рыб наружное.

К органам внутренней секреции рыб относятся гипофиз, эпифиз, поджелудочная, щитовидная, ультимобранхиальные и надпочечные железы.

Плавательный пузырь выполняет в основном гидростатическую функцию, у некоторых рыб – дыхательную и звукообразовательную. Все рыбы делятся на открытопузырных и закрытопузырных.

### 1.2. Общие санитарно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах.

Для обеспечения эпизоотического благополучия хозяйств особое внимание следует уделять профилактике болезней. Профилактика и ликвидация болезней возможна только при систематическом проведении ветеринарно-санитарных, агромелиоративных, лечебно-профилактических и рыбоводно-биологических мероприятий.

**Ветеринарно-санитарные, профилактические и оздоровительные мероприятия в рыбоводных хозяйствах.**

| № п/п | Наименование мероприятий | Срок исполнения | Ответственные исполнители |
|---|---|---|---|
| Общие ветеринарно-санитарные и профилактические мероприятия, проводимые во всех хозяйствах, независимо от эпизоотического состояния | | | |
| 1. | Обследование эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния хозяйства | 2 раза в год | Ветеринарные врачи государственной ветеринарной службы |
| 2. | Клинический осмотр, лабораторные исследования всех возрастных групп и видов рыб при пересадках, перевозках и контрольных отловах | Весной, летом, осенью, зимой | Специалисты ветеринарных учреждений хозяйства |
| 3. | Контроль за перевозками живой рыбы, оплодотворенной икры и других водных организмов для разведения и выращивания | Постоянно | Специалисты ветеринарных учреждений |
| 4. | Профилактическая обработка рыбы препаратами в соответствии с утвержденными инструкциями и наставлениями | При пересадках, перевозках рыб | Руководитель и специалисты хозяйства |
| 5. | Профилактическая дезинфекция зимовальных прудов после пересадки рыбы в летние пруды; нагульных, выростных, летнематочных – после спуска воды, вылова из них рыбы; нерестовых – после пересадки мальков в выростные пруды | Весной, осенью | Руководитель и специалисты хозяйства |
| 6. | Сбор и утилизация трупов рыб, выяснение причин гибели | Постоянно | Руководитель и специалисты хозяйства |
| 7. | Создание необходимых ветеринарно-санитарных и рыбоводных условий разведения и выращивания рыбы: используют водоисточники, незагрязненные стоками коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных предприятий; контролируют гидрохимический режим в прудах и принимают меры по его поддержанию в пределах нормативных требований; осуществляют поочередное летование | Постоянно | Руководитель и специалисты хозяйства |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | прудов через каждые 5-6 лет с проведением тщательного осушения прудов, расчистки и планировки ложа, удалением иловых отложений, засевом ложа сельскохозяйственными культурами, ремонтом и очисткой фильтров на водоподающих каналах; используют все категории прудов по прямому назначению; не допускают совместного выращивания разновозрастных рыб; в летний период производителей содержат в летнематочных прудах; личинок из нерестовых в выростные пруды пересаживают через 7-10 суток после выклева икры; обеспечивают кормление рыбы доброкачественными и полноценными кормами | | |
| 8. | Осуществление надзора за выполнением ветеринарно-санитарных требований при проектировании и строительстве, реконструкции и эксплуатации рыбоводных хозяйств | Постоянно | Специалисты государственных ветеринарных органов |
| 9. | Организация и ведение просветительной работы среди работников рыбоводных хозяйств по вопросам болезней рыб и мерам борьбы с ними | Постоянно | Ветеринарные врачи хозяйства, ветеринарных учреждений |

**1.3. Акт эпизоотического обследования рыбоводного хозяйства.**

Эпизоотическое обследование позволяет изучить течение заболевания, собрать анамнез, выявить причину возникновения, динамику развития и пути его распространения.

Акт составляет группа специалистов в составе не менее трех человек, включая кого-либо из руководителей обследуемого хозяйства. Акт состоит из трех частей: общих данных, санитарно-эпизоотической характеристики и заключения.

А К Т

Эпизоотического обследования_____

(название хозяйства и его адрес)

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1. Время проведения обследования.
2. Должность, место работы, фамилия, имя, отчество обследующих.

3. Характеристика хозяйства (карповое, форелевое, тепловодное, полносистемное, нагульное и т.д.).

4. Когда впервые отмечено заболевание?

5. Имеется ли вблизи неблагополучный по этому заболеванию водоем, хозяйство и когда там наложен карантин, ограничение?

## САНИТАРНО-ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДУЕМОГО ХОЗЯЙСТВА

6. Дата организации хозяйства.

7. Характеристика прудов хозяйства. Количество и площадь прудов по категориям. Наличие новых площадей. Особенности водоснабжения. Место расположение неблагополучного пруда, его связь с водоисточником, подробная характеристика пруда (выростной, нагульный и т.д., площадь, какой год эксплуатируется).

8. Какая, когда и откуда поступала в хозяйство рыба. Что записано в сопровождающем ветеринарном свидетельстве?

9. Подвергалась ли эта рыба обследованию (где, какому)?

10. Какой профилактической обработке была подвергнута?

11. Где содержалась рыба после завоза (наличие карантинных прудов и их состояние)?

12. как часто и когда проводилось ихтиопатологическое обследование рыбы в хозяйстве?

13. Гидрохимическая, гидробиологическая и гидрологическая характеристика пруда, в котором имеется больная рыба.

14. Рыбоводная характеристика прудов. Виды рыб, возраст, плотность посадки.

15. Количество и качество даваемого рыбе корма. Его поедаемость. Условия хранения корма.

16. Санитарное состояние водоисточника.

17. Характеристика возникшего заболевания (восприимчивость рыбы разного вида и возраста к данному заболеванию; основные особенности течения болезни; клинические и патологоанатомические изменения; результаты паразитологического вскрытия).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении излагаются соображения об этиологии болезни, возможных источниках и носителях заболевания, намечаются основные меры профилактики и борьбы с данным заболеванием.

**Занятие № 2.** Методы диагностики болезней рыб. Клинические, гематологические, патологоанатомические, бактериологические, вирусологические, микологические, паразитологические исследования; постановка биологической пробы.

Цель занятия: изучить методы диагностики болезней рыб. Научиться вскрытию рыб и взятию крови у рыб.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба, инструменты для вскрытия.

Методика проведения занятия: опрос студентов по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**2.1. Правила взятия патологического материала и пересылка больной рыбы.**

Вскрытие рыбы производят в лаборатории. Больных и подозрительных по заболеванию рыб доставляют в лабораторию живыми. Для исследования берут 10-15 рыб (старшего возраста - 5) на различных стадиях болезни с явно выраженными клиническими признаками.

Рыб перевозят в молочных бидонах или других емкостях, заполненных на 3/4 объема водой из того же водоема, или водой из артезианской скважины. Летом воду постепенно охлаждают кусочками льда до 12-15$^0$С. Объем воды к объему рыбы составляет 20:1.

Если рыбу доставить живой невозможно, то для исследования берут патматериал в условиях асептики и помещают его в стерильную стеклянную посуду с консервирующей жидкостью.

Для бактериологического исследования в качестве консерванта используют 40% водный раствор глицерина или жидкость, состоящую из 1 л 0,85%-ного раствора хлорида натрия, 0,5 л глицерина, которую титруют 20%-ным раствором фосфорнокислого натрия до pH 8,0 и стерилизуют в автоклаве 10 минут при температуре 112$^0$С.

Для вирусологического исследования берут кусочки органов и тканей массой не более 3-5 г, которые замораживают или консервируют в 50%-ном растворе глицерина (pH 7,2-7,4).

Для гистологических исследований берут кусочки органов и тканей размером 2х3 и толщиной 0,5-1,0 см (мелких рыб целиком). Консервируют 10%-ным раствором формалина в объеме в 10 раз превосходящем объем взятого материала. Для гистохимических исследований патологического материала используют в качестве фиксатора жидкость Карнуа (спирт абсолютный – 60 мл, хлороформ – 30 мл, ледяная уксусная кислота – 10 мл) или жидкость Буэна (насыщенный раствор пикриновой кислоты – 75 мл, концентрированный формалин – 25 мл, ледяная уксусная кислота – 5 мл).

Для исследования на паразитарные заболевания органы (жабры, кишечник, печень и другие ткани) консервируют 70%-ным спиртом или 4%-ным раствором формалина. При подозрении на протозойные заболевания делают мазок и фиксируют его 15-20 минут в жидкости Шаудина (50 мл насыщенного раствора сулемы и 25 мл абсолютного спирта), затем стекла промывают водой и спирта-

ми возрастающей крепости (50, 60, 70%) и сохраняют в 70%-ном спирте до исследований. Пробы с сопроводительным документом, как можно быстрее (летом не более двух часов), доставляют в лабораторию с нарочным.

Пробы с сопроводительным документом, как можно быстрее (летом не более двух часов), доставляют в лабораторию с нарочным.

Патологический материал, предназначенный для бактериологического, паразитологического и других исследований, снабжают этикеткой, где указывают вид и возраст рыбы, название органа, из которого взят материал. Этикетки надписывают простым карандашом и опускают в посуду с материалом таким образом, чтобы можно было легко прочитать надпись.

**2.2. Клинические исследования.**

Клиническому осмотру рекомендуется подвергать не менее 100 рыб каждого вида и всех возрастных категорий, выловленных в разных участках. Клинический осмотр рыб, подозрительных по тому или иному заболеванию, начинают с наблюдения за их поведением в водоеме или в аквариуме (бассейне), обращая при этом внимание на характер и координацию движения, частоту дыхательных движений жаберных крышек, реакцию на внешние раздражители, пугливость, угнетение, возбуждение, равновесие в воде.

**2.3. Гематологические исследования.**

Гематологические исследования включают определение количества эритроцитов и лейкоцитов, уровня гемоглобина, скорости оседания эритроцитов (СОЭ), лейкоцитарной формулы, физико-химических свойств крови и т.д.

Таблица 1. Показатели крови рыб в норме.

| Наименование показателей | лосось | форель | щука | линь | лещ | карась | карп | окунь | сом |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Эритроциты, $10^{12}$/л | 1,3 | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 2,6 | 1,5 | 1,4 |
| Гемоглобин, г/л | 98 | 100 | 79 | 89 | 96 | 89 | 97 | 91 | 70 |
| Гематокрит, л/л | 36,0 | 30,0 | 20,0 | 22,0 | 24,0 | 23,0 | 27,0 | 29,0 | 20,0 |
| Общее количество крови к массе тела, % | 2,3 | 2,4 | 2,0 | 1,9 | 3,9 | 4,2 | 2,5 | 1,2 | 1,6 |
| Лейкоциты, $10^{9}$/л | 32,0 | 25,5 | 37,5 | 52,0 | 49,0 | 51,0 | 43,0 | 40,0 | 38,0 |
| Общий белок, г/л | 63 | 58 | 67 | 36 | 47 | 51 | 71 | 85 | 68 |
| Лейкоцитарная формула, % | | | | | | | | | |
| Эозинофилы | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Нейтрофилы | 12,0 | 18,0 | 9,0 | 4,0 | 18,0 | 15,0 | 6,0 | 9,0 | 11,0 |
| Полиморфноядерные | 15,0 | 2,0 | 4,0 | 1,0 | 2,0 | 6,0 | 3,0 | 4,0 | 2,0 |
| Лимфоциты | 71,0 | 64,0 | 84,0 | 93,0 | 77,0 | 76,0 | 88,0 | 85,0 | 76,0 |
| Моноциты | 2,0 | 16,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 |

Кровь у рыб берется из сердца, хвостовой артерии или культи хвоста. Способ взятия крови зависит от размера рыбы и объема крови, необходимого для

исследования. Чешую на месте взятия крови снимают скальпелем, вытирают слизь, кожу дезинфицируют 70%-ным спиртом.

При взятии крови из сердца место укола находится на середине отрезка, соединяющего основание грудных плавников (у форели) и чуть выше этой точки у карповых. Иглу вводят под углом в $90^0$ до упора в позвоночник.

При взятии крови из хвостовой артерии место укола находится в точке пересечения средней линии и линии, идущей перпендикулярно от анального отверстия у сеголетков и от заднего края анального плавника у карповых старшего возраста. Вращательными движениями иглы прокалывают кожу и под прямым углом продвигают до упора в позвоночник.

Для взятия крови из культи хвоста срезают спинной и анальный плавники, затем отсекают хвостовой стебель позади анального плавника. Мазки крови окрашивают по Романовскому-Гимзе или по Папенгейму.

**2.4. Патологоанатомические исследования.**

Живых рыб перед вскрытием обездвиживают разными способами: усыпляют гипнодилом (5-10 мг/л), хлоралгидратом (2,4 г/л), разрушают спинной мозг иглой или разрезом позвоночника в области затылка.

Сначала проводят наружный осмотр, затем обнажают жабры удалением жаберных крышек ножницами. Осматривают жабры.

Брюшную полость карповых рыб вскрывают двумя разрезами: первый от анального отверстия вдоль белой линии до области межчелюстного пространства, второй полулунный разрез отсекает брюшную стенку, обнажая внутренние органы.

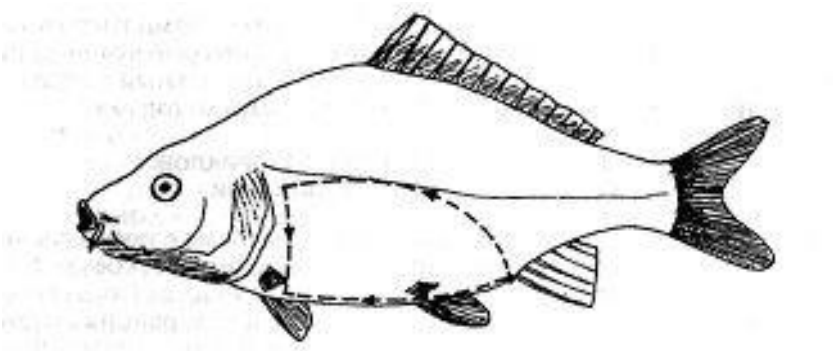


Рис. 2. Вскрытие карпа: контуры разрезов брюшной стенки.

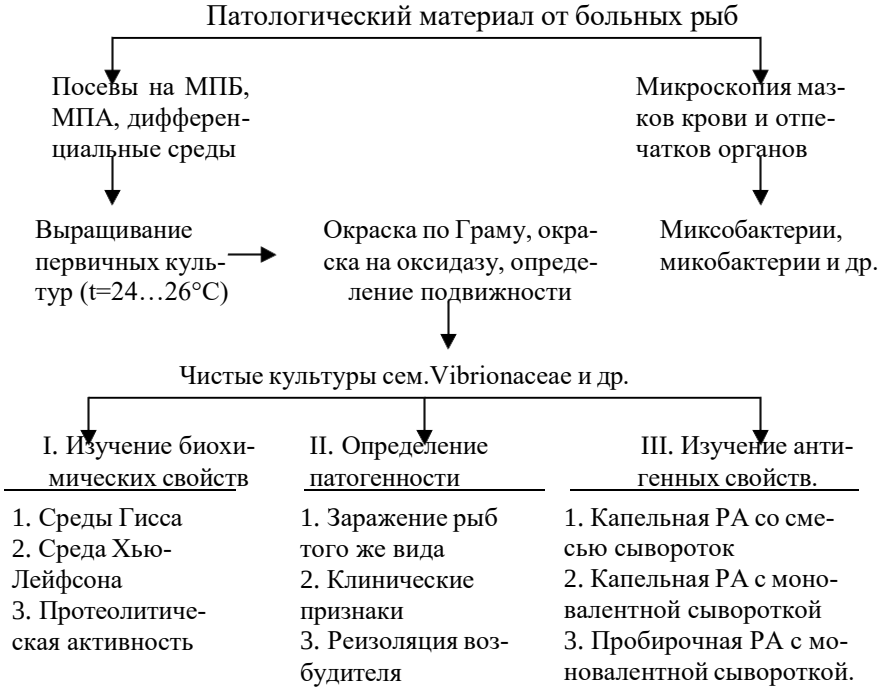
Черепную коробку вскрывают с помощью четырех разрезов: первым поперечным разрезом отсекают крышку у носовых ямок; два боковых разреза проходят от носовых ямок до затылочной области, четвертый – в области затылка.

**2.5. Бактериологическое исследование.**

При бактериологическом исследовании можно обнаружить в патматериале бактерии и ориентировочно диагностировать заболевание. Бактериологический метод исследования имеет очень важное значение, так как позволяет выделить чистую культуру микробов, изучить их морфо-культуральные, биохимические свойства, определить вирулентность и чувствительность к антибиотикам.

Серологический метод применяют при иммунологических исследованиях: дополнительное титрование возбудителя, выявление специфических антител в сыворотке крови больных рыб.

Схема 1. Лабораторная диагностика бактериальных болезней рыб.




**2.6. Вирусологическое исследование.**

Основными методами, используемыми в диагностике вирусных болезней, являются культивирование и идентификация вирусов.

Для доказательства вирусной этиологии болезни необходимо - выделение вируса из организма больной рыбы, пассирование его на культуре клеток или чувствительных рыбах, воспроизведение болезни у здоровых рыб того же или родственного вида, повторное выделение того же вируса от экспериментальных животных.

Для идентификации вирусов используют несколько взаимодополняющих методов: электронная микроскопия вируса, изучение его физико-химических свойств, обнаружение характерных морфологических изменений в зараженных клетках и симптомов у зараженных животных, различные иммунологические методы.

**2.7. Микологические исследования.**

При большинстве микозов рыб достаточно надежным методом диагностики является микроскопическое исследование патологического материала. Исследуют нативные препараты из пораженных органов с добавлением нескольких капель 50%-ного водного раствора глицерина, 0,9%-ного раствора хлорида натрия или водопроводной воды. Микроскопическое исследование позволяет установить наличие гриба, его локализацию, а иногда и вид.

При бранхиомикозе и глубоких микозах проводят гистологические исследования.

Культивирование грибов позволяет изучить морфологию колоний, типичные формы спороношения, сохранить культуры и получить заразный агент для биопробы.

**2.8. Паразитологическое исследование.**

Это последовательное вскрытие органов и тканей с целью обнаружения паразитов. При паразитологических исследованиях клиническому осмотру подвергают не менее 100 рыб из каждого пруда, паразитологическому вскрытию – мальков 25 экз., годовиков – 10-15, рыб старших возрастов 5-10 экз.

Полное паразитологическое исследование рыб осуществляют в следующем порядке: кожа, плавники, носовая полость, жабры, глаза, кровь, брюшная полость, сердце, печень и желчный пузырь, селезенка, кишечник, почки и мочеточники, плавательный пузырь, половые железы, мышцы, головной и спинной мозг, хрящевая ткань.

Для обнаружения паразитов используют компрессионный способ. Интенсивности инвазии гельминтов и ракообразных учитывают в абсолютных величинах, а простейших – в 25-ти полях зрения микроскопа (7х10, 7х40 в зависимости от величины паразита).

**2.9. Постановка биологической пробы.**

Для установления окончательного диагноза ставят биопробу. При постановке ее с целью определения патогенности возбудителя, применяют чистые культуры бактерий, вирусов, грибов. Кроме того, применяют нативные суспензии и взвеси, приготовленные из различных органов и тканей естественно больных или подозреваемых в заражении рыб.

Биопробы ставят в аквариумах, ваннах или бассейнах, создавая в них оптимальные условия для жизни рыб и размножения возбудителей по основным гидрохимическим показателям. Для биопробы берут заведомо здоровую рыбу того же вида и возраста в количестве не менее 10 экз.

Заражение рыб проводят следующими способами: per os, подкожно, внутримышечно, внутрибрюшинно, контактным методом, орошением жабр, скарифицированием кожи или выдерживанием рыб в воде, содержащей возбудителя.

Дозу вводимого патологического материала в каждом конкретном случае определяют титрованием на восприимчивых рыбах. Наблюдения ведут ежедневно, учитывают число погибших рыб, клинические признаки болезни и характер патологоанатомических изменений. Длительность опытов устанавливают с учетом инкубационного периода и длительности течения заболевания в естественных условиях.

Биологическая проба считается положительной, если не менее чем у 80% зараженных рыб четко проявляется весь комплекс клинических признаков и патологоанатомических изменений болезни и погибает не менее 50% больных рыб при полном сохранении их в контроле, а также при выделении от заболевших рыб исходных возбудителей.

**Занятие № 3.** Инвазионные болезни рыб.

Морфо-биологические особенности возбудителей протозоозов; лечение, меры борьбы и профилактика ихтиофтириоза, хилодонеллеза, триходиниоза, апиозомоза, эймериоза, миксозомоза.

Цель занятия: изучить протозойные заболевания, научиться их дифференцировать, освоить современные подходы к их лечению, мерам борьбы и профилактики.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

Протозойные болезни вызывают возбудители, относящиеся к подцарству простейшие (Protozoa).

**3.1. ИХТИОФТИРИОЗ** – инвазионная болезнь пресноводных и морских рыб, характеризующаяся поражением подслизистого слоя кожи и жабр. Вызывается инфузорией из отряда Tetrachimenidas, семейства Ophryoglenidae.

**Возбудитель.** Возбудителем болезни является один вид Ichthyophthirius multiphiliis. Для этого вида характерен сложный цикл развития, в процессе которого меняется его морфология. На рыбах он паразитирует в стадии взрослого паразита - трофонта. Тело трофонта почти круглое или яйцевидное. На переднем конце имеется небольшое ротовое отверстие с короткой глоткой. Вся поверхность покрыта рядами ресничек, которые сходятся у ротового отверстия. Посредине тела расположен макронуклеос, а в его выемке - микронуклеос. В цитоплазме одна сократительная вакуоль.

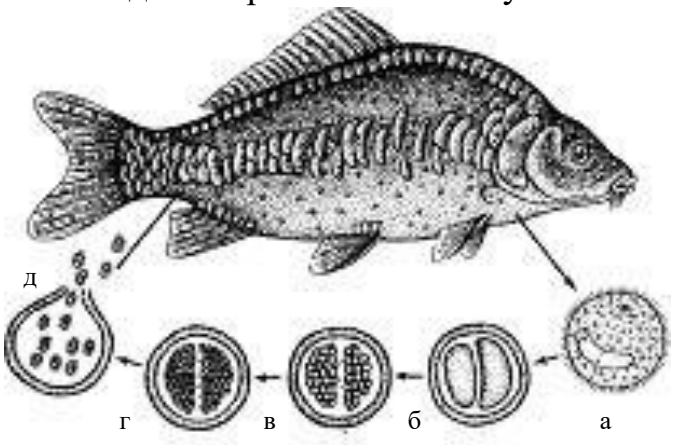



Рис. 3. Схема цикла развития Ichthyophthirius multiphiliis: а - зрелый трофонт; б, в, г — деление паразита; д — выход бродяжек.

В жизненном цикле возбудителя различают три стадии:

1. Стадия паразитирования в толще кожи хозяина.

2. Стадия цисты размножения: из пустулы кожи хозяина возбудитель выпадает, оседает на дно водоема, приклеивается к растительности и образует студенистую цисту, в которой за счет многократного деления образуется до 2-х тысяч дочерних особей. При температуре 3-4$^0$С и ниже деление не происходит.

3. Стадия свободноплавающей в воде инфузории – бродяжки: после последнего деления инфузории выходят в воду, где превращаются в активно плавающих бродяжек. Продолжительность жизни вне тела хозяина 2-3 суток. Попав на тело рыбы, бродяжки активно внедряются под эпителиальный слой кожи или жабр, обрастают эпителием хозяина и превращаются в трофонтов.

Полный цикл развития длится от 4 до 40 дней в зависимости от температуры воды.

**Диагностика.** Диагноз ставится на основании характерных симптомов болезни и микроскопического исследования соскобов с поверхности кожи и жабр. При обнаружении в поле зрения микроскопа единичных ихтиофтириусов весной и летом диагноз считают установленным и требуются срочные лечебные обработки. Зимой такие находки чаще расцениваются как паразитоносительство, хотя и в это время необходимо следить за нарастанием интенсивности инвазии.

**Лечение**. Для лечения прудовых рыб при ихтиофтириозе наиболее эффективны и пригодны для применения красители: малахитовый зеленый, бриллиантовый зеленый, фиолетовый К и др. Обработку рыб проводят в производственных емкостях (прудах, бассейнах, садках и др.). Концентрация препаратов, экспозиция и кратность обработки зависимости от вида и возраста рыб, сезона года, качества воды и ее температуры, а также степени зараженности рыб ихтиофтириусами. В нерестовых прудах применяют концентрации 0,1-0,2 г/м$^3$, в выростных и нагульных - из расчета 0,5 - 0,7 г/м$^3$ в месте обработок, в зимовальных - 0,5 - 0,9 г/м$^3$, экспозиция во всех случаях составляет около 2—4 ч.

**Меры борьбы и профилактика.** В неблагополучном по ихтиофтириозу хозяйстве проводят следующие мероприятия:

1. Пруды спускают и просушивают в течение 8-10 дней. Неспускные участки пруда дезинфицируют хлорной (3-5 ц/га) или негашеной (25 ц/га) известью.

2. Производителей из нерестовых прудов удаляют в течение первых суток после нереста, мальков пересаживают в выростные пруды не позднее 5-6 дня после выходы из икры. При зараженности ихтиофтириусами более 60-70% мальков и при интенсивности инвазии свыше 10 паразитов на одну рыбу пересаживать их в выростные пруды запрещается.

3. Больных рыб лечат; рыбоводный инвентарь, транспортную живорыбную тару, орудия лова и спецодежду после работы с больной рыбой тщательно промывают и просушивают.

4. В рыбоводных прудах, неблагополучных по ихтиофтириозу, не допускают смешанно-возрастной посадки рыб и проводят весь комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

Профилактика ихтиофтириоза основывается на систематическом проведении общих ветеринарно-санитарных мероприятий, особенно профилактических обработок рыб при пересадках, а также на соблюдении биотехнологии выращивания рыб.

**3.2. ХИЛОДОНЕЛЛЕЗ** – инвазионная болезнь пресноводных рыб, характеризующаяся поражением кожного покрова и жаберного аппарата. Вызывается паразитическими инфузориями из отряда Hypostomatida, семейства Chilodonnelidae.

**Возбудитель.** Хилодонеллез вызывают в основном два вида Chilodonella cyprini и Ch. hexasticha. Тело паразита сплющенное, листовидной формы. Размеры тела (33—100) х (24—60) мкм. На нижней стороне расположены реснички в виде параллельных рядов, сходящихся к цитостому. Ротовое отверстие переходит в глотку, снабженную палочковым аппаратом. Внутри тела находится макронуклеус, рядом с ним - мелкий микронуклеус. Хорошо выражены две сократительные вакуоли.

Размножаются инфузории поперечным делением, при температуре воды 5-10$^0$С. При неблагоприятных условиях инфузория образует цисты, которые могут долго сохраняться в воде или в иле.

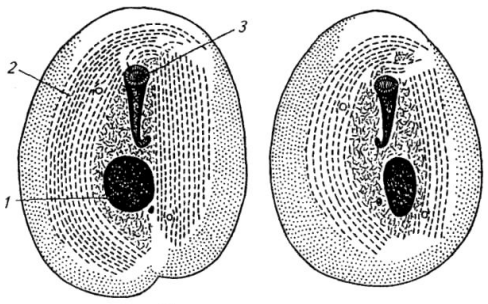



Рис. 4. Возбудители хилодонеллеза: а - Chilodonella cyprini; б - Ch. hexasticha; 1 - ядро; 2 - ряды ресничек; 3 - ротовой аппарат.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании симптомов болезни и результатов микроскопического исследования соскобов с поверхности тела, плавников и жабр. Обнаружение в поле зрения микроскопа (х 80) более 40-50 инфузорий свидетельствует о тяжелом течении заболевания. Меньшее число паразитов (5-15 и более) указывают на необходимость проведения противопаразитарной обработки рыб.

**Лечение.** При вспышке хилодонеллеза во время зимовки проводят лечебные обработки рыб непосредственно в прудах. В качестве лечебных препаратов в прудах и садках применяют органические красители (малахитовый зеленый, фиолетовый К и др.), в бассейнах - растворы формалина (1: 5000-10000), активного хлора (1 мг $Cl_2$/л), двухкомпонентной смеси (активного хлора 1 мг/л и калия перманганата 10 г/л), а также 0,1-9,2%-ные растворы поваренной соли и др. Обработки повторяют через 1-2 сут. Обычно проводят 3-4 обработки.

**Меры борьбы и профилактика.** При хилодонеллезе ограничения на хозяйства не накладываются, а проводится дезинвазия прудов, очистка и обеззараживание инвентаря и другого оборудования высушиванием и обработкой негашеной или хлорной известью.

Для профилактики применяют меры, предотвращающие проникновение возбудителя в зимовальные пруды с водой и дикой рыбой. Необходимо устанавливать сорорыбоуловители и песчано-гравийные фильтры. Важное значение име-

ет выращивание полноценного жизнестойкого потомства; регулярное проведение профилактических обработок рыб, особенно при сезонных пересадках, соблюдение общих санитарных правил эксплуатации рыбоводных емкостей.

**3.3 ТРИХОДИНОЗ** – инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением кожного покрова и жабр. Вызывается паразитическими инфузориями из семейства Trichodinidae C.

**Возбудители.** Возбудителями триходинозов являются инфузории из трех родов Trichodina, Trichodinella и Tripartiella.

Тело инфузорий дисковидное, диаметром 30-103 мкм. На верхней плоскости тела расположен прикрепительный диск. Ресничный аппарат расположен по краю прикрепительного диска. Макронуклеус подковообразной формы, микронуклеус шаровидный. Размножение триходин в основном вегетативное путем поперечного деления клетки, возможна конъюгация.

Считается, что триходины не образуют стадий покоя. В свободном состоянии живут в воде 1,0-1,5 сут. Среди триходин различают холодолюбивые виды, размножающиеся зимой, и теплолюбивые, которые лучше размножаются при температуре 15-27 °С.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании симптомов болезни и результатов микроскопического исследования соскобов с поверхности тела, плавников и жабр. Положительный диагноз ставится при обнаружении высокой интенсивности инвазии – более 50 экз. в поле зрения микроскопа при малом увеличении.

**Лечение.** Лечение триходинозов сходно с лечением, применяемым при хилодонеллезе. В качестве лечебных препаратов применяют органические красители, морскую воду растворы формалина, активного хлора поваренной соли и др. Обработки повторяют через 1-2 сут. Проводят 3-4 обработки.

**Меры борьбы и профилактика.** В неблагоприятных хозяйствах проводят общие ветеринарно-санитарные мероприятия. Пруды освобождают от больной рыбы и дезинфицируют негашеной или хлорной известью. После дезинфекции пруды просушивают.

В прудовых хозяйствах, стационарно неблагополучных по триходинозу рекомендуется разводить более устойчивые к заражению триходинами виды рыб.

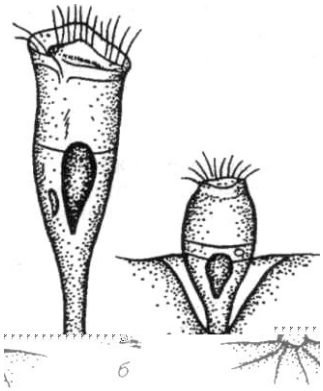
Так как триходинозы часто протекают в виде смешанных инвазий (триходиноз, хилодонеллез, ихтиофтириоз), рекомендуется проводить комплексное лечение против данных заболеваний.

**3.4. АПИОЗОМОЗ** – инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением эпителиального слоя кожи. Вызывается паразитическими инфузориями подсемейства Apiozomatidae B.

**Возбудитель.** Апиозомоз вызывают в основном Apiosoma carpelli, A. piscicolum и A. minutum. Это неподвижные сидячие инфузории, имеющие бокаловидную форму с ножкой размером (30-50)х(15-20) мкм.

На верхнем полюсе тела расположено ротовое отверстие, окаймленное венчиком ресничек, а на нижнем - прикрепительный аппарат в виде ножки с подошвой. Макронуклеус овальной формы лежит в нижнем участке клетки над

ножкой. Микронуклеус мелкий, округлый, расположен рядом с ядром. Апиозомы часто располагаются колониями.



а б

Рис. 5. Возбудители апиозомоза: а —Apiosoma piscicolum с кожи; б— Apiosoma carpelli с жабр.

Размножаются апиозомы делением вдоль продольной оси тела, некоторые - конъюгацией. Инфузории размножаются при любой температуре воды. Питаются инфузории микроорганизмами, жгутиковыми и мелкими простейшими, а также взвешенными в воде частицами детрита.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании эпизоотологических данных, симптомов болезни и результатов микроскопического исследования слизи, взятой с поверхности кожи и жабр больных рыб.

**Лечение.** В зимовальных прудах применяют бриллиантовый зеленый (технический краситель) из расчета 0,05-0,07 г/м$^3$; на одни сутки прекращают водообмен при температуре воды ниже 1$^0$С. Если температура воды выше 1$^0$С, рекомендуют применять 0,1-0,2%-ный раствор поваренной соли с прекращением водообмена на 1-2 дня.

**Меры борьбы и профилактика.** Проводят комплекс рыбоводно-мелиоративных, ветеринарно-санитарных и лечебных мероприятий, способствующих созданию оптимальных условий роста и развития молоди рыб в нерестовых и выростных прудах, а также требуемых зоогигиенических условий в зимовальных. Зимовку молоди рекомендуется проводить в бассейнах зимовальных комплексов.

**3.5. ЭЙМЕРИОЗ** – инвазионная болезнь, характеризующаяся поражением кишечника. Вызывается споровиками из отряда Coccidiida, семейства Eimeriidae.

**Возбудитель.** Кокцидиоз карпа вызывает споровик Eimeria carpelli. Ооцисты у них сферические, тонкостенные. Внутри ооцист расположены 4 спороцисты с 2 спорозоитами в каждой из них.

Цикл развития: в кишечнике рыб спорозоиты покидают спороцисту, внедряются в эпителиальные клетки кишечника, растут, превращаясь в округлую клетку (шизонт), в которой происходят многократное деление ядер и образование новых клеток - мерозоитов (шизогония). Мерозоиты проникают в другие клетки эпителия и процесс повторяется. Так происходит перезаражение клеток кишечника. Зигота покрывается оболочкой, превращаясь в ооцисту, в которой образуются спорозоиты. Спороцисты созревают в теле хозяина, а не во внеш-

ней среде. При кокцидиозе рыб в эпителии кишечника находят желтые шары, которые образуются из остатков распавшихся клеток и ооцист кокцидий. Желтые шары отпадают и с экскрементами рыб выходят во внешнюю среду и заражают следующих рыб.

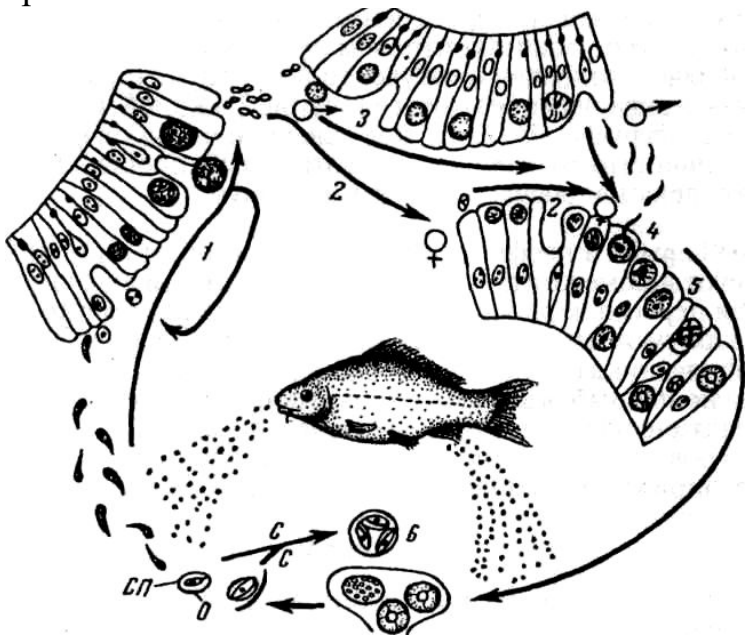



Рис. 6. Схема цикла развития Eimeria carpelli:
1 - шизогония; 2 - образование макрогаметы; 3 - образование микрогаметы; 4 - оплодотворение; 5 - образование ооцисты и спор; 6 - ооциста; о - остаточное тело; с - споры; сп – спорозоиты.

**Диагностика.** Диагноз на эймериоз ставится на основании клинических признаков болезни и микроскопического исследования содержимого кишечника и соскобов слизи кишечника.

**Лечение.** Для лечения рыб применяют фуразолидон в дозе 30 мг/кг массы рыб с кормом в течение трех дней, курс повторяют 2-3 раза или используют стандартный лечебный корм фурокарп.

**Меры борьбы и профилактика.** В неблагополучных хозяйствах проводят комплекс оздоровительных мероприятий.

После облова прудов ложе дезинфицируют хлорной (5 ц/га) или негашеной (25 ц/га) известью.

Профилактика заключается в проведении общих мероприятий, особенно нежелательны смешанно-возрастные посадки рыб.

**3.6. МИКСОЗОМОЗ** – инвазионная болезнь лососевых, характеризующаяся разрушением хрящевой ткани, поражением органов равновесия и центральной нервной системы. Вызывается миксоспоридиями из семейства Myxosomatidae.

**Возбудитель.** Миксозомоз лососевых вызывает миксоспоридия Myxosoma cerebrale. В вегетативной стадии размножения она представляет собой плазмодий с псевдоподиями, а в споровой - чечевицеобразную спору размером 7,5-8,5 мкм с двумя округлыми полярными капсулами. Амебоидный зародыш ее лишен йодофильной вакуоли. Споры очень устойчивы к высушиванию и замораживанию, способны сохраняться в почве ложа прудов более 15 лет.

**Диагностика.** Диагноз на миксозомоз ставят на основании результатов микроскопического и гистологического исследований пораженной хрящевой ткани и по характерным клиническим признакам с учетом эпизоотологических данных.

**Лечение.** Для лечения рыб рекомендуют применять с кормом мышьяковистые препараты (осарсол, новарсенол и др.) в дозе 0,01-0,02 г/кг живой массы рыб в течение 10 дней. Однако оно не всегда эффективно, так как больные рыбы плохо поедают корм.

**Меры борьбы и профилактика.** При выявлении миксозомоза на форелевые хозяйства накладывают карантин и проводят оздоровление радикальными методами: летование прудов, ликвидация стада рыб, тотальная дезинвазия, очистка водоемов и т. д. Дезинвазию проводят обычными средствами в повышенных концентрациях: хлорной известью - 3 т/га, негашеной - 7 т/га.

**Занятие № 4.** Инвазионные болезни рыб. Гельминтозы.

Морфо-биологические особенности возбудителей цестодозов и моногеноидозов; лечение, меры борьбы и профилактика кавиоза, кариофиллеза, ботриоцефалеза, лигулеза, диффилоботриоза, триенофороза, дактилогироза, гиродактилеза.

Цель занятия: изучить биологию развития возбудителей цестодозов и моногеноидозов, освоить методы лечения, меры борьбы и профилактики.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**4.1. КАВИОЗ И КАРИОФИЛЛЕЗ** – цестодозные болезни карповых рыб, характеризующиеся поражением кишечника. Возбудители относятся к семейству гвоздичниковые – Caryophylaedae.

**Возбудители.** Имеется несколько возбудителей заболеваний, но наиболее патогенны Khawia sinensis и Caryophyllaeus fimbriceps, C. laticeps, вызывающие соответственно кавиоз и кариофиллез. K. sinensis – нечленистый ленточный гельминт белого цвета. Головной конец веерообразно расширен. Половая система представлена семенниками и желточниками. В середине стробилы находится матка. Яичник Н-образной формы, находится на заднем конце тела. Яйца сероватые, с крышечкой.

Строение возбудителей кариофиллеза фактически идентично со строением K. sinensis.

**Биология развития.** Развитие возбудителей обоих заболеваний происходит однотипно с участием одного промежуточного хозяина - малощетинковых червей (трубочников, олигохет), живущих на дне водоемов.

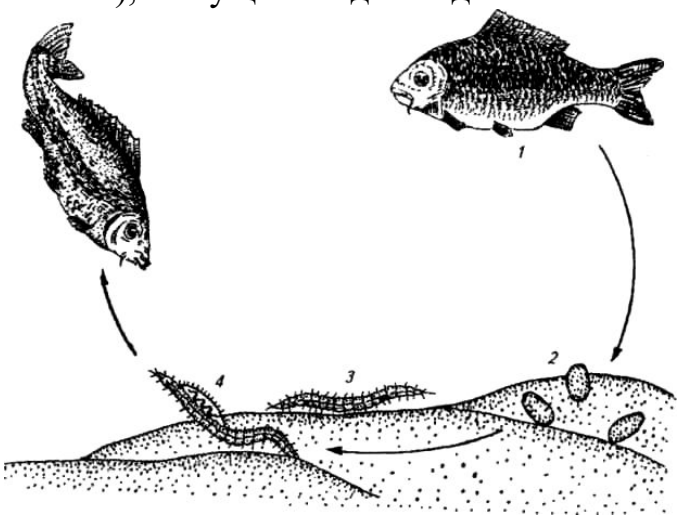



Рис. 7. Биология развития гвоздичниковых: 1 - рыбы - дефинитивные хозяева; 2 - яйца; 3,4 - олигохеты с процеркоидами.

Дефинитивные хозяева (сазан, карп, их гибриды, а для C. laticeps - лещ, синец, красноперка, плотва, др.) выделяют яйца гельминтов с фекалиями. Через 35-45 дней в яйце развивается корацидий. Яйца с корацидием заглатываются малощетинковыми червями, в теле которых за 2,5-3 месяца формируются пле-

роцеркоиды. Рыбы заражаются при поедании червей, зараженных плероцеркоидами. В кишечнике рыб гельминты растут и становятся половозрелыми.

**Диагностика.** При вскрытии кишечника обращают внимание на интенсивность инвазии и определяют видовую принадлежность гельминтов. Можно исследовать экскременты больных рыб по методу Фюллеборна для обнаружения яиц.

**Лечение.** Применяют фенасал в составе гранулированного лечебного корма – циприноцестина. Сеголетков дегельминтизируют в период подъема инвазии (июль—август) двукратно с интервалом 7-8 сут, двухлетков карпа - однократно в июне или июле.

Для сеголетков карпа можно применять галосфен, подмешивая его к комбикорму из расчета 0,5 г/кг двукратно с интервалом 24 ч. Производителей, можно обрабатывать индивидуально фенасалом из расчета 0,5 г/кг.

**Меры борьбы и профилактика.** Малощетинковых червей в прудах уничтожают путем просушивания и промораживания ложа и дезинвазии его негашеной (25—30 ц/га) или хлорной известью (5 ц/га). В неблагополучных водоемах проводят плановые дегельминтизации рыб. В неосушаемых прудах выращивают резистентных к указанным цестодам рыб. Проводят контроль за перевозками рыб, не допуская завоза рыб из неблагополучных хозяйств.

**4.2. БОТРИОЦЕФАЛЕЗ** – цестодозная болезнь карповых рыб, характеризующаяся вялостью, анемией жабр и вздутием брюшка. Вызывается цестодами из семейства Bothryocephalidae.

**Возбудитель.** Возбудителем является Bothriocephalus acheilognathi (B. gowkongensis) длиной 15-25 см, шириной 3 мм. Цестода состоит из сколекса, снабженного двумя ботридиями, шейки и члеников. Боковые края ее зазубрены. Яйца овальные, серого цвета, с крышечкой на одном полюсе. В яйце при выходе из матки содержится почти сформировавшаяся личинка.

**Биология развития.** Ботриоцефалюсы развиваются при участии дефинитивных (карп, белый амур, сазан, лещ) и промежуточных хозяев (веслоногие рачки-циклопы). Яйца паразита с фекалиями рыб попадают в воду, где в них развиваются корацидии. Корацидий выходит из яйца и его заглатывают циклопы, в теле которых развивается процеркоид. Рыбы заражаются при заглатывании инвазированных циклопов.

**Диагностика.** У маточного поголовья исследуют фекалии на гельминтоносительство по методу Фюллеборна. Решающим при постановке диагноза является вскрытие кишечника и обнаружение ботриоцефалюсов.

**Лечение.** Для дегельминтизации применяют циприноцестин - гранулированный корм, содержащий 1 % фенасала или его конценрированной формы - микросала. Суточная доза лечебного комбикорма составляет 6-14 % массы рыбы (в зависимости от возраста и температуры воды). Сеголетков дегельминтизируют дважды: первый раз в июле или августе, второй - через 7-8 сут после первой обработки. Производителей и ремонтных рыб можно дегельминтизировать индивидуально. Для этого водную суспензию фенасала перорально вводят

с помощью шприца и резинового шланга в кишечник из расчета 0,5 г фенасала рыбе массой 0,5 - 1,5 кг и не более 1 г производителям.

**Меры борьбы и профилактика.** На неблагополучные хозяйства накладывают ограничения, согласно которым запрещаются вывоз больных и ввоз здоровых рыб. В них проводят рыбоводно-мелиоративные мероприятия (осушение, промораживание, очистка ложа прудов); дезинвазию ложа прудов хлорной (5 ц/га) или негашеной известью (25 ц/га). Создают благоприятные зоогигиенические условия в водоемах.

**4.3. ЛИГУЛЕЗ** – заболевание рыб, вызываемое личинками ремнецов, относящихся к семейству Ligulidae.

**Возбудители.** Возбудителем лигулеза рыб является плероцеркоид ремнеца Ligula intestinalis. Личинки - крупные ремневидные гельминты белого или кремоватого цвета, длиной 5,0-12,0 см, шириной 0,5-1,7 см. На переднем закругленном конце есть две ботрии. Шейка не выражена. У половозрелых гельминтов и личинок на вентральной стороне каждого ложного членика открываются половые отверстия. Яйца с крышечкой, овальной формы, слегка желтого цвета, длиной 0,04-0,06 мм и шириной 0,03 мм.

**Биология развития.** У ремнецов цикл развития происходит с участием дефинитивных (чайки, крачки), промежуточных (циклопы) и дополнительных хозяев (рыбы). Птицы с фекалиями выделяют яйца. В воде в яйце формируется корацидий. Выйдя из яйца, корацидий плавает в воде и заглатывается рачками. В них формируются процеркоиды. Рыбы заражаются при поедании зараженных рачков. Затем процеркоиды из кишечника рыб проникают в брюшную полость и превращаются в плероцеркоидов. Зараженные рыбы становятся добычей птиц, в кишечнике которых ремнецы становятся половозрелыми.

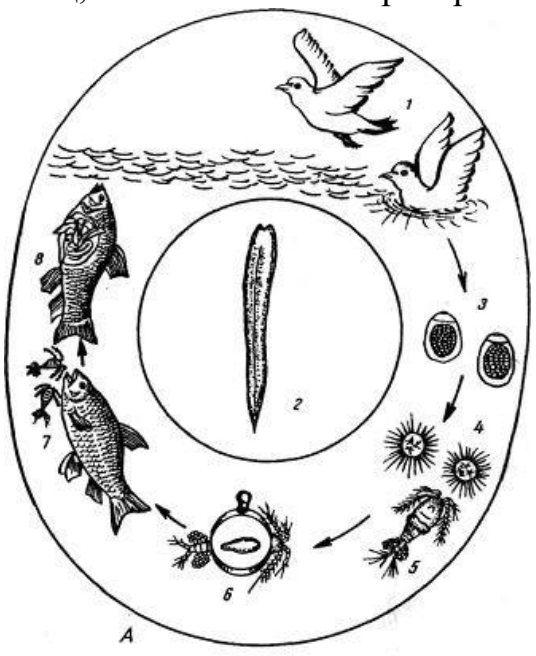



Рис. 8. Биология развития лигулид:
1 – чайки; 2 - общий вид лигулид; 3 - яйца; 4 – корацидий; 5 – циклоп; 6 - процеркоид в теле рачка; 7, 8 - рыбы с плероцеркоидами.

**Диагностика.** На основе данных вскрытия рыб и обнаружения плероцеркоидов в брюшной полости ставят диагноз на лигулидозы. У чаек и уток половозрелые ремнецы локализуются в тонком кишечнике. Внешне они похожи на

плероцеркоидов у рыб. Гельминты характеризуются наличием трех отверстий на вентральной поверхности каждого членика. Сколекс без присосок, с двумя ботриями, яйца трематодного типа (с крышечкой и бугорочком). В инвазионных яйцах формируется корацидий с ресничками и тремя парами крючков.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** В прудовых хозяйствах профилактику лигулидозов проводят путем отпугивания рыбоядных птиц, не допускают их гнездования. При установлении заболевания осенью воду из прудов спускают, рыбу вылавливают, а ямы-бочаги обрабатывают хлорной или негашеной известью. Ложа прудов просушивают и перепахивают. Больную рыбу товарной кондиции можно использовать в пищу без ограничения; после потрошения рыб гельминты и внутренние органы уничтожают. Так как ремнецами заражаются и домашние утки, то их дегельминтизируют фенасалом, битионолом, а выделения уничтожают.

**4.4. ДИФИЛЛОБОТРИОЗ** – цестодозное заболевание собак, кошек, пушных зверей, вызываемое ленточными гельминтами из класса Cestoda, отряда Pseudophyllidea.

**Возбудители.** У плотоядных животных и человека паразитирует лентец широкий (Diphillobothrium latum), длиной 10 м и более, шириной 1,5 см. Сколекс небольшой, с двумя ботриями - щелями, при помощи которых гельминт фиксируется. Членики короткие, широкие. Половые отверстия открываются по средней линии на вентральной поверхности тела. Яичник напоминает крылья бабочки и находится позади матки. Половые органы располагаются по средней линии цестоды в виде четырехугольника. Яйца овальные, серые, с крышечкой на одном полюсе.

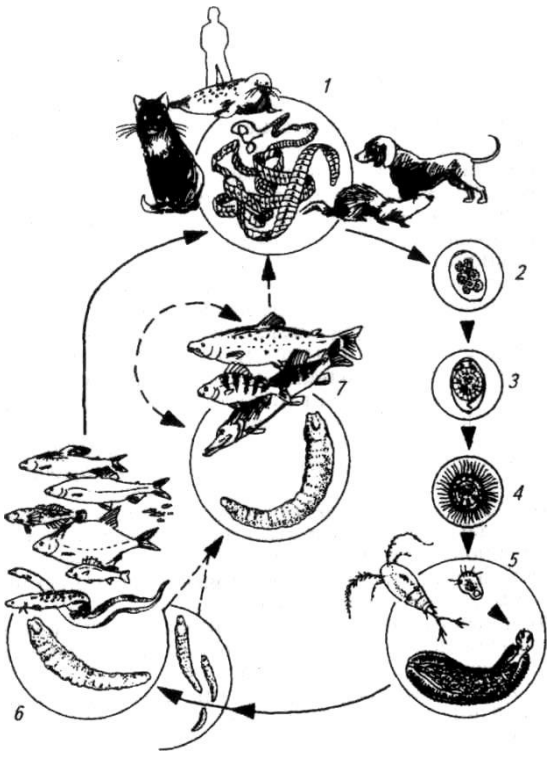



Рис. 9. Биология развития Diphyllobothrium latum и др.:
1 - дефинитивные хозяева; 2 - яйцо; 3 - яйцо с корацидием; 4 - корацидий; 5 - циклоп с процеркоидами; 6 - дополнительные хозяева с плероцеркоидами; 7 - резервуарные хозяева.

**Биология развития.** В развитии лентеца широкого участвуют три вида хозяев - дефинитивные хозяева (собака, кошка, человек), промежуточные хозяева (рачки-циклопы) и дополнительные (пресноводные рыбы разных видов).

Зараженные дифиллоботриозом человек или плотоядные с фекалиями выделяют яйца цестод, в которых в воде за 20-25 суток развивается корацидий. Вышедший из яйца корацидий активно плавает и его заглатывают промежуточные хозяева. В их теле за 14-20 суток формируется процеркоид, который, в свою очередь, поедается рыбами. В желудке рыб циклопы перевариваются, а процеркоиды проникают в мышцы, икру, печень, подкожную клетчатку, где превращаются в плероцеркоид.

Дефинитивные хозяева заражаются плероцеркоидами при поедании инвазированной рыбы.

**Диагностика.** Диагноз ставят комплексно, с учетом определения видовой принадлежности гельминтов.

**Лечение.** Для лечения больных животных применяют ареколин, феликсан, камалу. Лечение зараженных плероцеркоидами рыб не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** Борьба с дифиллоботриозом включает комплекс мероприятий. В неблагополучных хозяйствах и районах необходимо создать условия, препятствующие загрязнению водоемов сточными водами животноводческих помещений, экскрементами животных и человека, канализационными водами. Не допускать собак и кошек в места отлова рыбы и ее разделки. Рыба, выловленная из неблагополучных водоемов, подлежит засолу в течение 14 суток или замораживанию при температуре минус 18-20$^0$С в течение 48 часов. При использовании рыбы для общественного питания, она подлежит тщательному прожариванию или проварке.

**4.5. ТРИЕНОФОРОЗ** – цестодозное заболевание, вызываемое паразитированием взрослых ленточных гельминтов и их личинок из класса Cestoda, отряда Pseudophyllidea.

**Возбудитель.** Возбудителями триенофороза являются гельминты из семейства Triaenophoridae, рода Triaenophorus. Половозрелые гельминты белого цвета, длиной 90-480 мм и шириной 2-6 мм. Сколекс, вооруженный двумя парами трехзубцовых крючьев, переходит без видимой шейки в стробилу. Половая система представлена множеством семенников, одним яичником, желточниками и сильно извитой маткой. Половое отверстие открывается сбоку стробилы. Яйца овальные, с крышечкой на одном полюсе.

**Биология развития.** Развитие триенофорусов происходит с участием трех хозяев: промежуточных хозяев (циклопы и диаптомусы), дополнительных хозяев (мирные рыбы многих видов) и дефинитивных хозяев (хищные рыбы, в основном щуки).

Больные триенофорозом хищные рыбы с экскрементами выделяют яйца, из которых выходят корацидии. Корацидий, выйдя из яйца, заглатывается циклопами.

В кишечнике рачков корацидий сбрасывает реснички, освободившаяся онкосфера проникает в полость тела и превращается в процеркоид, который через 10-15 суток становится инвазионным. При поедании дополнительными хозяевами циклопов, рачок переваривается, а процеркоид из кишечника проникает в полость тела, в печень и другие органы. В местах локализации процеркоиды инкапсулируются и формируются плероцеркоиды. Хищные рыбы заражаются при поедании пораженных плероцеркоидами рыб.

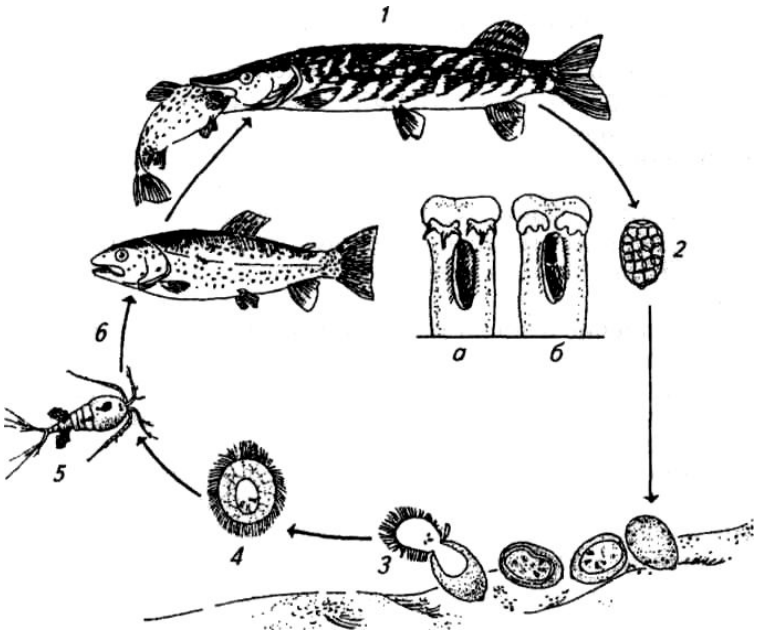



Рис. 10. Биология развития Triaenophorus:
1 - дефинитивные хозяева (хищные рыбы); 2 - яйцо; 3 - выход корацидия из яйца; 4 - корацидий; 5 - промежуточный хозяин (циклоп) с процеркоидом в теле; 6 - дополнительные хозяева (мирные рыбы); а - T. nodulosus и б - T. crassus.

**Диагностика.** Для постановки диагноза проводят комплексные исследования с учетом эпизоотологических данных, симптомов болезни и лабораторных исследований.

При вскрытии обращают внимание на наличие цестод и поражения печени плероцеркоидами. Извлеченные из цист личинки в инвазионной стадии достигают длины 15-17 мм, как и взрослые гельминты; сколекс имеет две пары крючьев. У сигов цисты находят в мышцах.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** В целях профилактики заболевания рыб в прудовых хозяйствах необходимо предотвращать попадание щук в пруды. На водоподающих каналах устанавливают заградительные решетки от щук, а также устраивают песчано-гравийные фильтры для задержания рачков, инвазированных процеркоидами триенофорусов. Если в головном пруду или в каком-либо другом источнике водоснабжения появились зараженные щуки, их срочно отлавливают. При перевозках рыб из одного водоема в другой для акклиматизации и разведения необходимо проводить гельминтологические исследования. При обнаружении больных рыб их к перевозке не допускают. При выращивании сеголетков щук следят за тем, чтобы в нагульные пруды не попадали

взрослые особи. Если в прудах регистрировали триенофорозы, после отлова рыбы их тщательно просушивают, промораживают в зимнее время и дезинвазируют хлорной или гашеной известью.

**4.6. ДАКТИЛОГИРОЗ** Инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением жабр.

**Возбудитель.** Дактилогироз вызывают моногенетические сосальщики из сем. Dactylogyridae, класса Monogenea. У них плоское тело темно-серого цвета, длиной 0,75-1,0 мм и шириной 0,15-0,40 мм. В передней части тела есть четыре лопасти, две пары глаз, в задней – фиксаторный диск с крючками. Яйца овальной формы с бугорком на одном полюсе и с крышечкой на другом.

**Биология развития.** Развитие происходит прямым путем. Дактилогирусы откладывают яйца на жабры хозяев. Яйца овальной формы, с коротким стебельком, посредством которого они прикрепляются к жабрам, телу рыб или попадают в воду. Вышедшая из яйца личинка активно плавает и попадает на жабры хозяина, где с помощью крючков прикрепляется, сбрасывает реснички и формируется в половозрелого гельминта.

**Диагностика.** Диагноз ставится комплексно, с учетом микроскопии соскобов слизи с жаберного аппарата.

**Лечение.** Мальков карпа лечат, применяя ванны из 0,2%-ного аммиачного раствора. Экспозиция при температуре воды 7-18$^0$С должна быть 1 мин, при 18-25$^0$С – 0,5 мин. Можно использовать солевые ванны из 5%-ного раствора поваренной соли, экспозиция 5 мин. При лечении мальков в выростных прудах рекомендуют растворы хлорофоса из расчета 0,6-1,0 г/м$^3$ воды. Воодобмен прекращается на 48 часов. Хлорофос в малых дозах нетоксичен и быстро выводится из организма рыбы.

**Меры борьбы и профилактика.** В целях предотвращения заноса инвазии устанавливают рыбоуловители и песочно-гравийные фильтры. Необходимо тщательно готовить выростные пруды: проводить их дезинфекцию, просушивание, перепахивание ложа. Производителей карпа перед нерестом с профилактической целью обрабатывают в солевых ваннах и после нереста сразу удаляют из нерестовых прудов.

**4.6 ГИРОДАКТИЛЕЗ** – инвазионная болезнь рыб, характеризующаяся поражением кожи, плавников, реже – жабр.

**Возбудитель.** Гиродактилез вызывают моногенетические сосальщики из сем. Gyrodactylidae, класса Monogenea. Это мелкие сосальщики веретенообразной формы, 0,2-1,0 мм длины. На переднем конце тела расположены два отростка, способные активно выпячиваться. На вершине каждого из них имеются протоки головных желез. Глазки отсутствуют. На заднем конце тела расположен прикрепительный диск. Ротовое отверстие находится в передней трети тела, на брюшной стороне. Яичники и семенники лежат в средней части тела, за ними открывается половое отверстие.

**Биология развития.** Гиродактилюсы – живородящие паразиты, рождают вполне сформировавшихся молодых особей, которые быстро достигают поло-

вой зрелости. В зародышевом мешке гиродактилюса развивается дочерняя особь, в которой еще до рождения формируется новый зародыш.

**Диагностика.** Диагноз ставится комплексно, с учетом микроскопии соскобов слизи с поверхности тела и плавников.

**Лечение.** Для лечения применяют солевые ванны из 5%-ного раствора поваренной соли при экспозиции 5 мин, или 0,1-0,2%-ный раствор аммиака при экспозиции 0,5-1,0 мин. Хорошие результаты дает обработка больных рыб в растворе формалина в разведении 1:4000, 1:5000 с экспозицией 25 мин. В зимовальных прудах можно вносить метиленовую синь в дозе 1г/м$^3$ трехкратно один раз в месяц, начиная с февраля. При вспышке заболевания зимой можно проводить обработку рыбы непосредственно в прудах малахитовым зеленым, фиолетовым К.

**Меры борьбы и профилактика.** Для предотвращения вспышек гиродактилеза в хозяйствах проводят комплекс профилактических мероприятий:

- в неблагополучных хозяйствах годовиков карпа перед посадкой в нагульные пруды, производителей и ремонтных рыб перед нерестом обрабатывают в солевых ваннах. То же самое делают осенью при посадке сеголетков и производителей в зимовальные пруды;
- инвазированных рыб в другие водоемы перевозят только после обработки их в солевых ваннах из 5%-ного раствора Na Cl;
- выростные пруды, в которых рыба инвазирована гиродактилюсами, после облова просушивают и дезинфицируют негашеной или хлорной известью; в зимнее время пруды содержат без воды;
- чтобы повысить резистентность рыб к заболеванию применяют полноценное кормление;
- на магистральных водоподающих каналах устанавливают решетки, преграждающие проход дикой рыбы.

**Занятие № 5.** Инвазионные болезни рыб. Гельминтозы.

Морфо-биологические особенности возбудителей трематодозов, нематодозов и акантоцефалезов; лечение, меры борьбы и профилактика диплостомоза, постодиплостомоза, сангвиниколеза, описторхоза, меторхоза, псевдамфистоматоза, филометроидоза, эхиноринхоза.

Цель занятия: изучить биологию развития возбудителей трематодозов, нематодозов и акантоцефалезов; освоить методы лечения, меры борьбы и профилактики.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**5.1. ДИПЛОСТОМОЗ** – инвазионная болезнь рыб, вызываемая метацеркариями трематоды из семейства Diplostomatidae, класса Trematoda.

**Возбудитель.** Возбудителем является метацеркарий сосальщика - Diplostomum spathaceum. Это плоский гельминт длиной 0,4-0,5 см. В середине тела есть перетяжка. Ротовая присоска и два железистых образования расположены в передней части тела; брюшная присоска находится в середине тела. Яичники, матка и семенники расположены в задней части тела. Яйца овальной формы, с крышечкой.

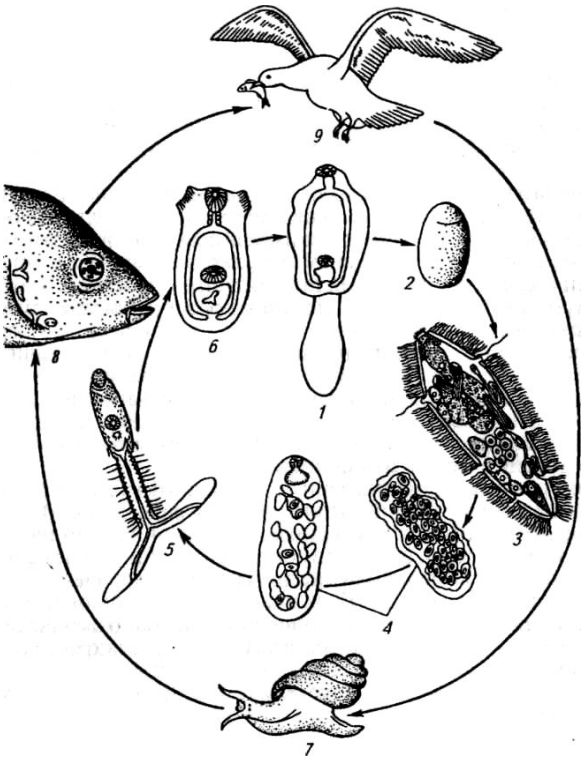



Рис. 11. Биология развития Diplostomum spathaceum: 1 - взрослый паразит; 2 - яйцо; 3 - мирацидии; 4 - спороциста, редии; 5 - церкарии; 6 - метацеркарий; 7 - моллюск; 8 - рыба; 9 – птица.

Метацеркарий овальной формы, прозрачный, длиной 0,3-0,4 мм. На переднем конце имеются два ушковидных выроста и ротовая присоска. Брюшная

присоска находится в середине вентральной стороны тела, а за ней каудально расположен железистый орган Брандеса.

**Биология развития.** Половозрелые гельминты паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц – окончательных хозяев, преимущественно чайковых. Они откладывают яйца, которые вместе с экскрементами попадают в воду. Из яйца выходит мирацидий, покрытый ресничками. Мирацидии, плавая в воде, отыскивают моллюсков-прудовиков Lymneae stagnalis, Radix ovata (промежуточный хозяин) и внедряются в их печень, где происходят бесполое размножение, образование спороцисты, редии и церкариев. Церкарии покидают организм моллюска и, попав в воду, внедряются через кожный покров в мышцы рыб (дополнительный хозяин) и затем по кровеносным сосудам попадают в глаза, далее в хрусталик, где вскоре превращаются в метацеркариев. Птицы заражаются, поедая рыб с метацеркариями.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании симптомов болезни с обязательным вскрытием глаза и изучением хрусталика под микроскопом.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** Профилактика направлена на разрыв жизненного цикла возбудителя путем уничтожения моллюсков физическими, химическими или биологическими методами. Физические методы уничтожения моллюсков заключаются в осушении и промораживании ложа прудов. С определенной осторожностью для обработки ложа можно применять и некоторые химические вещества: сульфат меди в концентрации 5 мг/ л, хлорную известь – 3-5 ц/га, 5,4[1]-дихлорсалициланилид - 1:500000. Затем пруд промывают и заполняют свежей водой. Посадку рыб после промывания ложа осуществляют не ранее чем через 12-15 суток.

Моллюсками питаются утки и черный амур. Поэтому осенью после вылова рыбы на пруды пускают водоплавающих птиц. В южных районах в пруды подсаживают черного амура.

**5.2. ПОСТОДИПЛОСТОМОЗ** вызывается метацеркариями дигенетического сосальщика из семейства Diplostomidae, класса Trematoda.

**Возбудитель.** Возбудителем является метацеркарий сосальщика Postodiplostomum cuticola рода Postodiplostomum. Половозрелая трематода плоская, с длиной тела 1,5 мм и шириной 0,5-0,7 мм. Тело разделено перетяжкой. Хорошо выражены ротовая и брюшная присоски, две ветви кишечника заканчиваются слепо в задней части тела. Позади брюшной присоски расположен железистый аппарат - орган Брандеса. Яйца овальной формы, размером 0,07—0,09 мм, с крышечкой. Размер, форма и строение тела метацеркария как у взрослых гельминтов, но у него недоразвиты половые органы.

**Биология развития.** Дефинитивные хозяйства - цапли, квакши и другие рыбоядные птицы с фекалиями выделяют яйца гельминтов, из которых в воде за 10-17 суток формируются и выходят мирацидии. Они проникают в тело промежуточных хозяев - моллюсков сем. Planorbide. В них происходит бесполое размножение личинки: образуется материнская спороциста, в ней - дочерние

редии и затем хвостатые церкарии. Церкарии покидают организм моллюска и внедряются под кожу и в мышцы рыб, где за 25-65 сут достигают инвазионной стадии - метацеркария. Птицы заражаются при поедании рыб, инвазированных метацеркариями.

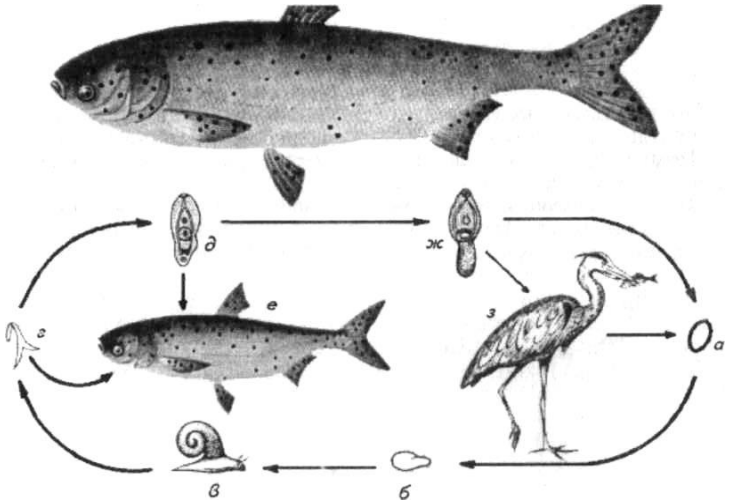



Рис. 12. Биология развития Posthodiplostomum cuticola
вверху - симптомы болезни: многочисленные черные точки под кожей толстолобика;
внизу – цикл развития гельминта: а - яйцо; б - мирацидии; в - моллюск; г - церкарии; д - метацеркарии в рыбе; е - рыба; ж - взрослый гельминт в кишечнике дефинитивного хозяина (з — цапли).

**Диагностика.** Болезнь диагностируется по наличию на теле рыб характерных черных бугорков и пятен. Для конкретизации диагноза можно вскрыть соединительнотканные бугорки и под микроскопом увидеть метацеркариев.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** Профилактировать заболеванием рыб можно путем уничтожения моллюсков в водоеме. В прудовых хозяйствах применяют спуск воды и осушение прудов, содержат их без воды в зимнее время, проводят периодическое летование прудов. Проводят агромелиоративные работы: выкашивают растительность,

Проводят культивацию ложа прудов с последующим посевом трав. Дезинфицируют пруды негашеной известью. Для предотвращения заражения рыб в выростных прудах их рекомендуется заливать водой за 10-12 дней до посадки мальков.

Разрыв жизненного цикла паразита может быть осуществлен путем снижения рыбоядных численности птиц на водоеме (отпугивание, недопущение гнездования).

**5.3. САНГВИНИКОЛЕЗ** - заболевание карповых рыб, вызываемое плоскими гельминтами из класса Trematoda.

**Возбудители.** Возбудителями являются 4 вида сосальщика из семейства Sanguinicolidae, рода Sanguinicola. Вид S. inermis паразитирует у карпа и сазана, S. armata - у линя, S. intermedia - у карася и S. volgensis - у плотвы и чехони. S. Inermis – небольшая трематода ланцетовидной формы длиной до 1 мм. Присос-

ки отсутствуют. На переднем конце открывается ротовое отверстие, ведущее в пищевод, переходящий в кишечник с четырьмя разветвлениями. Желточники расположены в передней части по бокам тела. Мужская половая система представлена 15 парами семенных пузырьков, двулопастным яичником, извитым семяпроводом. Вся поверхность трематоды покрыта мелкими шипиками. Матка короткая. Яйца коричневого цвета, треугольной формы.

**Биология развития.** Сангвиниколы — типичные биогельминты, в биологии развития которых участвуют: карповые рыбы (карп, сазан; могут быть и другие) — дефинитивные хозяева; пресноводные моллюски (прудовики) Lymneae auricularia, Radix ovata, L. stagnalis — промежуточные хозяева.

В кровеносных сосудах трематоды продуцируют яйца, которые с током крови разносятся по всему телу. В капиллярах жабр из яиц выходят мирацидии, при помощи стилета в передней части тела разрывают капилляры и попадают в воду. В воде они активно плавают и внедряются в моллюска, в печени которого происходит размножение паразита: спороциста, редии и затем церкарии. Церкарии покидают тело моллюска и в воде активно отыскивают рыб, внедряются в жабры и кожный покров, попадают в кровеносные сосуды, где достигают половой зрелости.

**Диагностика.** Диагноз ставят комплексно, с учетом обнаружения в крови трематод или их яиц.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** Главное внимание уделяют профилактике: не допускают завоза рыб из неблагополучных хозяйств; проводят борьбу с моллюсками в выростных и нагульных прудах. Пруды после вылова рыбы осушают, в зимнее время их содержат без воды. Рыбосорные ямы, канавы и увлажненные участки дезинфицируют хлорной известью.

Для уничтожения моллюсков вносят медный купорос концентрацией 0,002 г/л, 5,4[1]-дихлорсалициланилид - 1:500000.

У водоподающих лотков ставя мелкоячеистые решетки, препятствующие проникновению рыбы и моллюсков.

**5.4. ОПИСТОРХОЗ, МЕТОРХОЗ И ПСЕВДАМФИСТОМАТОЗ** – зооантропонозные заболевания человека, плотоядных животных и рыб, вызываемые гельминтами из класса Trematoda.

**Возбудитель.** Возбудители заболевания у карповых рыб - метацеркарий трематоды Opisthorchis felineus, Methorchis bilis и Pseudoamphistomum truncatum из семейства Opisthorchidae. Описторхисы овальной формы, длиной 0,23-0,63 мм и шириной 0,12-0,28 мм, серого цвета. Марита трематоды имеет продолговатое тело длиной 8-13 мм и шириной 1,5-2,5 мм. Присоски (ротовая и брюшная) почти одинаковой величины Яйца мелкие, размером (0,01...0,02) х (0,002...0,003) мм, бледно-желтого цвета, с двухконтурной оболочкой, крышечкой на одном и бугорочком на противоположном полюсе.

Меторхисы достигают длины 2,5-3,5 мм, ширины 1,6 мм. Поверхность тела покрыта шипиками. Имеются ротовая и брюшная присоски, два хорошо выра-

женных ствола кишечника. Матка находится в средней части передней половины тела.

Псевдамфистомумы достигают длины 1,5-2,5 мм, ширины 0,6-1,0 мм. Имеются ротовая и брюшная присоски. Характерный признак – тупо срезанный задний конец, втянутый внутрь в виде большой присоски.

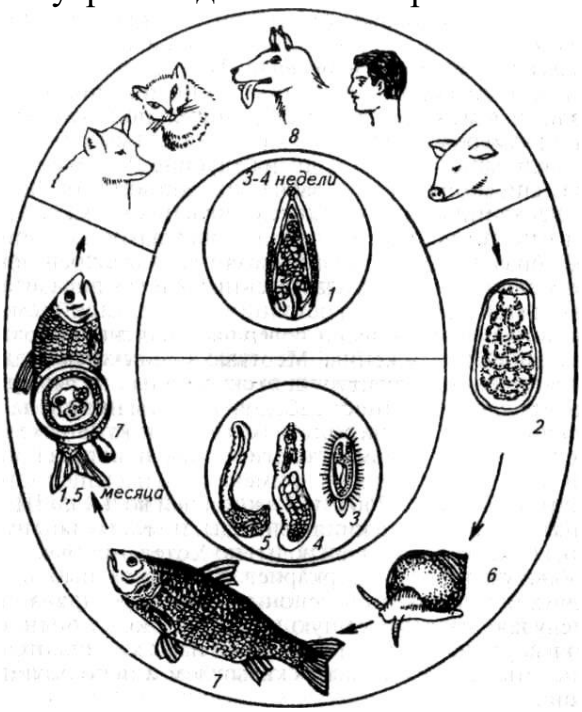



Рис. 13. Биология развития Opisthorchis felineus:
1 - взрослая трематода; 2 - яйцо; 3 - мирацидии; 4 - спороциста; 5 - церкарии; 6 - моллюск; 7 - зараженные рыбы; 8 - дефинитивные хозяева.

**Биология развития.** Взрослые трематоды, находясь в желчных ходах окончательных хозяев (рыбы семейства карповых), продуцируют яйца, которые с фекалиями выделяются наружу. Во внешней среде яйца рассеиваются и заглатываются моллюсками рода Codiella. В их кишечнике из яйца вылупляется мирацидий, мигрирующий в печень и превращающийся в спороцисту. В спороцисте образуются редии, а затем церкарии, которые, попав в воду, активно внедряются через кожу в мышцы рыб и превращаются в метацеркариев - инвазионную стадию. Животные и человек заражаются при употреблении сырой, слабомороженой или вяленой рыбы, инвазированной метацеркариями.

**Диагностика.** Диагноз на описторхоз у дефинитивных хозяев ставят гельминтологическими и копроскопическими методами. Для обнаружения метацеркариев в мышцах рыб используют один из двух методов: компрессионный или переваривания мышц.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** Для предупреждения распространения описторхоза и защиты населения от заражения инвазией применяют комплексные профилактические мероприятия (ветеринарно-санитарные и противоэпидемические), которые включают:

- систематический контроль эпизоотической обстановки в неблагополучных водоемах путем проведения паразитологических исследований карповых рыб через каждые 2-3 года;

- проведение ветеринарно-санитарной экспертизы вылавливаемой в них рыбы и приготовленной рыбопродукции;

- обеззараживание пораженной рыбы и рыбопродуктов соответствующими методами;

- недопущение скармливания сырой рыбы плотоядным животным;

- проведение пропаганды правил профилактики описторхоза среди населения, а также среди работников, связанных с добычей и переработкой рыбы.

**5.5. ФИЛОМЕТРОИДОЗ КАРПОВ** – гельминтозное заболевание, вызываемое нематодой из семейства Philometridae.

**Возбудитель.** Возбудителем является нематода Philometroides lusiana. Половозрелые самки филометроидеса розовато-красного цвета, достигающие длины 80-125 мм. Кутикула покрыта сосочками. Головной конец конусовидный, имеет четыре небольших бугорка, между которыми находится ротовое отверстие. Далее следуют ротовая капсула, короткий пищевод и слепо заканчивающийся кишечник. На хвостовом конце имеется четыре сосочка. Полость тела самки заполнена мешковидной маткой. Яичники располагаются в передней и задней частях тела. Самки живородящие. Самцы беловатого цвета локализуются в стенке плавательного пузыря, реже - в области почек и гонад. Длина их 2,9—3,5 мм, поверхность тела гладкая. На заднем конце расположен копулятивный аппарат, состоящий из двух равных спикул.

**Биология развития.** Половозрелые самки выделяют личинок. Самка выпячивает задний конец из-под чешуйки, тело ее лопается, и личинки выходят в воду. После выделения личинок самка погибает. Рачки-циклопы заглатывают личинок, которые в полости тела циклопов дважды линяют и достигают инвазионной стадии. Карпы заражаются филометроидозом, заглатывая циклопов, инвазированных личинками возбудителя.

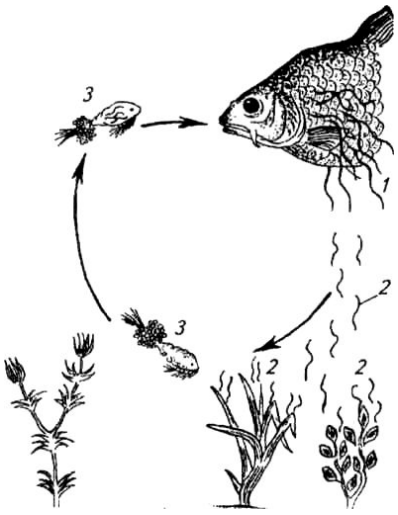



Рис. 14. Биология развития Philometroides lusiana:
1 - дефинитивный хозяин (карп) с самками возбудителя под чешуей; 2 - личинки в воде; 3 - промежуточный хозяин (циклоп) с личинками в теле.

Личинки с рачками попадают в кишечник, затем через стенку кишечника проникают в полость тела и мигрируют в печень, почки, гонады, где совершают третью линьку. Потом личинки внедряются в стенку

плавательного пузыря и линяют в четвертый раз и дифференцируются на самок и самцов. Затем происходит оплодотворение сформировавшихся молодых самок, которые из плавательного пузыря мигрируют в скелетную мускулатуру, под кожу, в чешуйные кармашки.

**Диагностика.** Острую форму заболевания диагностируют по клиническим признакам и результатам гельминтологического исследования мальков. Внутренние органы извлекают вместе с плавательным пузырем и исследуют компрессорным методом. При этом обнаруживают большое количество личинок возбудителя.

Хроническую форму устанавливают путем клинического осмотра рыб и гельминтологического исследования.

**Лечение.** Для дегельминтизации производителей и ремонтного молодняка весной или осенью применяют дитразин-цитрат или локсуран двукратно через 7-8 дней. Производителям антгельминтик вводят перорально (в дозе 0,4 г/кг массы тела в форме 40%-ного водного раствора), а ремонтному молодняку - перорально или внутрибрюшинно (в дозе 0,3 г/кг массы тела в форме 30%-ного водного раствора).

Разработан метод групповой дегельминтизации карпов лечебным гранулированным кормом с нилвермом. Лечебный корм изготовляют на комбикормовых заводах в виде влагоустойчивых гранул. Лечебный корм готовят в дозе 0,5 г нилверма на 1 кг массы рыб. Задают такой корм 2-3 дня подряд.

**Меры борьбы и профилактика.** При появлении заболевания водоем или хозяйство объявляют неблагополучными. Вывоз рыбы из него в другие хозяйства для разведения не допускается. Хозяйство переводится на выращивание рыбы только для товарных целей.

В случае возникновения филометроидоза в рыбопитомнике, не имеющем нагульных прудов для выращивания товарной рыбы, вывоз годовиков карпа допускается только в аналогичные хозяйства или закрытые пруды. Выростные и нагульные пруды после вылова рыбы осушают, неспускные участки дезинфицируют, зимой их содержат без воды. Головные и водоснабжающие пруды не зарыбляют карпом, в них можно выращивать рыб, не восприимчивых к филометроидозу. Больную рыбу дегельминтизируют дитразин-цитратом или лечебным гранулированным кормом с нилвермом.

Для оздоровления маточного стада от филометроидоза и предотвращения реинвазии применяют биологический метод, заключающийся в трех- или четырехкратной смене воды в прудах в весенний период. После разгрузки зимовальных прудов производителей разделяют по полу и пересаживают в садки или в освободившиеся зимовальные пруды, предварительно заполнив их небольшим количеством воды. С учетом срока развития личинок в организме циклопов до инвазионной стадии (8—10 суток) производителей выдерживают в такой воде пруда не более 5-6 суток. Затем воду спускают, с ней выносятся инвазированные промежуточные хозяева. Пруд сразу же заполняют свежей водой. До нерестового периода проводят две или три смены воды. За 2-3 недели производители освобождаются от гельминтов.

Проводят мероприятия по предотвращению заноса инвазии в хозяйство из головных и других водоисточников. На водоподающих сооружениях устанавливают заградительные решетки или песочногравийные фильтры. Строго контролируют перевозки рыбы, не допуская завоза больных рыб в хозяйство.

**5.6. ЭХИНОРИНХОЗ** – инвазионное заболевание лососевых, сиговых и окуневых рыб, вызываемое скребнем Pseudoechinorhynchus сем. Echinorhynchidae.

**Возбудитель.** Скребень P.clavula имеет почти цилиндрическое тело, цилиндрический хоботок с крючьями. Самец длиной 3,5-6,5 мм, самка – 5-9 мм. Яйца удлиненно-овальной формы.

**Биология развития.** Яйца скребней, попав с экскрементами рыб в воду, заглатываются промежуточным хозяином (рачком-бокоплавом Gammarus pulex). В кишечнике рачка из яйца выходит личинка (акантор), которая внедряется в стенку кишечника, где начинает расти и развиваться. Через две недели личинка превращается в стадию преакантеллы. В этой стадии формируются все органы, свойственные взрослому гельминту и личинка превращается в инвазионную стадию – акантеллу. Зараженных бокоплавов поедают рыбы (окончательные хозяева). Рачок в кишечнике переваривается, а личинка прикрепляется к стенке кишечника и через 10-12 дней становится половозрелой.

**Диагностика.** Диагноз устанавливают при вскрытии рыб и обнаружении скребней в кишечнике. Их собирают и устанавливают видовую принадлежность.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** В неблагополучных водоемах производят отлов зараженной рыбы, чтобы не допустить ее гибели. Не допускают завоз инвазированной рыбы в благополучные водоемы. Рыба, подлежащая перевозке в другие водоемы, должна подвергаться гельминтологическому исследованию. Осушают водоем с целью уничтожения инвазированных промежуточных хозяев.

**Занятие № 6.** Инвазионные болезни рыб.

Морфо-биологические особенности возбудителей гирудинозов и крустацеозов; лечение, меры борьбы и профилактика писциколеза, аргулеза, лернеоза, эргазилеза, синэргазилеза.

Цель занятия: изучить биологию развития возбудителей гирудинозов и крустацеозов; освоить методы лечения, меры борьбы и профилактики.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос студентов по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**6.1. ПИСЦИКОЛЕЗ** - инвазионное заболевание рыб, вызываемое кольчатыми червями из класса пиявок - Hirudinea. Пиявки являются кровососущими паразитами, которые локализуются на туловище, вокруг глаз, в ротовой полости и даже на жабрах рыб.

**Возбудители.** У прудовых рыб основным возбудителем болезни является пиявка Piscicola geometra из семейства Piscicolidae. В естественных водоемах паразитируют и другие виды. Пиявки достигают длины 15-35 мм и ширины 3-4 мм. Тело их гладкое, цилиндрической формы, цвет зелено-оливковый, но варьирует в зависимости от окраски кожи рыб. На переднем конце находятся присоска с ротовым отверстием, ведущим в мускулистую глотку, и две пары глаз. На заднем конце тела расположена присоска меньших размеров. В кишечнике имеется несколько пар боковых расширений, которые наполняются кровью, и тело пиявки раздувается. На спинной стороне тела проходит узкая светлая полоса с пересекающимися поперечными полосками.

Рис. 15. Карп, пораженный пиявками.

**Биология развития.** Пиявки - гермафродиты. Они откладывают яйца в плотный хитиновый кокон желто-бурого или красноватого цвета, который прикрепляют к подводным предметам. Размножение в водоемах начинается весной и длится до осени. При температуре 17-18°С развитие яиц в коконах длится 2 недели, и из яиц выходят молодые пиявки, способные нападать на рыб и питаться за счет их организма. Половозрелой стадии достигают за 3-4 недели, паразитируют на рыбах в течение года.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании нахождения на теле рыб присосавшихся пиявок с учетом клинических признаков болезни.

**Лечение.** Для освобождения рыб от пиявок применяют ванны из 2,5%-ного раствора поваренной соли с экспозицией 1 ч. Раствор в ванне аэрируют во из-

бежание замора рыб. Рекомендуют также ванны из 0,005%-ного раствора двухлорида меди, экспозиция 15 мин. Применяют раствор хлорофоса непосредственно в пруду при концентрации 0,1 г/м$^3$ (80 % Д В) с экспозицией 4 суток.

**Меры борьбы и профилактика.**

С целью профилактики болезни пруды осушают, дезинфицируют и оставляют на зиму без воды. После вылова рыбы пруды дезинвазируют, все мокрые участки ложа обрабатывают известковым молоком или хлорной известью. Также следует регулярно убирать водную растительность из прудов и проводить мелиоративные работы, чтобы ограничить места откладки коконов пиявок.

**6.2. АРГУЛЕЗ** - инвазионная болезнь пресноводных рыб, вызываемая паразитическими рачками из отряда Жаброхвостые (Branchiura), семейства Argulidae. Рачки паразитируют на коже.

**Возбудители.** У карпов и других видов рыб в разных водоемах обнаруживается A.japonicus. Это крупный рачок, длиной 4-8 мм. Тело овальное, округлой формы, состоит из слитой головогруди и маленького брюшка; спинная часть покрыта щитком. Имеются глаза, стилет, сосательный хоботок, четыре пары плавательных ножек.

**Биология развития.** Самки откладывают икру, содержащую яйца, на подводные камни, коряги, гидросооружения, и она плотно прикрепляется к субстрату. В кладке насчитывают до 250-300 яиц. В зависимости от температуры воды через 3-5 недель в яйцах развиваются личинки. Вылупившиеся личинки с длинными задними антеннами и неоформившимися присосками свободно плавают в воде 2-3 суток и стараются попасть на рыбу. На рыбе личинки быстро растут, претерпевают сложный метаморфоз и через 2-3 недели превращаются в половозрелых рачков. За лето они могут дать до трех новых поколений аргулюсов.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании симптомов болезни и обнаружения на теле рыб аргулюсов, видимых простым глазом. Их собирают и определяют видовую принадлежность.

**Лечение.** Для обработки мальков и сеголетков карпа применяют карбофос в концентрации 0,1 мг/л. Нельзя применять карбофос при pH выше 8. Рабочую эмульсию карбофоса готовят в эмалированной, деревянной посуде или брезентовом чане. Полученную эмульсию карбофоса концентрацией не выше 0,2 % разбрызгивают по водной поверхности при помощи ДУК. Через 24 ч после обработки в пруды вносят негашеную известь из расчета 100 кг/га в виде известкового молока. Для обработки небольшого количества рыб применяют 0,001 %-ный раствор марганцовокислого калия с экспозицией 30 мин или 0,5%-ный раствор - 8 мин.

**Меры борьбы и профилактика.** Предотвращают контакт больных рыб со здоровыми. Не допускают смешанную посадку рыб в выростных и нагульных прудах. На водоподающих каналах устраивают рыбоуловители и песочно-гравийные фильтры.

Ложе прудов просушивают и дезинфицируют, в зимнее время содержат без воды. Весной дезинфицируют гидросооружения; выкашивают в прудах жесткую растительность.

Неблагополучные пруды обрабатывают хлорофосом (концентрация его в воде 100 мг/л). В водоемах по поверхности воды вносят негашеную известь из расчета 100 - 150 кг/га водного зеркала. Пруды известкуют в июле-августе 2 раза (через 2 недели).

**6.3. ЭРГАЗИЛЕЗ** - распространенное заболевание прудовых и промысловых рыб, вызываемое паразитическими веслоногими рачками из семейства Ergasilidae, которые паразитируют на жабрах и нередко вызывают гибель рыб.

**Возбудители.** Основными возбудителями эргазилеза являются рачки Ergasilus sieboldi и E.briani. Половозрелые самки E.sieboldi имеют грушевидное тело длиной 1,0-1,5 мм с расширенным передним и суженным задним концом. На брюшной стороне тела на верхушке выступа помещается рот. Спереди расположена одна пара когтей, а сзади - два яйцевых мешка.

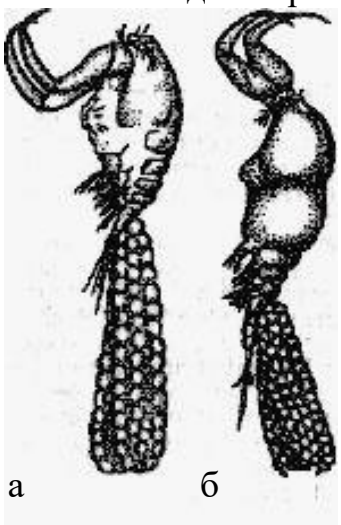



Рис. 16. Возбудители эргазилеза:
а — Ergasilussieboldi;
б — Ergasilus briani.

**Биология развития.** Половозрелые самки откладывают яйца, сбрасывая яйцевые мешки в воду. Продолжительность развития яиц 3,5-6 суток. Выклюнувшиеся в апреле науплиусы свободно плавают в воде. Затем они проходят 3 науплиальных и 5 копеподитных стадий. На IV копеподитной стадии личинки начинают дифференцироваться по полу. Самцы живут всего 2 недели, затем погибают, а самки с водой заносятся через жаберную полость рыб на жаберные лепестки, где закрепляются с помощью антенн. Сроки развития 2 сут от яйца до свободно живущей самки. При благоприятных условиях самки в течение 3 недель дают два поколения личинок.

**Диагностика.** Диагноз ставится на основании клинических признаков, эпизоотологических данных и микроскопического исследования соскобов слизи с жабр.

**Лечение.** Пораженную рыбу обрабатывают в противопаразитарных ваннах из раствора хлорофоса концентрацией от 100 до 400 мг/л при экспозиции 2-3 ч, а в прудах – концентрацией 0,5 мг/л на 7-8 дней.

**Меры борьбы и профилактика.** Меры борьбы заключаются в предупреждении заноса рачков в благополучные водоемы. Проводят обследование вселяемых рыб.

При массовом поражении рыбы проводят ее интенсивный отлов в осеннее время. Для предупреждения попадания сорной рыбы, зараженной рачками из соседних водоемов, на водоподающих каналах применяют рыбоуловители и песочно-гравийные фильтры.

**6.4. СИНЭРГАЗИЛЕЗ** - это заболевание рыб, вызываемое паразитическими веслоногими рачками из семейства Ergasilidae, локализующимися на жаберных лепестках.

**Возбудитель.** Заболевание вызывают в основном два вида рачков: Sinergasilus major и S.lieni. Они имеют цилиндрическую форму, длина тела S.major 2,2-3,0 мм, S.lieni 1,85-2,70 мм. Сегменты тела слиты, но границы между ними видны. На заднем конце тела имеются парные яйцевые мешки, в каждом из которых помещается по 350—400 яиц.

**Биология развития.** В яйцевых мешках половозрелых самок развиваются молодые рачки (науплиусы). При температуре 18-20$^0$С развитие в яйцах молодых рачков завершается за 15-17 дней. Они выходят из яйцевых мешков и свободно плавают в воде, а затем происходит линьки: 3 на стадии науплисов и 5 на копеподитной стадии. На последней стадии происходят формирование самок и самцов и копуляция, после чего самцы погибают, а оплодотворенные самки поселяются на жабрах рыб, где и достигают половой зрелости. Самки перезимовывают на жабрах рыб и становятся источником распространении инвазии.

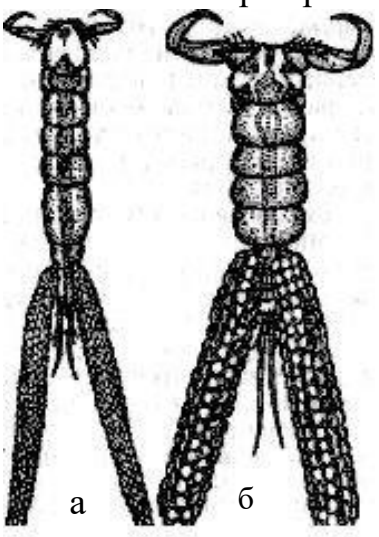



Рис. 17. Возбудители синэргазилеза:
а - Sinergasilus major;
б - Sinergasilus lieni.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании клинических признаков, эпизоотологических данных и микроскопического исследования соскобов слизи с жабр.

**Лечение.** Для лечения больной рыбы используют растворы, состоящие из смеси медного и железного купоросов в соотношении 5:2. 7 г смеси растворяют в 1 м$^3$ воды. Продолжительность обработки 6-7 суток. Рекомендуется применять хлорофос концентрацией 1 г/м$^3$ при прекращении на 48 ч водоподачи.

Применяют также хлорофос, создавая концентрацию в прудах 0,3-0,5 г/м$^3$ в зависимости от pH воды; применяют двукратно с интервалом 6-7 дней.

**Меры борьбы и профилактика.** На водоемах проводят мероприятия, не допускающие занос инвазии в благополучные хозяйства. Перевозимых растительноядных рыб исследуют на зараженность рачками. Рекомендуется раздельное содержание молоди и рыб старших возрастов.

При широком распространении инвазии и трудностях ее ликвидации рекомендуется выращивать в этом водоеме другие виды рыб, невосприимчивых к синэргазилезу. Не допускают заноса инвазии с головных и других водоподающих источников в рыбоводные пруды. В неблагополучных прудах усиливают проточность воды, что способствует выносу из пруда свободноживущих стадий синэргазилюсов.

**6.5. ЛЕРНЕОЗ** - широко распространенное заболевание рыб, вызываемое паразитическими самками паразитических рачков из семейства Lerneidae, отряда Copepoda, которые локализуются на кожных покровах рыб.

**Возбудитель.** У прудовых рыб паразитирует несколько видов лерней. У карпа, линя и толстолобика - Lernea elegans и L.ctenopharingodonis. Самки рачков, паразитирующие на рыбах, имеют нерасчлененное червеобразное тело длиной 10-16 мм без ножек. На головном конце рачка расположены четыре отростка, с помощью которых паразит прикрепляется к телу хозяина. Тело паразита заканчивается яйцевыми мешками, в каждом из которых находится по 300-700 яиц.

**Биология развития.** Развитие рачка включает 3 науплиальные и 5 копеподитных стадий. Оптимальная температура развития 23-30$^0$С. Эмбрионы формируются в яйцах в течение 3 дней. На 4-й день начинается вылупление науплиусов. После нескольких линек лернеи дифференцируются по полу. После оплодотворения самцы погибают, а самки заносятся на хозяина, прикрепляются к телу хозяина и паразитируют.

**Диагностика.** Диагноз ставится на основании клинических признаков и паразитологического исследования.

**Лечение.** Применяют хлорофос и карбофос по той же методике, что и при аргулезе.

**Меры борьбы и профилактика.** Профилактические мероприятия предусматривают раздельное выращивание молоди и рыб старших возрастных групп, подбор для выращивания наименее восприимчивых к лернеозу видов рыб, установление фильтров на водоподающих системах для предотвращения попадания в пруды сорной рыбы.

**Занятие № 7.** Итоговое занятие. Протозойные и гельминтозные болезни рыб.

## ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО ПРОТОЗОЙНЫМ И ГЕЛЬМИНТОЗНЫМ БОЛЕЗНЯМ РЫБ.

1. Ихтиофтириоз.
2. Псевдамфистоматоз.
3. Хилодонеллез.
4. Ботриоцефалез.
5. Триходиноз.
6. Лигулез.
7. Апиозомоз.
8. Дифиллоботриоз.
9. Кавиоз.
10. Эймериоз.
11. Миксозомоз.
12. Триенофороз.
13. Писциколез.
14. Диплостомоз.
15. Аргулез.
16. Сангвиниколез.
17. Эргазилез.
18. Описторхоз.
19. Синэргазилез.
20. Постодиплостомоз.
21. Лернеоз.
22. Гиродактилез.
23. Дактилогироз.

**Занятие № 8.** Инфекционные болезни рыб. Вирозы.

Весенняя вирусная виремия. Воспаление плавательного пузыря. Оспа.

Цель занятия: изучить причины возникновения, развитие, формы проявления вирусных заболеваний; освоить методы лечения, меры борьбы и профилактики.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**8.1. ВЕСЕННЯЯ ВИРЕМИЯ КАРПОВ** (ВВК, весенняя вирусная болезнь — ВВБ) - вирусная болезнь карповых рыб, вызываемая вирусом из рода Vesiculovirus и отличающаяся высокой контагиозностью.

**Возбудитель.** Вирус Rabdovirus carpio, РНК-содержащий, пулевидной формы с размерами частиц 105-125 Х 70—85 нм. Он представлен одним серотипом. Среди полевых изолятов имеет авирулентные штаммы. Вирус размножается в первично трипсинизированных культурах клеток гонад карпа и в перевиваемых линиях клеток рыб, широко используемых в ихтиопатологии. Репродукция вируса сопровождается четко выраженным цитопатогенным действием с полной деструкцией монослоя в течение 2-4 суток. Оптимальная температура для репликации вируса в культуре тканей 20-23°С. Он обнаружен в крови, асцитной жидкости, почках, печени, селезенке, слизистой кишечника, мускулатуре, головном мозге.

Вирус чувствителен к эфиру, хлороформу и pH 3,0. При температуре 60°С инактивируется в течение 30 мин, а при 4°С сохраняется в культурально-тканевой жидкости около года, но репродукция его прекращается. В органах рыб, консервированных 50 %-ным буферным раствором глицерина, вирус можно хранить около 6 мес.

**Диагностика.** Предварительный диагноз на весеннюю виремию ставят на основании клинико-анатомической картины и эпизоотологических данных. Окончательный диагноз базируется на результатах вирусологических исследований: выделении вируса, его серологической идентификации в реакции нейтрализации и подтверждении его вирулентности в биопробе. В дополнение к этому важное диагностическое значение имеют характерные деструктивно-некробиотические изменения в органах, выявляемые с помощью гистологических исследований.

**Лечение.** При весенней виремии лечение не разработано. В случае смешанного заболевания и установления ведущего возбудителя применяют соответствующие лечебные препараты.

**Меры борьбы и профилактика.** При установлении весенней виремии на рыбоводное хозяйство накладывают карантин и проводят оздоровление методом летования. В случае отсутствия условий для его применения хозяйства оздоравливают комплексно с поочередным летованием прудов, регулярным проведением ветеринарно-санитарных мероприятий, особенно текущей дезинфек-

ции их ложа, гидросооружений и всего оборудования. Хозяйства переводят на замкнутый цикл и изолированное выращивание рыб разных возрастных групп с применением заводского метода получения молоди, а также формированием иммунного стада рыб. Систематически проводят вирусологические и серологические исследования рыб для выявления вирусоносительства. Не допускаются ввоз и вывоз рыбы, кормовых организмов и водных растений для разведения. Вывоз живой рыбы разрешается непосредственно в торговую сеть без передерживания на живорыбных базах и в садках.

Карантин снимают после проведения летования, а при комплексном методе оздоровления - через 1 год после последнего случая клинического проявления болезни при условии получения отрицательного результата вирусологических исследований рыб из неблагополучных прудов.

Профилактика болезни основывается на строгом выполнении ветеринарно-санитарных требований при комплектовании стада рыб с исключением бесконтрольных перевозок, проведении общих профилактических и рыбоводно-мелиоративных мероприятий в рыбоводных хозяйствах, направленных на повышение неспецифической резистентности организма рыб, устранение действия различных стресс-факторов. В угрожаемых зонах необходимо проводить контрольные вирусологические и серологические исследования рыб для выявления вирусоносительства.

**8.2. ВОСПАЛЕНИЕ ПЛАВАТЕЛЬНОГО ПУЗЫРЯ** (ВПП, аэроцистит) - заразное заболевание карпов, характеризующееся воспалением плавательного пузыря и паренхиматозных органов.

**Возбудитель.** По вопросу этиологии ВПП в разные периоды его изучения выдвинуто несколько предположений, начиная от незаразной и до вирусной гипотезы. Однако ни одно из них не подтверждено объективными данными эпизоотологических и экспериментальных исследований.

**Диагностика.** Диагноз на ВПП ставится на основании патологоанатомического вскрытия рыб с учетом клинической картины и эпизоотологических данных. Для уточнения первичного диагноза проводят гистологические и паразитологические исследования с целью обнаружения миксоспоридий в крови и мазках-отпечатках при окраске их по Паппенгейму или Романовскому-Гимзе.

**Лечение.** Специфические препараты для лечения ВПП не разработаны. С целью ослабления тяжести болезни применяют с кормом антибактериальные препараты широкого спектра действия: метиленовую синь (1-3 г/кг корма), фумагиллин (0,1 % к суточной норме корма), нифулин и бифузол (0,5 г/кг корма), фуракарп (в соотношении 1:16), биовит, биомицин, кормогризин в дозах, применяемых при аэромонозе карпов. Лечебные корма с вышеназванными препаратами применяют курсами 7-10 дней согласно наставлениям.

**Меры борьбы и профилактика.** При установлении диагноза болезни на рыбоводные хозяйства накладывают карантин и проводят оздоровление летованием или комплексным методом. После оздоровления хозяйство объявляют благополучным через год после последнего случая проявления болезни при от-

рицательном результате биологической пробы. Биопробу ставят в оздоровленных прудах в начале лета путем совместной посадки равного количества рыб (сеголетков или годовиков), местных и завезенных из благополучного по ВПП хозяйства, соблюдая нормы плотности посадки рыб, но не менее 1000 рыб из одного и другого хозяйства. Результаты учитывают в течение 3 месяцев совместного выращивания путем периодических обследований прудов и вскрытия рыб. При отсутствии признаков болезни с хозяйства снимают карантин.

Профилактика ВПП основывается на соблюдении мер по охране водоемов от заноса возбудителя болезни, недопущении завоза рыб из неблагополучных хозяйств, внедрении заводского метода получения потомства карпов, а также создании благоприятных условий содержания и кормления.

**8.3. ОСПА КАРПОВ** (папулезная эпителиома) - заразное заболевание карповых рыб, возбудителем которого предположительно является вирус, локализующийся в эпидермисе кожи.

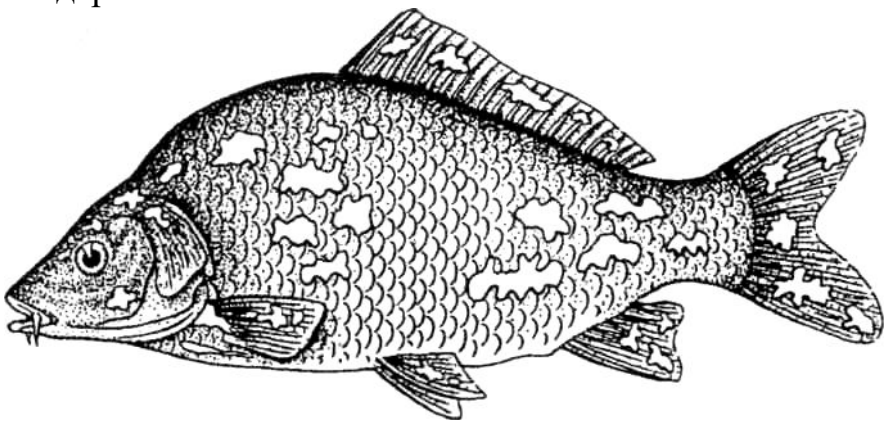


Рис. 18. Карп, пораженный оспой.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании характерных для оспы клинических признаков с учетом эпизоотологических данных.

**Меры борьбы и профилактика.** Проводят ветеринарно-санитарные и рыбоводно-мелиоративные мероприятия, а также периодическое летование прудов. При недостатке в воде и почве кальция водоемы систематически известкуют, а в корм рыбе добавляют мел (до 5-8 % суточного рациона). При низкой естественной кормовой базе и уплотненных посадках рыбы в кормовую смесь добавляют витамины в виде зеленой пасты из водной и луговой растительности (20% к рациону по сырому веществу) и гидролизные дрожжи (3 - 4%). Ведут селекционно-племенную работу, исключающую имбридинг и позволяющую выращивать устойчивое к оспе потомство. На неблагополучные хозяйства накладывают карантинные ограничения. В этих хозяйствах весной и осенью выбраковывают больных рыб, особенно тщательно - в маточном стаде.

**Занятие № 9.** Инфекционные болезни рыб. Бактериозы и микозы.

Аэромоноз, псевдомоноз, бранхиомикоз, сапролегниоз (ахлиоз).

Цель занятия: изучить причины возникновения, развитие, формы проявления бактериальных и микозных заболеваний; освоить методы лечения, меры борьбы и профилактики.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

**9.1. АЭРОМОНОЗ** (краснуха, геморрагическая септицемия, инфекционная водянка) - инфекционная болезнь карповых рыб, вызываемая бактериями из семейства Vibrionaceae, рода Aeromonas.

**Возбудитель.** Возбудителем болезни являются патогенные штаммы бактерий Aeromonas hydrophila. Это короткая 1,2-1,8 х 0,5 - 0,6 мкм грамотрицательная подвижная палочка с полярным жгутиком. Факультативный аэроб, спор и капсул не образует. Растет на обычных питательных средах при температуре 20-30$^0$С. На МПБ образует поверхностную пленку, равномерное помутнение среды, муаровые волны, хлопьевидный беловато-серый осадок. На МПА вырастают круглые выпуклые блестящие полупрозрачные с голубоватым оттенком колонии. За счет выделения бактериями цитохромоксидазы колонии дают положительную реакцию на оксидазу. В различных географических и климатических зонах образуют несколько серотипов. Высоковирулентные штаммы бактерий обладают гемолитическими свойствами; при экспериментальном заражении вызывают гибель карпов и белых мышей.

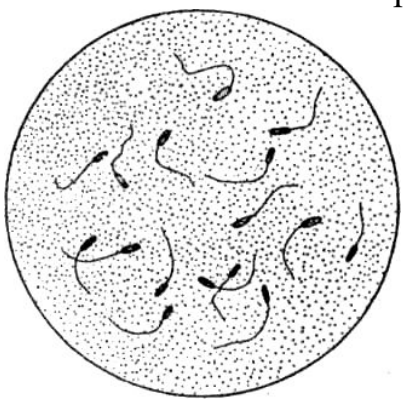


Рис. 19. Бактерия Aeromonas hydrophila.

**Диагностика.** Диагноз на аэромоноз ставят комплексно по результатам бактериологических исследований с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и патологоморфологических изменений. Патогенность выделенных культур проверяют постановкой биопробы на карпах массой 150-200 г. Серотипизацию вирулентных штаммов проводят при реакции агглютинации.

**Лечение.** Применяют различные антибиотики, нитрофурановые препараты, сульфаниламиды и метиленовую синь. С кормом используют биомицин, левомецитин, синтомицин, кормовые антибиотики, фуразолидон, фуртин, нифулин, фурадонин и метиленовый голубой (метиленовую синь), приготовляя стандартный гранулированный лечебный корм или добавляя их к тестообразному кор-

му. Курс лечения составляет 10 дней: 5 дней дают лечебные корма по обычным нормам, затем 2 дня - обычный корм. Такие курсы повторяют 2-3 раза в течение лета. Фуразолидон с лечебной целью применяют из расчета 0,6 г/кг, с профилактической - 0,3-0,4 г/кг, фурадонин - 1,5 г/кг корма. Метиленовую синь добавляют в корм из расчета 2-5 мг, биомицин и левомецитин сеголеткам - 0,3-0,5 г, двухлеткам и производителям - 1,5-2,0 г на одну рыбу. Доза фуртина составляет 60 мг/кг, нифулина 25 мг/кг массы тела рыб, курс лечения 10-14 дней. Ветдипасфен (смесь стрептомицина и дибиомицина) применяют в дозе 75 мг/кг массы тела рыб, добавляя в комбикорм 0,15% препарата. Хорошие результаты получают при применении сульгина из расчета 2 г/кг корма.

Для внутрибрюшинной инъекции производителям весной назначают дибиомицин (2 тыс. ЕД/кг массы) с экмолином, а также левомицетин из расчета 20-30 мг/кг массы рыбы трехкратно. Биомицин и левомицетин вводят также перорально (через рот) с 3 %-ной крахмальной суспензией из расчета 50 мг/кг массы рыбы с профилактической целью 1-2 раза и с лечебной – 3-4 раза с интервалом 16-18 ч. Наиболее эффективный антибиотик выбирают после предварительного определения чувствительности к ним выделенных бактерий.

Товарных рыб, получавших антибиотики и фуразолидон, направляют на реализацию через 21 день после окончания лечения.

**Меры борьбы и профилактика.** При возникновении аэромоноза карпов на неблагополучные рыбоводные хозяйства и естественные водоемы накладывают карантин. Оздоровление проводят путем летования прудов или комплексным методом.

Летование заключается в полном прекращении рыбоводного процесса: осенью пруды спускают, всю рыбу вылавливают, условно здоровую рыбу реализуют в торговую сеть, минуя контакт со здоровыми хозяйствами. Рыбоводные пруды не эксплуатируют весь год, в течение которого их очищают от ила, проводят дезинфекцию ложа и гидросооружений негашеной (из расчета 25 ц/га) или хлорной (из расчета 3-5 ц/га) известью, промораживают и просушивают, ложе засевают травами. Дезинфицируют орудия лова, тару, спецодежду кипячением или 4 %-ным раствором формалина. После проведения всех ветеринарно-санитарных мероприятий пруды зарыбляют здоровой рыбой.

При оздоровлении комплексным методом в хозяйствах, находящихся на карантине, проводят следующие мероприятия: пруды поочередно выводят на летование; за неблагополучными участками закрепляют постоянных рабочих, отдельный инвентарь, проводят лечение рыб, дезинфекцию прудов и гидросооружений, спецодежды, инвентаря, тары; создают благоприятные условия среды и кормления рыб; формируют иммунное стадо рыб.

Карантин с хозяйства снимают через 1 год после последнего случая заболевания рыб, проведения ветеринарно-санитарных мероприятий и отрицательных результатов биопробы в производственных прудах.

С целью профилактики заноса возбудителей болезни осуществляют строгий ветеринарный контроль за перевозкой рыб для выращивания. Завозимый поса-

дочный материал размещают в пруды отдельно от местных рыб, а производителей и ремонтную группу подвергают карантину в течение не менее 30 дней.

**9.2. ПСЕВДОМОНОЗ** - заболевание карповых рыб, вызываемое бактериями из семейства Vibrionaceae, рода Pseudomonas.

**Возбудитель.** Патогенные штаммы флюоресцирующих бактерий из рода Pseudomonas. У рыб чаще встречаются следующие виды: Pseudomonas cyprinisepticum, Ps. fluorescens, Ps. putida, Ps. aureofaciens, Ps. chlororaphis, Ps. dermoalba, Ps. intestinalis. Каждый из этих видов может вызывать заболевание самостоятельно или совместно с другими микроорганизмами. Из них наиболее опасна бактерия Ps. cyprinisepticum.

Бактерии рода Pseudomonas - прямые грамотрицательные оксидазоположительные подвижные палочки. Спор не образуют; в крови и органах некоторые виды имеют капсулу. При росте на МПБ вызывают помутнение среды, муаровые волны и образуют осадок; на МПА - колонии росинчатые, полупрозрачные, выпуклые, с ровными краями и гладкой поверхностью. На твердых средах бактерии образуют желто-зеленый флюоресцирующий пигмент.

**Диагностика.** Диагноз на псевдомоноз ставят комплексно на основании результатов бактериологического исследования с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и патологоанатомических изменений.

**Лечение.** Производителям и ремонтным рыбам вводят дибиомицин (2 тыс. ЕД/кг массы) с экмолином. Положительный эффект дает применение сульгина из расчета 2г/кг корма, сульгина с левомецитином (1:1) – 2 г/кг корма.

**Меры борьбы и профилактика.** При установлении псевдомоноза карпов у зимующих рыб хозяйство объявляют неблагополучным по этой болезни и накладывают ограничения на перевозки рыбопосадочного материала в благополучные рыбхозы и водоемы. Для ликвидации псевдомоноза в рыбхозе ветеринарный врач совместно с рыбоводом хозяйства разрабатывает конкретный план мероприятий, который утверждается вышестоящими ветеринарными органами.

В плане предусматривают следующие основные работы:

а) определяют источник инфекции и принимают меры по его ликвидации;

б) больных рыб пересаживают в чистые, заранее продезинфицированные бассейны и обеспечивают в них оптимальные зоогигиенические, биотехнологические и рыбоводно-биологические условия;

в) бассейны, освобожденные от больной рыбы, очищают, моют свежей водой и дезинфицируют 10%-ным раствором хлорной извести; через 2 ч после обработки бассейны промывают струей воды в течение 30 мин, а затем заполняют водой. В этот бассейн пересаживают рыбу из других бассейнов. Так поступают со всей больной рыбой;

г) за неблагополучными бассейнами закрепляют отдельный инвентарь (сачки, скребки, сафаты, переносные аэрогидрогенизаторы, ведра, щетки, носилки) и оборудование (термометры, батометр, кислородные склянки для взятия проб воды и другие предметы ухода за рыбой);

д) во время течения энзоотии сачки, скребки и сафаты после работы следует хранить в баках или чанах, заполненных 4%-ным раствором формалина;
е) трупы погибших рыб собирают в отдельную емкость и заливают 4%-ным раствором формалина или свежеприготовленным 10%-ным раствором хлорной извести, а затем уничтожают сжиганием или закапывают в землю на глубину не менее 1 м;
ж) ежегодно в период зимовки проводят ежемесячные бактериологические исследования зимующих рыб, при этом в первую очередь проверяют рыб с клиническими признаками и подозрительных в неблагополучии по этой болезни;
з) ветеринарно-санитарную обработку зимовальных прудов проводят в соответствии с действующей инструкцией.

После проведения всего комплекса работ, изложенного в плане противоэпизоотических мероприятий, и отсутствия клинических признаков болезни на протяжении трех лет, а также при отрицательных показателях бактериологических исследований хозяйство считается оздоровленным и с него снимают ограничения.

Профилактика основана на своевременном и тщательном выполнении целого комплекса ветеринарно-санитарных, рыбоводно-биотехнологических и общих зоогигиенических мероприятий. Большое значение в профилактике псевдомоноза карпов имеют мероприятия по созданию оптимальных гидрологических и гидрохимических условий в бассейнах зимовальных комплексов, определяемых по соответствующим нормативным документам.

**9.3. БРАНХИОМИКОЗ** - микозное заболевание жаберного аппарата рыб, вызываемое условно-патогенными грибами из рода Branchiomyces.

**Возбудитель.** Возбудителем бранхиомикоза является гриб Branchiomyces sanguinis Plehn. Это паразиты жаберных тканей, имеют разветвленные гифы без перегородок, образуют апланоспоры путем эндогенного дробления, которые заполняют цитоплазму созревших грибов.

Branchiomyces sanguinis - специфический паразит крови. Гифы гриба сильно разветвлены, толщина их 8-30 мкм. В вегетативном состоянии они обычно тоньше, при образовании спор утолщаются. Сильно разветвленные гифы гриба находятся только в кровеносных сосудах жаберных дуг, жаберных лепестков и дыхательных складок. В соединительную ткань гриб не прорастает.

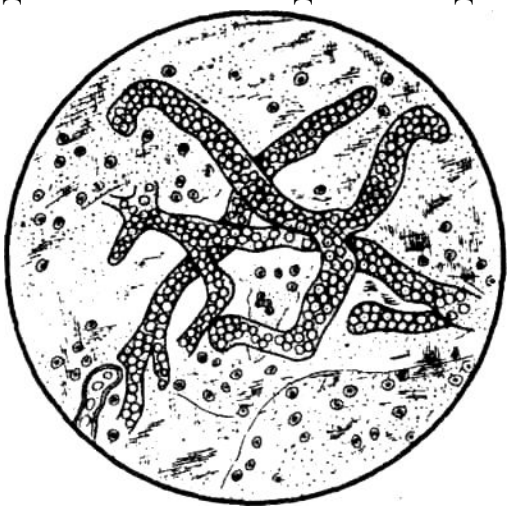


Рис. 20. Возбудитель бранхиомикоза - Branchiomyces sanguinis (нативный препарат).

**Диагностика.** Диагноз на бранхиомикоз ставят на основании эпизоотологических, клинических, патологоморфологических данных с обязательным обнаружением гриба в нативном материале или гистологических срезах.

**Лечение.** Не разработано.

**Меры борьбы и профилактика.** При возникновении бранхиомикоза в хозяйстве вводят карантинные ограничения и проводят весь комплекс противоэпизоотических мероприятий. Прежде всего улучшают зоогигиенические условия содержания рыб: усиливают проточность воды в прудах, обогащают ее кислородом путем установки на водоподающих каналах и в прудах аэраторов, организуют систематический отлов больной рыбы и особенно трупов рыб.

Запрещается перемещение рыб из пруда в пруд или в другие водоемы. Весь рыбоводный инвентарь и орудия лова, бывшие в контакте с больной рыбой, перед использованием на других прудах и водоемах дезинфицируют 2 %-ным раствором формальдегида в течение 1 ч или кипятят в баках в течение 30 мин. Деревянные и металлические инструменты обжигают.

В период вспышки бранхиомикоза временно прекращают все интенсификационные мероприятия: кормление рыб, внесение органических удобрений, переводят уток с неблагополучных прудов в пойму реки ниже пруда. В это время проводят мероприятия, направленные на стабилизацию среды и угнетение развития возбудителя в ней. Для этого в пруды вносят известь в виде известкового молока, добиваясь при этом повышения pH воды до 8,0-8,5, которая губительно действует на возбудителя. Сроки внесения извести и ее количество определяют в зависимости от величины pH в воде неблагополучного пруда.

Основой профилактики бранхиомикоза является создание в прудах оптимальных условий среды, исключающих накопление в них излишнего количества органических веществ и эвтрофикацию водоемов. Для этого необходимо систематически проводить летование прудов, а в случае угрозы возникновения болезни вносить в воду известь из расчета 150-200 кг/га.

**9.4. САПРОЛЕГНИОЗ** (дерматомикоз, ахлиоз) – микозное заболевание большинства видов рыб, вызываемое условно-патогенными водными грибами из класса Oomycetes.

**Возбудитель.** Класс Оомицеты подразделяют на четыре порядка, из которых к паразитам рыб отнесены представители десяти родов. По количеству видов и частоте обнаружения у рыб наиболее распространены представители родов Achlya и Saprolegnia.

Характерной особенностью класса оомицетов является наличие у них подвижных спор с двумя жгутиками. Зооспоры образуются в структурах, называемых зооспорангиями. Для большинства из них это основной способ бесполого размножения и распространения. Половой процесс у них оогамный, при котором слияние ядер неподвижных гамет приводит к образованию покоящейся споры (ооспоры). От большинства других грибов оомицеты отличаются тем, что содержат в стенках клеток клетчатку, имеют диплоидное ядро. Мицелий

этих грибов образован гифами, которые имеют ограниченное число поперечных перегородок.

Практически все грибы - возбудители сапролегниозов рыб - являются условно-патогенными, распространены повсеместно, сохраняясь как сапрофиты на различных гидробионтах и субстратах. При заражении рыб в определенных условиях они становятся патогенными и вызывают заболевание. Поэтому для выделения, культивирования и постановки биопроб материал следует отбирать только от живых рыб.

**Диагностика.** Диагноз на сапролегниоз ставится на основании внешних признаков болезни и микроскопического исследования свежих соскобов кожи, в которых выявляются как мицелий, так и подвижные зооспоры.

**Лечение.** Выбор методов и результаты лечения при сапролегниозе во многом зависят от стадии заболевания. В начальный период и при слабой степени поражения лечение достаточно эффективно, а в тяжелых случаях часто не дает эффекта. Поэтому лучше применять лечебно-профилактические обработки при появлении первых симптомов заболевания.

Лучшими лечебными препаратами при сапролегниозе считаются малахитовый зеленый и формалин, обладающие фунгицидным действием. Терапевтические концентрации малахитового зеленого составляют 0,2-0,5 мг/л при экспозиции 60 мин формальдегида - 1:2000-1:5000 при экспозиции 30-50 мин. Против сапролегниоза молоди рыб широко применяют также технические красители фиолетовый К и основной ярко-зеленый (оксалат) в концентрациях 0,2-0,5 г/м$^3$ и экспозиции до 3 ч. Их применяют для лечебной и профилактической обработки икры в концентрациях до 3-4 мг/л с экспозицией 30 мин и более в зависимости от концентраций.

Эффективными фунгистатиками являются солевые ванны (3-5 %-ные растворы) и морская вода, которая дает хороший эффект при ежедневной обработке икры лососевых в течение 2-3 ч. Воду подают в инкубаторы с таким расчетом, чтобы происходило постепенное повышение солености до 22-30 ‰ и не допускался перепад температуры воды более 5°С.

**Меры борьбы и профилактика.** Для борьбы с сапролегниозом наряду с лечением рыб применяют общие ветеринарные мероприятия: устраняют основные причины возникновения болезни, убирают трупы и сильно пораженную рыбу. Рыб после лечебной обработки пересаживают из аквариумов, бассейнов и садков в чистые емкости, а освободившиеся емкости дезинфицируют. Дезинфекции подвергают рыбоводный инвентарь, посуду и другое оборудование.

Профилактика сапролегниозов должна быть направлена в первую очередь на предохранение их от действия различных стресс-факторов и травмирования, обеспечение высокой резистентности организма путем полноценного кормления, соблюдения оптимальных плотностей посадки, создания благоприятных зоогигиенических и санитарных условий в водоемах. Важное значение имеет также своевременное проведение профилактических обработок рыб в период пересадок, инкубации икры.

**Занятие № 10.** Итоговое занятие. Инфекционные болезни рыб.

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ РЫБ.

1. Весенняя виремия карпов (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
2. Весенняя виремия карпов (патогенез, симптомы, патизменения).
3. Весенняя виремия карпов (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).
4. Воспаление плавательного пузыря (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
5. Воспаление плавательного пузыря (патогенез, симптомы, патизменения).
6. Воспаление плавательного пузыря (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).
7. Оспа (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
8. Оспа (патогенез, симптомы, патизменения).
9. Оспа (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).
10. Аэромоноз карпов (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
11. Аэромоноз карпов (патогенез, симптомы, патизменения).
12. Аэромоноз карпов (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).
13. Псевдомоноз карпов (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
14. Псевдомоноз карпов (патогенез, симптомы, патизменения).
15. Псевдомоноз карпов (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).
16. Сапролегниоз (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
17. Сапролегниоз (патогенез, симптомы, патизменения).
18. Сапролегниоз (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).
19. Бранхиомикоз (определение, возбудитель, эпизоотологические данные).
20. Бранхиомикоз (патогенез, симптомы, патизменения).
21. Бранхиомикоз (диагностика, лечение, меры борьбы и профилактика).

**Занятие № 11.** Незаразные болезни рыб.

Механические повреждения, заморы и враги рыб.

Цель занятия: изучить причины возникновения болезней, их диагностику, меры борьбы, профилактику, предохранение рыб от врагов.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты, живая рыба.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

К незаразным относят заболевания, которые возникают в результате воздействия на рыб неблагоприятных условий среды, кормления их неполноценными или недоброкачественными кормами, а также нарушений биотехнологии выращивания рыб. Они делятся на две основные группы:

- алиментарные болезни;
- болезни, вызываемые нарушениями условий среды.

**АЛИМЕНТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ**

Болезни алиментарной природы возникает при кормлении рыбы комбикормами, которые не всегда сбалансированы по питательным веществам, содержат мало витаминов, микроэлементов, биологически активных веществ, необходимых для размножения, развития и роста рыб, при кормлении рыб недоброкачественными кормами, пораженными патогенными грибами, содержащими вредные продукты окисления жира или остатки токсичных веществ - протравителей семян, пестицидов.

**ГИПОВИТАМИНОЗЫ** - группа незаразных болезней молоди и взрослых рыб, возникающих в результате недостаточного поступления витаминов в организм рыб с кормом или нарушения их синтеза в органах рыб.

**Распространение и экономический ущерб.** Гиповитаминозы наиболее часто регистрируют в рыбоводных хозяйствах индустриального типа. Они наносят ощутимый ущерб за счет замедления роста и развития молоди рыб, снижения резистентности их организма к воздействию факторов среды и возбудителей болезней, а также частичной гибели рыб.

**Этиология.** Для нормального роста и развития рыбам необходимы те же витамины, что и теплокровным животным. Гиповитаминозы чаще бывают комплексными.

Особенно тяжело протекают гиповитаминозы при недостатке в кормах комплекса витаминов и микроэлементов, которые способствуют лучшему усвоению рыбами витаминов, их синтезу, обмену и утилизации. Например, медь и цинк тесно связаны с обменом витаминов А, В, С; цинк является синергистом витамина В, кобальт входит в структуру витамина $B_{12}$, способствует накоплению в организме витамина А и лучшему усвоению витаминов А, Е, С.

**Патогенез и симптомы болезни.** Большинство гиповитаминозов характеризуется неспецифическими симптомами, и редкие из них отличаются определенной спецификой. Общими симптомами гиповитаминозов являются понижение

аппетита, замедление роста, общая анемия органов, снижение устойчивости к различным болезням, приводящее к повышенной гибели рыб.

При гиповитаминозе А у рыб наблюдаются помутнение роговицы, кровоизлияния на плавниках, в оболочках глаз, у карпов - экзофтальмия, деформация жаберных крышек, резкое ослабление яркости окраски рыб.

При смешанных А- и В-авитаминозах у рыб уменьшаются уровень гемоглобина, количество эритроцитов, возрастает число моноцитов, а также наблюдается жировая дистрофия печени.

При недостатке витаминов группы В у рыб отмечают различного рода нервные расстройства. Так, при недостатке витамина $B_1$ (тиамин), у рыб нарушается равновесие, темнеет окраска тела, они отказываются от корма, наблюдаются водянка и параличи. При недостатке витамина $B_2$ (рибофлавина) отмечают кровоизлияния в оболочки глазного яблока и на разных участках тела, светобоязнь, помутнение хрусталика. При недостатке витамина $B_6$ (пиридоксина) наблюдают нервные расстройства, анемию, учащенное дыхание, водянку брюшной полости, конвульсии, высокую смертность рыб. Недостаток фолиевой кислоты вызывает потемнение окраски тела, анемию, асцит, пучеглазие, замедление темпа роста. Недостаток витамина $B_{12}$ (цианкобаламина) вызывает потерю аппетита, замедление роста, выраженную деформацию эритроцитов в крови.

При гиповитаминозе D (кальциферола) происходят нарушение минерального обмена, недоразвитие жаберных крышек, искривление тела, дистрофия мускулатуры.

При гиповитаминозе С (аскорбиновой кислоты) отмечают деформацию тела (сколиоз, лордоз) и жаберных крышек, геморрагии в различных органах (коже, печени, почках, кишечнике, мускулатуре), слабое заживление ран, низкую устойчивость рыб к болезням. У форели симптомы выражены более ярко, чем у карпа.

**Диагностика.** Диагноз на гиповитаминозы устанавливают комплексно, на основании клинико-анатомических признаков, анализа рациона кормления и исследования кормов.

**Меры борьбы и профилактика.** Универсальное средство профилактики гиповитаминозов – включение в рацион рыбам естественных витаминизированных кормов. При искусственном кормлении рыб рационы должны быть сбалансированы по составу, питательным и биологически активным веществам.

Планктон и бентос являются наиболее полноценными по содержанию витаминов, и особенно незаменимы для мальков рыб.

Яичный желток содержит все необходимые для молоди питательные вещества и витамины в нужных соотношениях.

Говяжья печень – наиболее ценный корм из всех животных кормов по содержанию витаминов. Содержание в рационе молоди 20% говяжьей печени и 5% пивных дрожжей полностью удовлетворяет ее потребность в витаминах. Варка снижает ценность печени.

Селезенка уступает печени по содержанию витаминов, а длительное кормление только ею вызывает обеднение организма железом, снижение в организме количества витаминов $B_1$ и А.

Печень, селезенку и кровь нельзя хранить более трех суток даже в холодильнике: они быстро разлагаются и могут вызвать отравления рыб.

Рыба свежая и консервированная содержит тиаминазу, расщепляющую витамин $B_1$, поэтому при длительном скармливании можно вызвать отход рыбы. Скармливание жирной рыбы ведет к резкому увеличению потребности организма в витаминах $B_1$ и Е.

Сухие корма (рыбная, мясокостная и кровяная мука) не рекомендуется для мальков до 1 г массы. Они богаты белком и жиром, но бедны витаминами. Их жиры быстро прогоркают, а перекиси жирных кислот разрушают имеющиеся в организме витамины А, группы В и С.

Сухое молоко – хороший источник витаминов $B_1$, $B_2$, $B_6$, $B_{12}$ и применяется в корм как витаминная добавка для молоди.

Больным рыбам в корм добавляют компоненты, содержащие необходимые компоненты или премиксы. Из рациона исключают испорченные, заплесневелые и долго хранящиеся корма, так как они не только бедны витаминами, но и способствуют разрушению уже имеющихся в организме рыб.

## БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ДЕЙСТВИЕМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ СРЕДЫ.

**АСФИКСИЯ** (замор рыб, гипоксия) - состояние, возникающее у рыб в результате недостатка или значительного снижения количества растворенного в воде кислорода, которое нередко приводит к массовой гибели рыб от удушья.

**Диагностика.** Достоверным показателем замора рыб являются низкое содержание, полное отсутствие или сильные колебания количества кислорода в воде и характерная клиническая картина.

**Меры борьбы и профилактика.** При дефиците кислорода увеличивают проточность водоемов, устанавливают аэраторы и разбрызгивающие устройства. Летом уменьшают или прекращают дачу кормов. Зимой количество кислорода в воде для чувствительных рыб должно быть не менее 6 мг/л, для остальных, в том числе карповых, - 4 мг/л, летом – не менее 6 мг/л во всех водоемах.

**ГАЗОПУЗЫРЬКОВАЯ БОЛЕЗНЬ** (газовая эмболия) - патологическое состояние рыб, вызываемое закупоркой пузырьками газа мелких, в основном жаберных, кровеносных сосудов. Развивается при перенасыщении воды различными газами.

**Диагностика.** Диагноз ставят на основании клинических признаков болезни, определении содержания кислорода и других газов в воде.

**Меры борьбы и профилактика.** Обеспечивают хорошую проточность, постоянный контроль газового режима воды и не допускают перенасыщения воды газами.

Для устранения избытка растворенных в воде газов применяют метод отстаивания подаваемой воды в промежуточных бассейнах, где движение воды

минимально. В течение 18-24 часов газовый режим полностью нормализуется. При отсутствии такой возможности подаваемую в рыбоводные сооружения воду разбрызгивают, пропускают через систему ступенек. В случае перенасыщения газами воды в прудах используют мелкодисперсные распылители, установленные у дна. Аэрация воды с их помощью позволяет приблизить содержание растворенных в воде газов к норме.

**НЕЗАРАЗНЫЙ БРАНХИОНЕКРОЗ РЫБ** (экологический токсикоз, аммиачный некроз, некроз жабр) – незаразное заболевание карповых рыб, возникающее из-за нарушения условий среды в водоемах, связанные с высокой степенью интенсификации рыбоводства.

**Диагностика.** Диагноз ставят комплексно, с учетом результатов лабораторных исследований.

**Меры борьбы и профилактика.** При установлении диагноза с лечебной целью применяют хлорную известь (при содержании 25% активного хлора -1-3 г/м$^3$) или гипохлорит кальция (при содержании около 50% активного хлора – 0,5-1,5 г/м$^3$), которые вносят в воду летних прудов. Препараты вносят 3 дня подряд. При необходимости обработку повторяют 2-3 раза с интервалом 8-10 дней.

Принимают меры по нормализации гидрохимического режима в водоемах: устанавливают оптимальную проточность, применяют аэрацию воды.

В зимовальных прудах максимально увеличивают проточность и ускоряют их разгрузку.

Для профилактики незаразного бранхионекроза следует регулярно после спуска прудов ложе просушивать, промораживать и обрабатывать негашеной известью, а также обеспечивать оптимальные условия среды по основным гидрохимическим показателям, избегать уплотненных посадок рыб в пруды.

В весенне-летний период с профилактической целью рекомендуется вносить негашеную известь в воду по всей поверхности прудов из расчета 100-150 кг/га в виде известкового молока. Зимовальные пруды обрабатывают ранней весной после вскрытия льда 1-2-кратно. Летом пруды обрабатывают 2-3 раза в месяц, начиная с мая. При недостаточной эффективности ее чередуют с внесением хлорной извести или гипохлорита кальция в вышеуказанных концентрациях.

Летом вышеперечисленные препараты можно вносить в воду с лодки. Для этого их помещают в мешки из капронового сита, которые привязывают к корме лодки. Равномерное внесение обеспечивается при медленном движении лодки по всему пруду, особенно по кормовым местам.

В тепловодных хозяйствах негашеную известь вносят в садки один раз в декаду из расчета 10-20 г/м$^3$ воды в виде известкового молока или из капроновых мешков.

**МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ РЫБ.** Наиболее часто встречаются механические травмы, реже контузии, пролежни. Гибель рыб может происходить как от механических повреждений, так и от вторично возникающих причин, чаще инфекционной этиологии.

Наиболее опасны для рыб механические повреждения при осенних обловах прудов и пересадках рыб. В это время температура воды понижается и восстановительные процессы у рыб резко замедляются. Кроме того, в этот период прекращается питание рыб. Это снижает сопротивляемость организма рыб неблагоприятным факторам. Весенние травматизации при пересадке рыб в нагульные пруды и последующем хорошем кормлении наносят меньший ущерб.

Плохо организованная перевозка рыб может привести к большим потерям поголовья от травмирования.

При травмировании происходит сбой чешуи, обламываются лучи плавников, наносятся царапины, раны на поверхности тела, ушибы и сдавливание глубоких слоев мышечной ткани и внутренних органов, что вызывает ссадины, кровоподтеки и кровоизлияния.

**Профилактика.** Устраняют причину возникновения травм, организуют технологические процессы, исключающие травмирование рыбы. На дне зимовальных прудов не должно быть гравия, камней, бетонированных участков.

**ВРАГИ РЫБ.** На водоемах встречаются многие виды животных, наносящие ущерб рыбным запасам. Некоторые из них питаются рыбой, другие – теми же кормами, что и рыба, третьи являются источником возбудителей заразных болезней.

Среди врагов имеется большая группа млекопитающих: землеройка, выхухоль, выдра, норка, ондатра, водяная крыса, которые нападают на рыбу.

Большую группу врагов составляют рыбоядные птицы: цапли, чайки, утки. Роль уток в рыбоводных прудах может быть как негативной, так и позитивной. В нерестовых и выростных прудах они могут поедать молодь, а в нагульных они поедают ряску, охотятся за сорной рыбой, вредными насекомыми, удобряют пруд фекалиями.

Существенный ущерб поголовью рыб в прудах причиняют ужи.

Чтобы добиться ущерба, причиняемого птицами, необходимо их заставить покинуть места обитания вблизи водоемов: отпугивают выстрелами, натягивают над водоемом сетку, проволоку.

Земноводных и пресмыкающих отлавливают мелкоячеистой сетью и переселяют в другой водоем.

**Занятие № 12.** Общие методы диагностики отравлений рыб. Общие принципы профилактики отравлений рыб.

Цель занятия: изучить принципы общей диагностики и профилактики отравлений рыб.

Материальное обеспечение: плакаты с рисунками, музейные препараты.

Методика проведения занятия: опрос по теме занятия, заполнение рабочей тетради, подведение итогов занятия и задание на следующее занятие.

## ОБЩИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ РЫБ.

Отравления рыб диагностировать очень сложно, так как они часто возникают внезапно, протекают в быстро изменяющихся условиях среды, проявляются недостаточно специфичными признаками.

Чтобы получить максимально полные сведения, диагностику отравлений осуществляют комплексно по следующей схеме:

- общее обследование водоема и выявление источника загрязнения;
- изучение и оценка клинической картины отравления;
- патологоанатомическое вскрытие рыб;
- биологические и органолептические исследования;
- лабораторные исследования;
- оценка результатов комплексных исследований и заключение.

**Обследование водоема и выявление источника загрязнения.** В случае массовой гибели рыб проводят комиссионное обследование водоема (рыбоводного хозяйства) с участием специалистов ветеринарной и ведомственной ихтиопатологической службы, органов рыбоохраны, водного хозяйства, санэпидемстанции.

Его начинают с опроса очевидцев, осмотра акватории и берегов водоема, анализа имеющейся документации о масштабах материального ущерба, данных по гидрологии, гидробиологии водоемов. При этом определяют участки и места концентрации больных и погибших рыб, уточняют время появления болезни и характер ее течения, видовой и возрастной состав заболевших рыб и других гидробионтов. Визуально оценивают состояние водоема, его дна, береговой зоны, степень зарастания.

На месте определяют температуру, pH, прозрачность, запах, окраску воды, содержание в воде кислорода и двуокиси углерода, а также проводят клинические наблюдения и патологоанатомическое вскрытие больных и погибших рыб. Берут пробы воды, рыбы, грунта и других объектов для химико-токсикологических исследований. Уточняют наличие промышленных предприятий, коммунальнобытовых, сельскохозяйственных объектов, сбрасывающих сточные воды в водоем. Собирают сведения о масштабах, ассортименте и сроках применения пестицидов и удобрений в сельском и лесном хозяйствах.

При необходимости обследуют подозреваемые источники загрязнения.

**Клинический осмотр отравленных рыб.** Осматривают 50-100 экземпляров рыб, а затем выборочно вскрывают 15-20 штук каждого вида и возраста.

В первую очередь изучают поведение рыб в естественном водоеме или в аквариуме, учитывают реакцию рыб на внешние раздражители, положение тела в воде, подвижность и координацию движений, наличие спазмов мускулатуры и судорог, частоту и ритм дыхания.

В клинической симптоматике отравлений рыб выделяют ряд стадий: начальное беспокойство, уменьшение или повышение возбудимости, нарушение равновесия, атаксия и стадия разрешения, заканчивающаяся восстановлением нарушенных функций, гибелью животных или переходом в хроническое отравление.

По тяжести проявления симптомов условно различают легкую, среднюю и тяжелую степень острого отравления. При легком течении (начальной стадии) интоксикации симптомы слабо выражены, отмечают нарушение возбудимости, ориентации рыб в воде, замедление или ускорение плавания, изменение частоты дыхания, «кашель».

Средняя степень (стадия иммобилизации) отличается бурным проявлением типичных признаков отравления: потерей равновесия, нарушением координации движения (плавание в боковом положении, по кругу, спирали, штопорообразно), тремором мускулатуры и судорогами.

Тяжелая степень (агония) характеризуется угнетением, полной депрессией, потерей рефлексов, замедлением движения, опусканием на дно и гибелью рыб.

Хронические отравления протекают длительно в стертой, иногда бессимптомной форме, сопровождаются постепенной гибелью отдельных рыб. Отмеченные выше симптомы появляются в отдаленные сроки и незначительны. Рыбы перестают питаться, теряют массу, отстают в росте и развитии, ослабляется их устойчивость к инфекционным и инвазионным болезням, а также неблагоприятным факторам среды.

**Патологоанатомическое исследование.** Включает в первую очередь количественный учет трупов рыб и других гидробионтов. При внешнем осмотре устанавливают вид, возраст рыб, регистрируют основные изменения внешних покровов и естественных отверстий. По трупному окоченению и степени разложения судят о времени гибели рыб. Следует иметь в виду, что большинство трупов рыб находятся на дне и там разлагаются. Всплывшие трупы прибиваются ветром к берегам, а больные рыбы являются легкой добычей для рыбоядных птиц. Замечено, что у окуневых рыб трупное окоченение наступает быстро, они всегда лежат брюшком вверх с широко раскрытым ртом и жаберными крышками. Карповые, наоборот, находятся на боку, рот и жаберная полость прикрыты.

При отравлении ядами нервно-паралитического действия (пестициды) трупное окоченение наступает гораздо быстрее и сильнее выражено, чем веществами местно-раздражающего и наркотического действия. С повышением температуры воды разложение трупов ускоряется, что затрудняет правильную оценку морфологических изменений. Многие отравления рыб сопровождаются повышением секреции слизи на коже и жабрах.

Кислоты и тяжелые металлы способны коагулировать слизь, она становится густой, творожистой, плохо отделяется. Щелочи, соли щелочноземельных ме-

таллов, аммиак разжижают ее, в результате чего она быстро смывается, происходит истощение ее запасов и поверхность тела становится суховатой, а чешуя шероховатой.

Жабры являются важнейшим органом всасывания и выведения ядовитых веществ из организма рыб. Различные токсиканты оказывают на жабры рефлекторное, раздражающее и реже некротизирующее действие. Поэтому к постоянным компонентам большинства токсикозов рыб относят различные формы нарушения кровообращения в жаберном аппарате: застой крови, цианоз, кровоизлияния, анемия, токсический отек.

В брюшной полости при острых отравлениях нередко обнаруживают прозрачный транссудат, иногда с примесью крови. Брюшина и серозные покровы органов отечны, под капсулой просвечивают инъецированные сосуды и изредка встречаются мелкоточечные кровоизлияния. Внутренние органы, особенно печень и почки кровенаполнены, темно-красного цвета, дряблой консистенции, селезенка не увеличена, темно-вишневого цвета. Околосердечная полость, венозный синус и предсердие нередко сильно переполнены свернувшейся кровью.

Заметные изменения в слизистой кишечника наблюдают только при поступлении ядов перорально. В головном мозге обнаруживают отек и дистрофию нейронов, застойную гиперемию.

Картина хронических отравлений отличается снижением упитанности рыб, общей анемией и мышечной гидратацией, побледнением и атрофией печени и других органов.

Поскольку патологоанатомические изменения недостаточно специфичны, а лишь ориентируют на наличие отравления, то для их уточнения и более достоверной оценки проводят гистологические исследования. Это дает возможность дифференцировать отравления от патологических процессов, вызванных другими причинами, а также различать формы токсикозов.

**Биологические и органолептические исследования.** Косвенным указанием на наличие отравления могут служить данные гидробиологических исследований: изменение биомассы планктона и бентоса, нарушение поведения и гибель беспозвоночных, исчезновение из биоценоза некоторых видов животных и растений.

Для доказательства токсичности загрязненной водной среды ставят биопробы непосредственно в водоемах («рыбная» проба) - в делевых садках. Последние устанавливают в водоем, помещают в них чувствительных к токсикантам рыб и ведут наблюдения за их поведением.

Токсичность нативного патологического материала или экстрактов ядов из органов рыб определяют на лабораторных животных (рыбах, мышах, крысах, кошках, лягушках, насекомых) путем скармливания, парентерального введения или прямого контакта с патматериалом. Выбор животных и методика постановки биопробы зависят от характера предполагаемого ядовитого вещества.

Органолептические исследования основаны на свойстве многих химических веществ издавать запахи, которые определяют по пятибалльной шкале. Концен-

трации большинства сильно пахнущих веществ, оцениваемых органолептически, как правило, находятся на уровне или ниже границы, при которой эти вещества оказывают токсический эффект.

Прозрачность и цвет воды определяют по гидрохимическим методикам.

Исследование рыбы на наличие постороннего запаха и привкуса проводят пробой варки. По специфическому запаху можно обнаружить фенол и его производные (хлорфенолы), гваякол, мононитробензол, бутилбензол, мононитротолуол, толуидин, хинолин, нафтол, нафтиламин, нефть и продукты ее перегонки (бензин, керосин, соляровое масло и др.), смолы и дегти, канифоль, терпены, камфору, тимол, ментол эфирные масла, смоляные кислоты, альдегиды (формальдегид, параформ, метальдегид), хлор- и фосфорорганические пестициды.

**Лабораторные исследования.** Важнейшим условием получения достоверных результатов исследований является правильный выбор объектов анализа, своевременный их отбор и формулировка задачи исследования.

Пробы воды берут в нескольких точках водоема с таким расчетом, чтобы собранные образцы отражали загрязненность определенного участка (зоны гибели рыб, места впадения ручья или сбросного канала, района интенсивного поверхностного стока и т. д.), а также в незагрязненном участке (выше по течению). Пробы воды не менее 1-2 л отбирают батометром из поверхностных (на глубине 30-50 см) и придонных слоев в чистые стеклянные или полиэтиленовые бутыли. Перед заполнением посуду ополаскивают 2-3 раза исследуемой водой. Зимой воду следует утеплить, чтобы исключить ее замерзание.

Пробы грунта массой 2 кг берут также из разных зон водоема дночерпателем Экмана или Кирпичникова. Грунт упаковывают в широкогорлые банки или полиэтиленовые мешки. Бентосные организмы (хирономиды, олигохеты, моллюски) отмывают от ила водой из водоема в количестве 100-150 г. Планктон собирают планктонной сеткой, фильтруя такое количество воды, чтобы получить около 50 г живой массы.

Предназначенную для исследования рыбу доставляют в лабораторию в живом виде. Ее перевозят в молочных бидонах, живорыбных машинах или чанах, заполненных водой из обследуемого водоема. Для химико-токсикологического анализа пригодна снулая рыба в охлажденном или замороженном виде. Объем пробы должен составлять не менее 1 кг по массе или 5 экземпляров рыб каждого вида и возраста. В качестве контроля следует отправлять такое же количество здоровых рыб из благополучной зоны того же или лучше из соседнего водоема.

Материал, поступивший в лабораторию, делят на две части: одну часть исследуют сразу, а вторую хранят в холодильнике или в консервированном виде для повторных анализов.

Направление лабораторных исследований и подбор методик зависит от конкретной ситуации на водоеме и предполагаемого диагноза. В группу обязательных относят органолептические, гидрохимические и химико-токсикологические исследования воды, грунта, органов рыб, беспозвоночных животных и растительности на наличие предполагаемого ядовитого вещества.

**Оценка результатов исследований.** Заключение о причине гибели рыб составляется на основе тщательного анализа и сопоставления результатов всего комплекса полевых и лабораторных исследований. Для постановки диагноза на отравление решающее значение имеет обнаружение ядовитых веществ и их метаболитов в воде, биологических объектах и грунте, а также выявление специфических изменений в организме рыб.

В диагностике большинства отравлений решающее значение имеет совокупность дополнительных и косвенных показателей. Постановка биологической пробы или использование ферментных методов обнаружения ядов (ФОС) в сочетании с данными анамнеза и клинико-анатомических исследований позволяет осуществлять групповую диагностику интоксикаций. Особенно это важно при комбинированных токсикозах, вызванных несколькими химическими веществами.

По данным гидрохимического анализа, косвенно можно судить о загрязнении водоемов коммунально-бытовыми и животноводческими стоками, минеральными удобрениями и другими токсикантами, влияющими на гидрохимический режим. Ведущими показателями их действия являются резкий дефицит кислорода и увеличение аммиака, сероводорода, нитритов и других продуктов разложения органических веществ. Азотные удобрения сильно повышают содержание в воде аммиака, нитритов, нитратов.

Нередко решающее значение для диагностики токсикоза имеют подробно изученные обстоятельства гибели рыб, сообщения очевидцев, сведения о наиболее характерных признаках отравления, материалы обследования источников загрязнения, а также исключение заразных болезней рыб.

**ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОФИЛАКТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ РЫБ.**

Профилактика отравлений рыб входит как важнейшее звено в комплекс мероприятий по охране водной среды от загрязнения сточными водами, включающий строгое выполнение принятых государственных законов и постановлений, четкое взаимодействие работы различных водопользователей и контролирующих органов, а также постоянное научно-техническое совершенствование методов очистки и контроля чистоты вод.

Большую роль в разработке мероприятий по предотвращению отравлений рыб и по охране водоемов от загрязнения играет ветеринарная служба. В задачи ветеринарных органов входят паспортизация рыбохозяиственных водоемов и учет источников загрязнения, анализ имеющихся данных по уровню загрязнения и выборочный контроль за наличием остаточных количеств различных токсических веществ в воде, органах рыб и других объектах, диагностика отравлений, ветеринарно-санитарная экспертиза отравленной или загрязненной рыбы.

Критерием загрязненности воды (водоема) являются ухудшение ее органолептических свойств и появление вредных веществ для человека, животных, птиц, рыб, кормовых и промысловых организмов, а также повышение температуры воды, изменяющей условия для нормальной жизнедеятельности водных организмов. В качестве допустимых пределов ухудшения качества воды водо-

емов служат нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязнений (санитарно-гигиенические или рыбохозяйственные).

Запрещается допускать в водоемы утечку от нефтепроводов и нефтепромыслов, стоки из плавучих средств водного транспорта, а также сбрасывать сточные воды, которые могут быть использованы для оборотного водоснабжения или на других предприятиях и для орошения сельхозугодий.

При установлении нормативов качества воды для рыбохозяиственных водоемов их делят на две категории. К первой категории относят водоемы, используемые для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к недостатку кислорода. Во вторую категорию входят все остальные водоемы, предназначенные для разведения менее чувствительных рыб.

Необходимо осуществлять контроль за качеством очистки сточных вод.

При сбросе коммунально-бытовых вод, стоков рыбообрабатывающей промышленности и животноводческих комплексов (ферм), кроме перечисленных мероприятий, обязательно должно предусматриваться обеззараживание их от возбудителей заболеваний человека и животных.

Следует помнить, что предупредить попадание отравляющих веществ в водоемы гораздо легче, чем ликвидировать отрицательные последствия, возникающие уже после их распространения в окружающей среде.

**Занятие № 13.** Итоговое занятие. Незаразные болезни рыб.

## ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО НЕЗАРАЗНЫМ БОЛЕЗНЯМ РЫБ.

1. Гиповитаминозы.
2. Асфиксия рыб.
3. Газопузырьковая болезнь.
4. Незаразный бранхионекроз рыб.
5. Враги рыб.
6. Механические повреждения рыб.
7. Токсикозы рыб, вызываемые органическими веществами (нефть и нефтепродукты).
8. Токсикозы рыб, вызываемые органическими веществами (альдегиды и кетоны).
9. Токсикозы рыб, вызываемые органическими веществами (ароматические углеводороды).
10. Токсикозы рыб, вызываемые органическими веществами (фенолы и их производные).
11. Токсикозы рыб, вызываемые минеральными ядовитыми веществами (галогены и их соединения).
12. Отравления пестицидами (хлорорганические соединения)
13. Отравления пестицидами (фосфорорганические соединения).
14. Отравления пестицидами (производные карбаминовых кислот).
15. Отравления пестицидами (производные карбоновых кислот, мочевины).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Борисова М.н. Ветеринарная защита рыбоводческих хозяйств/М.Н. Борисова, С.С. Яковлев//Ветеринария: ежемес. научно-производ. журнал. – М., 2004. - №4. – с. 3-5

2. Васильков Г.В. Гельминтозы рыб. – М.: Колос, 1983. – 208 с.

3. Васильков Г.В., Грищенко Л.И., Енгашев В.Г. и др. Болезни рыб. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 288 с.

4. Грищенко Л.И. и др. Болезни рыб и основы рыбоводства/Л.И. Грищенко, М.Ш. Акбаев, Г.В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 456 с.

5. Канаев А.И. ветеринарная санитария в рыбоводстве. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.

6. Практикум по прудовому рыбоводству/В.Г. Саковская, З.П. Ворошилина, В.С. Сыров, Е.И. Хрусталев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 174 с.

# ОГЛАВЛЕНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| Введение | 3 |
| Занятие №1. Особенности строения рыб | 4 |
| Занятие №2. Методы диагностики болезней рыб | 9 |
| Занятие №3. Инвазионные болезни рыб. Протозоозы | 14 |
| Занятие №4. Инвазионные болезни рыб. Гельминтозы | 21 |
| Занятие №5. Инвазионные болезни рыб. Гельминтозы | 29 |
| Занятие №6. Инвазионные болезни рыб. Гельминтозы | 37 |
| Занятие №7. Итоговое занятие. Протозоозы и гельминтозы | 42 |
| Занятие №8. Инфекционные болезни рыб. Вирозы | 43 |
| Занятие №9. Инфекционные болезни рыб. Бактериозы и микозы | 46 |
| Занятие №10. Итоговое занятие. Инфекционные болезни рыб | 52 |
| Занятие №11. Незаразные болезни рыб | 53 |
| Занятие №12. Общие методы диагностики отравлений рыб | 58 |
| Занятие №13. Итоговое занятие. Незаразные болезни рыб | 64 |
| Литература | 65 |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## Ознакомительная практика

Для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветринария,
направленность (профиль) «Ветеринария»

Волгоград
2023

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет С.А. Акимова
ва

М-54, Ушаков М.А., **Ознакомительная практика**: методические указания по организации и проведению учебной практики – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – с.

Методические указания по прохождению учебной практики ознакомительная практика необходимы для правильной организации практики по направлению подготовки по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния («Кормление животных и технология кормов»).

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© М.А. Ушаков, 2023

## 1 Цель и задачи, способ и форма проведения практики

Практика в форме практической подготовки предусматривает непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с их будущей профессиональной деятельностью.

Целью прохождения практики является:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных в процессе обучения;
- умение применять полученные практические навыки и компетенции при решении конкретных вопросов;
- приобретение практических навыков самостоятельной работы.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- изучение студентами техники изготовления и последующей работе с анатомическими препаратами различных видов сельскохозяйственных животных
- изучение закономерностей строения организма млекопитающих скелета, мышц, органов брюшной, грудной и тазовых полостей.

В результате прохождения ознакомительной практики обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| | | |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Имеет представление о порядке критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | Знать порядок осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-1.2. Умеет применять на практике знания о порядке критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | Уметь осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-1.3. Владеет практическими навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий | Владеть навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Демонстрирует знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла | Знать основы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-2.2. Умеет применять на практике знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла | Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-2.3. Владеет практическими навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла | Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-3. Способен | УК-3.1. Имеет представление об | Знать основы организации и |

| | | |
|---|---|---|
| организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | организации и руководстве работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели | руководства работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели, в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-3.2. Умеет применять на практике знания об организации и руководстве работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели | Уметь организовывать и руководить работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели, в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-3.3. Владеет практическими навыками организации и руководства работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели | Владеть навыками организации и руководства работой команды, включая выработку командной стратегии для достижения поставленной цели, в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Имеет представление о порядке применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | Знать порядок применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-4.2. Умеет применять на практике знания о порядке применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | Уметь применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-4.3. Владеет практическими навыками применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | Владеть навыками применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.8. Демонстрирует знания о разнообразии культур в процессе межкультурного взаимодействия | Знать основы разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-5.9. Умеет применять на практике знания о разнообразии культур в процессе межкультурного | Уметь анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия в соответствии с |

| | | |
|---|---|---|
| | взаимодействия | направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-5.10. Владеет практическими навыками анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия | Владеть навыками анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | УК-6.1. Имеет представление о порядке определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | Знать порядок определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-6.2. Умеет применять на практике знания о порядке определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-6.3. Владеет практическими навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | Владеть навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Имеет представление о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать основы поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-7.2. Умеет применять на практике знания о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Уметь поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-7.3. Владеет практическими навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной | Владеть навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной |

| | | |
|---|---|---|
| | социальной и профессиональной деятельности | деятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Имеет представление о порядке создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Знать основы создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-8.2. Умеет применять на практике знания о порядке создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Уметь создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-8.3. Владеет практическими навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Владеть навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1. Имеет представление о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | Знать основы принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-9.2. Умеет применять на практике знания о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | Уметь принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-9.3. Владеет практическими навыками принятия | Владеть навыками принятия обоснованных экономических |

| | | |
|---|---|---|
| | обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | решений в различных областях жизнедеятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-10.1. Имеет представление о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности | Знать основы формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-10.2. Умеет применять на практике знания о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности | Уметь формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| | УК-10.3. Владеет практическими навыками формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности | Владеть навыками формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |

**2 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо академических или астрономических часах**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы (216 часов).

Практика проводится в течение 4 недель.

**3 Содержание практики**

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности | Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочей программой, формами контроля прохождения учебной ознакомительной практики. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для анализа. Получение индивидуального задания. |
| 2 | Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации) | Выполнение задания, сбор, обработка, систематизация фактического и теоретического материала, анализ полученной информации, сбор, обработка и систематизация специальной литературы. Проведение наблюдений, измерения дение дневника практики. |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Этап подготовки отчёта по практике | Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Подготовка и защита отчета. Сдача зачета по итогам практики. |

## 4 Формы отчетности по практике

Формой отчетности по итогам прохождения учебной практики (ознакомительной практики) является Отчет о прохождении практики. Формой промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

## 5 Оценочные материалы по практике

**Подготовительный этап** - инструктаж по технике безопасности; уточнение календарно-тематического плана учебной практики; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление с формой и видом отчетности, требованиями к оформлению и порядком защиты отчета по практике.

Краткое описание заданий подготовительного этапа:

1 Правила техники безопасности
2 Правила производственной санитарии
3 Правила пожарной безопасности
4 Правила внутреннего трудового распорядка
5 Нормы охраны труда

**Основной этап** - во время прохождения практики (заявление и график прохождения практической подготовки обучающего, индивидуальное задание – **Приложение 1, 2, 3**) в обязанности студента входит ежедневное ведение дневника, своевременная сдача отчета, аттестационного листа, характеристики (**Приложение 4, 5, 6, 7**), соблюдение трудовой дисциплины. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной (неуважительной) причине или получившие отрицательную характеристику, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Согласно заданию руководителя в период учебной практики студент ежедневно ведет дневник практики, где подробно расписывает выполнение работ. Дневник проверяется руководителем практики, по окончании практики дневник оформляется, подписывается руководителем практики и студентом. Без представления дневника ознакомительная практика не засчитывается.

Посещение с преподавателем, руководителем практики лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства», Центра безопасности и эффективности кормов и добавок, Центра «Разведение ценных пород осетровых», «Цетр клинической ветеринарной медицины» лабораторно-клинического комплекса, научной библиотеки ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

Контрольные задания по практике:

1.Понятие об анатомии как части морфологической науки. Предмет, цель, задачи, методы изучаемой дисциплины. Анатомия животных в историческом аспекте.

2.Уровни организации организма животных. Клетка, ткань, орган.

3.Понятие об органах, системах органов и об организме. Группы систем организма.

4.Области тела животного.

5.Общие анатомические термины, употребляемые для описания строения тела животных.

6.Строение кости как органа. Структурная единица кости.

7.Классификация костей.

8.Развитие и окостенение костей.

9.Понятие об артрологии. Классификация соединения костей.

10.Непрерывные соединения костей.

11.Прерывные соединения костей. (Диартрозы). Обязательные элементы суставов.

12.Классификация суставов. Общая характеристика.

13.Вспомогательные элементы суставов.
14.Виды движений в суставах.
15.Филогенез скелета позвоночного столба
16.Онтогенез скелета позвоночного столба
17.Характеристика грудного позвонка. Видовые особенности.
18.Строение и расположение ребер. Видовые особенности.
19.Общая характеристика грудного отдела скелета.
20.Поясничный отдел скелета. Видовые особенности.
21.Филогенез мышечной системы
22.Онтогенез мышечной системы
23.Поверхностные мышцы.
24.Мышцы плечевого пояса, грудной и брюшной стенок.
25.Мышцы плечевого, локтевого, запястного и пальцевых суставов.
26.Мышцы тазобедренного сустава.
27.Мышцы коленного, скакательного, и пальцевых суставов.
28.Мышцы позвоночного столба и шеи.
29.Мышцы головы.
30.Видовые особенности мышечной системы
31.Строение кожи и её функции.
32.Потовые железы, их функции и расположение.
33.Сальные железы. Их функции и расположение.
34.Волосы. Их строение, виды и функции.
35.Строение молочной железы коровы.
36.Видовые особенности строения молочных желёз самок.
37.Строение копыта лошади.
38.Строение копытец рогатого скота и свиней.
39.Строение мякишей и рога, их значение.
40.Губы, щёки, дёсны, язык. Их строение и функции.
41.Нанести мелом контуры отделов и областей тела на кожу животного.
42.Дать проекцию отдельных костей на живых животных.
43.Провести условную плоскость на теле животного: - срединную;
44.Провести условную плоскость на теле животного: - дорсальные;
45.Провести условные плоскости на теле животного: - поперечные.
46.Обозначить направления от срединной плоскости - латеральные и медиальные;
47.Обозначить направления от дорсальных плоскостей- дорсальные и вентральные;
48.Обозначить направления от поперечных плоскостей - краниальные и каудальные.
49.Обозначить: I) на голове - назальный или растральный конец;
50.Обозначить на обеих конечностях - проксимальный и дистальный концы.
51.Обозначить в области плеча, предплечья, бедра и голени – латеральную, медиальную, краниальную и каудальную поверхности;
52.Обозначить в области кисти - дорсальную и пальмарную поверхности;
53.Обозначить в области стопы – дорсальную и плантарную поверхности;
54.Обозначить в области пальца – аксиальную и абаксиальную поверхности.
55.Рассказать об особенностях исследования и приемах безопасной работы с крупными животными (лошадьми, крупным рогатым скотом).
56.Перечислить и выделить мелом на коже животного области головы и шеи.
57.Прощупать и дать проекцию костей осевого и периферического скелета.
58.Нанести мелом на кожный покров границы области холки.
59.Выделить области спины и поясницы на коже.
60.Методы исследования в анатомии.

61.Обозначить контуры групп мышц, образующих вентральную часть шеи (грудино-сосцевидная, грудино-челюстная, плече-подъязычная, грудино-щитовидная, грудино-подъязычная).

62.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: краниальной дорсальной зубчатой;

63.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: поднимателей ребер;

64.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: межреберных наружных;

65.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: лестничных; прямой груди;

66.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: каудальной дорсальной зубчатой;

67.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: оттягивающей ребро;

68.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: межреберных внутренних;

69.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: поперечной груди;

70.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: диафрагмы;

71.Обозначить контуры грудных и брюшных мышц: наружной косой, внутренней косой, поперечной, прямой живота.

72.Найти среднюю (белую) линию живота.

73.Обозначить место расположения пахового канала у самцов.

74.Обозначить контуры мышц грудной конечности.

75.Мышцы, действующие на плечевой сустав: предостная, дельтовидная, заостная; малая круглая, подлопаточная, большая круглая, коракоидно-плечевая.

76.Обозначить контуры мышцы, действующие на локтевой сустав: двуглавая мышца плеча, плечевая, трехглавая, напрягатель фасции предплечья, локтевая.

77.Обозначить контуры мышцы, действующие на запястный и пальцевый суставы:

78.Обозначить контуры мышцы, действующие на запястный и пальцевый суставы: лучевой разгибатель запястного сустава,

79.Обозначить контуры мышцы, действующие на запястный и пальцевый суставы: локтевой разгибатель запястного сустава,

80. Обозначить контуры мышцы, действующие на запястный и пальцевый суставы: лучевой сгибатель запястного сустава, локтевой сгибатель запястного сустава

**Этап подготовки отчёта по практике и его защиты (посещение научной библиотеки) -** отчет состоит из 10-20 страниц машинописного текста. Оформление работы: текстовый редактор MS Word, междустрочный интервал – 1,5, шрифт – Times New Roman 14. Номер страницы ставится по центру внизу страницы.

Структура отчета: краткое описание заданий подготовительного этапа; Задание 1. знакомство с кормовой базой. Классификация кормов, кормовых добавок и их характеристика; Задание 2. Зоотехническая и хозяйственная характеристика кормовых средств; Задание 3. Зоотехнический анализ кормов (посещение лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства»); Задание 4. Изучение организации выращивания сельскохозяйственных животных (экскурсия в лабораторно-клинический комплекс); Задание 5. Изучение организации выращивания сельскохозяйственной птицы (посещение Центра безопасности и эффективности кормов и добавок); выводы и предложения. В конце практики студент обязан представить отчет.

При защите отчета о практике учитывают оформление отчета, качества доклада и уровень знаний. Продолжительность доклада 5–7 мин.

Оценка знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Процесс прохождения практики в ходе текущего контроля оценивается положительно, если:

1) обучающийся имеет представление о целях, задачах и содержании практики;
2) дневник прохождения практики ведется аккуратно и соответствует содержанию

практики, отметки в дневнике проставляются своевременно

3) отчет о прохождении практики оформлен аккуратно, содержание отчета соответствует индивидуальному заданию

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов прохождения практики и проводится в форме зачета с оценкой. По результатам защиты отчета по практике выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Зачет с оценкой | |
| «Отлично» | Содержание и оформление отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает всестороннее знание изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по практике |
| «Хорошо» | Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает знание изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по практике |
| «Удовлетворительно» | Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает |

| | |
|---|---|
| | неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по практике |
| «Неудовлетворительно» | Небрежное оформление отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. В отчете о прохождении практики освещены не все вопросы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике не выполнены. Характеристика обучающегося отрицательная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике |

## 6 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### 6.1 Перечень учебной литературы

Основная литература

1. Зеленевский, Н. В. Анатомия животных. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 696 с. — ISBN 978-5-507-52119-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/438554 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Зеленевский, Н. В. Анатомия животных : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, К. Н. Зеленевский. — 2-е, испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-8095-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188155 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Зеленевский, Н. В. Анатомия животных : учебник для вузов / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 484 с. — ISBN 978-5-8114-9444-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195434 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Зеленевский, Н. В. Анатомия животных. Соматические системы. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-8155-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187516 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.Зеленевский, Н. В. Анатомия животных. Спланхнология и ангиология. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-8156-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187519 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Зеленевский, Н. В. Анатомия животных. Неврология. Органы чувств. Особенности строения домашней птицы. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-507-47678-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404003 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. — 8-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 1040 с. — ISBN 978-5-8114-0493-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210461 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.Шарипова, Д. Ю. Анатомия животных. Изготовление анатомических препаратов : практикум : учебное пособие / Д. Ю. Шарипова, Х. Б. Баймишев, Л. А. Минюк. — Самара : СамГАУ, 2024. — 123 с. — ISBN 978-5-88575-741-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408155 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.Зеленевский, Н. В. Собака. Морфология и биохимия : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленевский, Ю. В. Конопатов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-7833-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166353 (дата обращения: 31.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1.Дерматология [Текст] : методические указания для проведения лабораторных занятий по темам: "Дерматология. Кожный покров, или кожа, Строение кожи и некоторых ее производных - волос", "Железы кожи, молочные железы, мякиши, копытце, копыто, коготь и рога" для обучающихся по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов, Д. А. Злепкин [и др.] ; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра "Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология". - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 24 с. : [ил.].

2.Романчук, Е. В Анатомия. Раздел "Органы дыхания" [Текст] : метод. указания по организации самост. работы студентов спец. 36.05.01 "Ветеринарная" / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов, Е. В. Петухова ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. - 12 с.

3.Романчук, Е. В. Анатомия. Раздел "Остеология" [Текст] : метод. указания по организации самост. работы студентов спец. 36.05.01 "Ветеринарная" / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов, Е. В. Петухова ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. - 16 с. Романчук Е. В., Ряднов А. А., Петухова Е. В.

4.Романчук, Е. В. Анатомия животных. Строение пищеварительной системы [Текст] : метод. указания по организации самостоятельной работы студентов / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. - 24 с. : [ил.]. Романчук Е. В., Ряднов А. А.

5.Романчук, Е. В. Методические указания по проведению учебной практики и получению первичных профессиональных умений и навыков по анатомии специальности 36.05.01 "Ветеринария" [Текст] / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. - 12 с.

6.Романчук, Е. В. Методические указания по проведению учебной практики и получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по анатомии специальности 36.05.01 "Ветеринария" [Текст] / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. - 12 с

7.Романчук, Е. В. Анатомическое строение зубов домашних животных [Текст] : метод. указания / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. - 20 с. : [ил.].

8.Романчук, Е. В. Анатомия животных. Строение нервной системы [Текст] : лабораторный практикум / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. - 72 с. : [ил.].

**6.2 Перечень ресурсов сети «Интернет»**

1. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом (Договор 434/24 от 16.07.2024) Режим доступа: https://reestr.digital.gov.ru/reestr/304137/?sphrase_id=4

2. Официальный сайт. Электронно - библиотечная система. Режим доступа: https://znanium.com/

3. Официальный сайт. Электронно - библиотечная система. Издательство «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/

**7 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для проведения практики:

1. Справочно-правовая система. «Система ГАРАНТ»

2. Справочно-правовая система. СПС «КонсультантПлюс»

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Декану факультета ««Биотехнологий и ветеринарной медицины»
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
специальности 36.05.01 Ветеринария
направленность (профиль) «Ветерианрия»
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу определить способ проведения учебной (Б2.О.01(У)) ознакомительной практики как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г. в (на) кафедру «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

_____
*подпись обучающегося*
_____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Декану факультета ««Биотехнологий и
ветеринарной медицины»
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
специальности 36.05.01 Ветеринария
направленность (профиль) «Ветерианрия»
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, _____ ознакомлен(а) с материалами вводного инструктажа и обязуюсь выполнять требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также требования по соблюдению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мер при прохождении учебной практики (ознакомительной).

_____
*подпись обучающегося*
___ _____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Ветеринарно-санитарная экспертиза,
заразные болезни и морфологиях»

_____ _____

_____ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ
Б2.О.01(У)) Ознакомительная практика

_____
*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

| № п/п | Разделы (этапы) практики и виды работ | Срок выполнения |
|---|---|---|
| 1. | Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление студентов с программой практики. Получение индивидуального задания | |
| 2. | Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации) | |
| 3. | Этап подготовки отчёта по практике и его защиты | |

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____
*подпись обучающегося*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Ветеринарно-санитарная экспертиза,
заразные болезни и морфологиях»

_____ _____

_____ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

_____

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

выполняемое в период прохождения учебной (Б2.О.01(У)) ознакомительной практики с _____ г. по _____ г.

Место прохождения практики: кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях»

1 Цель прохождения практики: формирование у обучающихся знаний по оценке питательности кормов, биологическим основам полноценного питания животных и методам его контроля, теоретических и практических навыков по организации физиологического обоснованного, нормированного и экономически эффективного кормления животных разных видов.

2 Задачи практики – раскрыть опыт ведения организационно-технологической работы специалиста в отрасли скотоводства, птицеводства, свиноводства, овцеводства, рыбоводства, коневодства; изучение форм учета и отчетности в производстве; составление отчета по выполненному заданию.

3 Материалы, необходимые для прохождения практики _____

_____

_____

_____

_____

_____

4 Содержание практики (контрольные задания по практике)

Задание 1_____

Задание 2_____

Задание 3_____

Задание 4_____

Задание 5_____

5 Планируемые результаты обучения по практике (знания, умения, навыки):

**Знания:**

УК-1.1. Имеет представление о порядке поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач

УК-2.1. Имеет представление о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3.1. Имеет представление о порядке осуществления социального взаимодействия и реализации свой роли в команде

УК-4.1. Имеет представление о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5.1. Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6.1. Имеет представление о порядке управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7.1. Имеет представление о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8.1. Имеет представление о порядке создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9.1. Имеет представление о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-10.1. Имеет представление о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности
**Умения:**
УК-1.2. Использует знания об осуществлении поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-2.2. Умеет применять на практике знания о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3.2. Умеет применять на практике знания о порядке осуществления социального взаимодействия и реализации свой роли в команде
УК-4.2. Умеет применять на практике знания о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5.2. Умеет применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6.2. Умеет применять на практике знания о порядке управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7.2. Умеет применять на практике знания о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8.2. Умеет применять на практике знания о порядке создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9.2. Умеет применять на практике знания о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-10.2. Умеет применять на практике знания о порядке формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности
**Навыки:**

УК-1.3. Владеет практическими навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-2.3. Владеет практическими навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3.3. Владеет практическими навыками осуществления социального взаимодействия и реализации свой роли в команде
УК-4.3. Владеет практическими навыками осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5.3. Владеет практическими навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6.3. Владеет практическими навыками управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7.3. Владеет практическими навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8.3. Владеет практическими навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9.3. Владеет практическими навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-10.3. Владеет практическими навыками формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности.

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____
*подпись обучающегося*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Б2.О.01(У)) Ознакомительная практика

_____

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

| Дата | Содержание работы, выполняемой обучающимся | Отметка о выполнении (выполнено / не выполнено) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Обучающийся _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»

Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях»

ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ
(Б2.О.01(У)) Ознакомительная практика

_____
*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

Курс _____ Группа _____ Номер зачетной книжки _____
Направление подготовки направления подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринариях»

Место прохождения практики: Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях»

Дата начала практики _____ г.

Дата окончания практики _____ г.

Руководитель _____
_____
*должность, фамилия инициалы*
Ответственное лицо за организацию проведения практики
_____
*должность, фамилия инициалы*

Волгоград
20____

**ПРИЛОЖЕНЕ 6**

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

ПО ПРАКТИКЕ

(Б2.О.01(У)) Ознакомительная практика

_____

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

В результате прохождения практики _____ _____

*достиг(ла) / не достиг(ла )фамилия инициалы*

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики:

| Планируемые результаты обучения по практике | Оценка результатов обучения по практике | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Результаты практики не достигнуты | Низкий уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | |
| Имеет представление о порядке поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач | | | | |
| Использует знания об осуществлении поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач | | | | |
| Владеет практическими навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач | | | | |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Имеет представление о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | | | |
| Умеет применять на практике знания о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | | | |
| Владеет практическими навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | | | |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | | | |
| Имеет представление о порядке осуществления социального взаимодействия и реализации свой роли в команде | | | | |
| Умеет применять на практике знания о порядке осуществления социального взаимодействия и реализации свой роли в команде | | | | |
| Владеет практическими навыками осуществления социального взаимодействия и реализации свой роли в команде | | | | |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | | | |
| Имеет представление о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Умеет применять на практике знания о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | | | |
| Владеет практическими навыками осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | | | |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | | | |
| Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | | | |
| Умеет применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | | | |
| Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | | | | |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | | | | |
| Имеет представление о порядке управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | | | |
| Умеет применять на практике знания о порядке управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | | | |
| Владеет практическими навыками управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | | | |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | | |
| Имеет представление о порядке поддержания должного уровня | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | | |
| Умеет применять на практике знания о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | | |
| Владеет практическими навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | | |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | | | |
| Имеет представление о порядке создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | | | |
| Умеет применять на практике знания о порядке создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | | | |
| Владеет практическими навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | | | | |
| Демонстрирует базовые дефектологические знания для использования в социальной и профессиональной сферах | | | | |
| Умеет применять на практике базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | | | | |
| Владеет практическими навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах | | | | |
| УК-10. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | | | | |
| Имеет представление о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | | | | |
| Умеет применять на практике знания о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | | | | |
| Владеет практическими навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности | | | | |

* Проставляется знак «+»

На основании оценки результатов прохождения практики можно отметить, что _____ продемонстрировал(ла) _____ уровень
*фамилия инициалы* *низкий / средний / высокий*
достижения планируемых результатов обучения по практике.

Руководитель практики _____ _____
*Подпись* *инициалы фамилия*
Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

ХАРАКТЕРИСТИКА

дана _____ ,

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

проходившему (Б2.О.01(У)) Ознакомительную практику на кафедре «_____» с «____»____20___ г. по «___»_____20__ г.

Во время прохождения практики _____ ознакомился(ась) с *фамилия инициалы*

_____

_____

принимал(а) участие в

_____

_____

_____

*характеристика работы обучающегося на практике*

В отношении профессиональных качеств _____ проявил(а) *фамилия инициалы*

себя как человек исполнительный, аккуратный.

_____

_____

*отношение к выполнению заданий, полученных в период практики, качество выполняемых работ*

уровень теоретической и практической подготовки

_____

_____

*трудовая дисциплина во время практики*

В межличностных отношениях вежлив(а), общителен(ьна).

_____

_____

*проявленные профессиональные и личные качества*

В результате прохождения практики _____

*фамилия инициалы* *достиг(ла) / не достиг(ла)*

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики.

Руководитель практики _____ _____

*подпись* *инициалы фамилия*

Ответственное лицо

за организацию проведения практики _____ _____

*подпись* *инициалы фамилия*

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

# Ознакомительная практика

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению учебной практики
для обучающихся по специальности
36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

В авторской редакции

Подписано в печать ___.____.2023 г. Формат 60х84
1/16 Усл. печ. л. 1,0. Тираж __. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## Практика «Обучение служением»

Для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветринария,
направленность (профиль) «Ветеринария»

Волгоград
2024

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет В.Н. Агапова

М-54, Фирсов Г.М., О Практика «Обучение служением»: методические указания по организации и проведению учебной практики – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – с.

Методические указания по прохождению учебной практики Практика «Обучение служением» необходимы для правильной организации практики по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© М.А. Ушаков, 2023

## 1 Цель и задачи, способ и форма проведения практики

Практика в форме практической подготовки предусматривает непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с их будущей профессиональной деятельностью.

Целью прохождения практики является усвоение и закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся в области своей будущей профессиональной деятельности согласно осваиваемой образовательной программе, приобретение практических навыков и компетенций через решение социально значимых задач общества, основанное на использовании проектного подхода с обязательным применением знаний, умений, навыков из своей будущей профессиональной деятельности.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- исследование и анализ социально значимой проблемы в рамках будущей профессиональной деятельности;
- подготовка проектного описания общественного проекта и плана по его реализации;
- разработка общественного проекта;
- подготовка отчета по итогам прохождения практики.

В результате прохождения ознакомительной практики обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.4. Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи / проблемы, требующей решения | Знать порядок осуществления анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи / проблемы, требующей решения |
| | УК-1.5. Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации | Уметь осуществлять постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации |
| | УК-1.6. Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста | Владеть навыками определения требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.4. Вырабатывает гипотезу решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданственности и профессионализма участников проекта | Знать порядок выработки гипотезы решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданственности и профессионализма участников проекта |
| | УК-2.5. Разрабатывает паспорт | Уметь разрабатывать паспорт проекта |

| | | |
|---|---|---|
| | проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме | с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме |
| | УК-2.6. Целенаправленно использует академические знания и умения для достижения целей социально ориентированного проекта и общественного развития | Владеть навыками целенаправленного использования академических знаний и умений для достижения целей социально ориентированного проекта и общественного развития |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.4. Определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде | Знать порядок определения своей позиции по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанного выбора своей роли в команде |
| | УК- 3.5. Проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан | Уметь проявлять в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан |
| | УК-3.6. Учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития | Владеть навыками учета в рамках реализации проекта социального контекста и действия с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.11. Выражает свою гражданскую идентичность - принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознает принятие на себя ответственности за будущее страны | Знать порядок выражения своей гражданской идентичности - принадлежности к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознания принятия на себя ответственности за будущее страны |
| | УК-5.12. Выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность | Уметь выражать приверженность традиционным российским ценностям, проявлять активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность |
| | УК-5.13. Эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов, осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями | Владеть навыками эффективного применения рефлексивных практик для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов, осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями |

**2 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо академических или астрономических часах**

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Практика проводится в течение 1 недели и 2 дней.

## 3 Содержание практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап | Организационное собрание по вопросам прохождения практики<br>Ознакомление с местом прохождения практики<br>Инструктаж по технике безопасности |
| 2 | Основной этап | Выполнение общественного проекта, направленного на решение социально значимой проблемы в рамках будущей профессиональной деятельности:<br>- анализ цели практики, формулировка общественной задачи и разработка плана ее решения<br>- обзор и исследование проблематики общественной задачи, анализ целевой аудитории общественного проекта<br>- планирование деятельности по подготовке и реализации общественного проекта<br>- разработка общественного проекта<br>- оценка результатов реализации общественного проекта |
| 3 | Заключительный этап | Подготовка и оформление отчета о прохождении практики |

## 4 Формы отчетности по практике

Формой отчетности по итогам прохождения учебной практики (ознакомительной практики) является Отчет о прохождении практики. Формой промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

## 5 Оценочные материалы по практике

Средства и контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате прохождения практики

| п/п | Этапы практики | Контрольные задания | Формы оценочных средств по практике |
|---|---|---|---|
| | Подготовительный этап | Задание 1-5 | Собеседование |
| | Основной этап | Задание 6 | Дневник прохождения практики |
| | Заключительный этап | Задание 7 | Отчет о прохождении практики |

Контрольные задания по практике:

1. Ознакомиться с целями, задачами и содержанием практики.
2. Ознакомиться с рабочим графиком прохождения практики и индивидуальным заданием, выполняемым в период прохождения практики.
3. Ознакомиться с местом прохождения практики.
4. Пройти инструктаж по технике безопасности.
5. Подготовить к заполнению дневник прохождения практики.

6. Выполнить общественный проект, направленный на решение социально значимой проблемы в рамках будущей профессиональной деятельности:

- проанализировать цель практики, сформулировать общественную задачу и разработать план ее решения;
- выполнить обзор и исследование проблематики общественной задачи, провести анализ целевой аудитории общественного проекта;
- осуществить планирование деятельности по подготовке и реализации общественного проекта;
- разработать общественный проект;
- дать оценку результатов реализации общественного проекта.

7. Подготовить и оформить отчет о прохождении практики.

## 6 Структура отчета о прохождении практики

Отчет о прохождении практики состоит из трех частей:

1. Паспорт общественного проекта
2. Этапы разработки общественного проекта
3. Продукт, полученный в результате разработки общественного проекта

| **ПАСПОРТ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОЕКТА** | |
|---|---|
| **1. Общая информация о проекте** | |
| **Название проекта** | <Указывается название подлежащего разработке общественного проекта> |
| **Руководитель проекта** | <Указывается должность, структурное подразделение и Ф.И.О. руководителя проекта (руководитель учебной практики)> |
| **Участники проекта** | <Указываются Ф.И.О. участников проекта, обучающихся каких учебных групп они являются (команда проекта может включать до 5 участников)> |
| **2. Описание проекта** | |
| **Актуальность проекта** | <Указывается социально значимая общественная задача, на решение которой направлен проект, раскрывается ее проблематика> |
| **Цель проекта** | <Указывается цель, которую необходимо достичь в результате реализации проекта> |
| **Задачи проекта** | <Указываются задачи, решение которых необходимо для достижения поставленной цели проекта> |
| **Целевая аудитория** | <Указывается целевая аудитория, на которую ориентирован проект> |
| **География проекта** | <Указывается место реализации проекта (например, Волгоградская область или город Волгоград> |
| **Период разработки проекта** | <Указывается период, в течение которого проект будет разработан (срок практики)> |

| | |
|---|---|
| **Содержание проекта** | <Указывается продукт, который будет получен в результате разработки проекта, дается его краткое описание> |
| **Результаты проекта** | <Указываются планируемые результаты проекта, которые будет достигнуты посредством его реализации> |

**Этапы разработки общественного проекта**

Описательная часть отчета о прохождении практики включает следующие разделы:

1. Анализ цели практики. Формулировка общественной задачи и разработка плана ее решения
2. Обзор и исследование проблематики общественной задачи. Анализ целевой аудитории общественного проекта
3. Планирование деятельности по подготовке и реализации общественного проекта
4. Разработка общественного проекта
5. Оценка результатов реализации общественного проекта

*Объем – не менее 5 стр.*

**Продукт, полученный в результате разработки общественного проекта**

В качестве продукта, полученного в результате разработки общественного проекта, могут выступать разработанные для разных категорий и социальных групп людей, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов: просветительские видеоролики, мобильные приложения, интерактивные карты, онлайн-курсы, сценарии мастер-классов, программы занятий, диагностические материалы, кейсы, памятки, сборники игр, развивающая литература и т. п.

*В отчет о прохождении практики включается в распечатанном виде.*
*Если это не представляется возможным – в виде записи на CD-диске*

**Содержание отчета о прохождении практики**

1 Паспорт общественного проекта

2 Этапы разработки общественного проекта

2.1 Анализ цели практики. Формулировка общественной задачи и разработка плана ее решения

2.2 Обзор и исследование проблематики общественной задачи. Анализ целевой аудитории общественного проекта

2.3 Планирование деятельности по подготовке и реализации общественного проекта

2.4 Разработка общественного проекта

2.5 Оценка результатов реализации общественного проекта

3 Продукт, полученный в результате разработки общественного проекта

Оценка знаний, умений, навыков, приобретаемых в результате прохождения практики, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Процесс прохождения практики в ходе текущего контроля оценивается положительно, если:

1) обучающийся имеет представление о целях, задачах и содержании практики;

2) дневник прохождения практики ведется аккуратно и соответствует содержанию практики, отметки в дневнике проставляются своевременно;

3) отчет о прохождении практики оформлен аккуратно, содержание отчета соответствует индивидуальному заданию.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по практике и проводится в форме зачета с оценкой. По результатам защиты отчета по практике выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|---|---|
| Зачет с оценкой | |
| «Отлично» | Содержание и оформление отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает всестороннее знание изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по практике |
| «Хорошо» | Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает знание изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по практике |
| «Удовлетворительно» | Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике выполнены. Характеристика обучающегося положительная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по практике |
| «Неудовлетворительно» | Небрежное оформление отчета о прохождении практики и дневника прохождения практики. В отчете о прохождении практики освещены не |

| | |
|---|---|
| | все вопросы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального задания по практике не выполнены. Характеристика обучающегося отрицательная. В процессе защиты отчета о прохождении практики обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях изученного материала. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике |

**6 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

**6.1 Перечень учебной литературы**

1. Винья-Тальянти, Я. Волонтерство как инструмент саморазвития современной молодежи : учебное пособие / Я. Винья-Тальянти, О. В. Демидова, Ж. Б. Есмурзаева. - Омск : Омский ГАУ, 2023. - 61 с. - ISBN 978-5-907687-20-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/326465. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Добровольчество и волонтерство в России: история и современность : монография / под ред. Т. Э. Петрова. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 85 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-107418-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1011059. - Режим доступа: по подписке.

3. Ермилова, А. В. Волонтерство в социальной сфере : учебно-методическое пособие / А. В. Ермилова, И. А. Исакова. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. - 40 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/282842. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Крикунова, В. А. Добровольчество в молодежной среде : учебное пособие / В. А. Крикунова, Е. В. Артюшенкова. - Чита : ЗабГУ, 2021. - 178 с. - ISBN 978-5-9293-2907-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/271478. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Леньков, Р. В. Социальное прогнозирование и проектирование : учебное пособие / Р.В. Леньков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 189 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1058988. - ISBN 978-5-16-015828-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2103744. - Режим доступа: по подписке.

6. Мартынова, М. Д. Организационная деятельность по развитию добровольчества: введение в управление добровольческими ресурсами : учебно-методическое пособие / М. Д. Мартынова, Н. А. Помелова, А. С. Куликов. - Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. - 56 с. - ISBN 978-5-7103-3997-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/204590. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Никитаева, А. Ю. Экономика и управление проектами в социальных системах : учебник / А. Ю. Никитаева, Л. С. Скачкова. О. В. Несоленая ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-9275-3122-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088113. - Режим доступа: по подписке.

8. Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально-ориентированными НКО : учебное пособие для вузов / Н. С. Антонова, Е. Б. Базарова, И. Б. Буртонова [и др.]. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 184 с. - ISBN 978-5-507-47658-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. - URL: https://e.lanbook.com/book/403343. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Реклама социальных проектов : методическое пособие / А. Л. Абаев, Г. Г. Вельская, А. Г. Жиляев [и др.] ; под общ. ред. Г. Г. Вельской. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 94 с. - ISBN 978-5-394-05245-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2084169. - Режим доступа: по подписке.

10. Управление проектами в области социального предпринимательства: учебное пособие / Благов Ю.Е. - СПб : СПбГУ, 2017. - 164 с.: ISBN 978-5-288-05719-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1001420. - Режим доступа: по подписке.

**6.2 Перечень ресурсов сети «Интернет»**

1. База данных - каталог НКО. - Режим доступа: https://so-nko.ru

2. Комитет социальной защиты населения Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: https://uszn.volgograd.ru/.

3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: официальный сайт. - Режим доступа: https://mintrud.gov.ru/.

4. СберВместе - сервис для комфортной ежедневной благотворительности. - Режим доступа: https://today.sberbankvmeste.ru/.

5. Специализированная интернет-площадка «Помощь бизнесу». - Режим доступа: http://bishelp.ru/.

6. Фонд президентских грантов. - Режим доступа: https://президентскиегранты.рф/.

7. Школа социального волонтерства. - Режим доступа: https://volonter-school.ru/.

8. Экосистема ДОБРО.РФ. - Режим доступа: https://dobro.ru/.

9. Social Map. Карта социального предпринимательства России. - Режим доступа: https://socialmap.community/.

10. VK Добро. - Режим доступа: https://dobro.mail.ru/.

**7 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для проведения практики:

1. Программное обеспечение для обнаружения заимствований. АнтиПлагиат.ВУЗ.

2. Автоматизированная информационно-библиографическая система. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро».

3. Справочно-правовая система. СПС «КонсультантПлюс».

4. Справочно-правовая система. Сопровождение комплекта справочника «Система ГАРАНТ».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Декану факультета ««Биотехнологий и ветеринарной медицины»
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы __ _____
специальности 36.05.01 Ветеринария
направленность (профиль) «Ветерианрия»
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу определить способ проведения учебной (Б2.О.02(У)) Практика «Обучение служением» как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г. в (на) кафедру «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

_____
*подпись обучающегося*
_____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Декану факультета ««Биотехнологий и
ветеринарной медицины»
_____ (Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
специальности 36.05.01 Ветеринария
направленность (профиль) «Ветерианрия»
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, _____ ознакомлен(а) с материалами вводного инструктажа и обязуюсь выполнять требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также требования по соблюдению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мер при прохождении учебной практики (ознакомительной).

_____
*подпись обучающегося*
_____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Ветеринарно-санитарная экспертиза,
заразные болезни и морфологиях»

_____ _____

_____ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ
Б2.О.02(У)) практика «Обучение служением»

_____
*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап | Организационное собрание по вопросам прохождения практики<br>Ознакомление с местом прохождения практики<br>Инструктаж по технике безопасности |
| 2 | Основной этап | Выполнение общественного проекта, направленного на решение социально значимой проблемы в рамках будущей профессиональной деятельности:<br>- анализ цели практики, формулировка общественной задачи и разработка плана ее решения<br>- обзор и исследование проблематики общественной задачи, анализ целевой аудитории общественного проекта<br>- планирование деятельности по подготовке и реализации общественного проекта<br>- разработка общественного проекта<br>- оценка результатов реализации общественного проекта |
| 3 | Заключительный этап | Подготовка и оформление отчета о прохождении практики |

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____
*подпись обучающегося*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Ветеринарно-санитарная экспертиза,
заразные болезни и морфологиях»

_____ _____

_____ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

_____

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

выполняемое в период прохождения учебной (Б2.О.02(У)) ознакомительной практики с _____ г. по _____ г.

Место прохождения практики: кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях»

1 Целью прохождения практики является усвоение и закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся в области своей будущей профессиональной деятельности согласно осваиваемой образовательной программе, приобретение практических навыков и компетенций через решение социально значимых задач общества, основанное на использовании проектного подхода с обязательным применением знаний, умений, навыков из своей будущей профессиональной деятельности.

2 - исследование и анализ социально значимой проблемы в рамках будущей профессиональной деятельности;

- подготовка проектного описания общественного проекта и плана по его реализации;
- разработка общественного проекта;
- подготовка отчета по итогам прохождения практики.

3 Материалы, необходимые для прохождения практики _____
_____
_____
_____
_____
_____

4 Содержание практики (контрольные задания по практике)

Задание 1_____
Задание 2_____
Задание 3_____
Задание 4_____
Задание 5_____

5 Планируемые результаты обучения по практике (знания, умения, навыки):

**Знания:**

Знать порядок осуществления анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи / проблемы, требующей решения

Знать порядок выработки гипотезы решения в целях
реализации проекта в условиях ресурсных,
нормативных и этических ограничений, регулярного

проведения рефлексивных мероприятий для
развития гражданственности и профессионализма участников проекта
проекта по отношению к решаемой проблеме
и общественного развития
Знать порядок определения своей позиции по отношению
к поставленной в проекте проблеме, осознанного
выбора своей роли в команде
Знать порядок выражения своей гражданской идентичности - принадлежности к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознания принятия на себя ответственности за будущее страны

**Умения:**

Уметь осуществлять постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в
данной ситуации
Уметь разрабатывать паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников
Уметь проявлять в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан
Уметь выражать приверженность традиционным российским ценностям, проявлять активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность

**Навыки:**

Владеть навыками определения требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста
Владеть навыками целенаправленного использования академических знаний и умений для достижения целей социально ориентированного проекта
Владеть навыками учета в рамках реализации проекта социального контекста и действия с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития
Владеть навыками эффективного применения рефлексивных практик для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов, осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Ознакомлен _____
*подпись обучающегося*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

ДНЕВНИК
ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Б2.О.02(У)) практика «Обучение служением»

_____

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

| Дата | Содержание работы, выполняемой обучающимся | Отметка о выполнении (выполнено / не выполнено) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Обучающийся _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»

Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях»

ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ
(Б2.О.02(У)) практика «Обучение служением»

_____
*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

Курс _____ Группа _____ Номер зачетной книжки _____
Направление подготовки направления подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринариях»

Место прохождения практики: Кафедра «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфологиях»

Дата начала практики _____ г.

Дата окончания практики _____ г.

Руководитель _____
_____
*должность, фамилия инициалы*
Ответственное лицо за организацию проведения практики
_____
*должность, фамилия инициалы*

Волгоград
20____

**ПРИЛОЖЕНЕ 6**

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

ПО ПРАКТИКЕ

(Б2.О.02(У)) практика «Обучение служением»

_____

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

В результате прохождения практики _____ _____

*достиг(ла) / не достиг(ла )фамилия инициалы*

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.4. Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи / проблемы, требующей решения | Знать порядок осуществления анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи / проблемы, требующей решения |
| | УК-1.5. Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации | Уметь осуществлять постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации |
| | УК-1.6. Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста | Владеть навыками определения требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.4. Вырабатывает гипотезу решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданственности и профессионализма участников проекта | Знать порядок выработки гипотезы решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданственности и профессионализма участников проекта |
| | УК-2.5. Разрабатывает паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме | Уметь разрабатывать паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме |
| | УК-2.6. Целенаправленно использует | Владеть навыками целенаправленного |

| | | |
|---|---|---|
| | академические знания и умения для достижения целей социально ориентированного проекта и общественного развития | использования академических знаний и умений для достижения целей социально ориентированного проекта и общественного развития |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.4. Определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде | Знать порядок определения своей позиции по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанного выбора своей роли в команде |
| | УК- 3.5. Проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан | Уметь проявлять в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан |
| | УК-3.6. Учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития | Владеть навыками учета в рамках реализации проекта социального контекста и действия с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.11. Выражает свою гражданскую идентичность - принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознает принятие на себя ответственности за будущее страны | Знать порядок выражения своей гражданской идентичности - принадлежности к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознания принятия на себя ответственности за будущее страны |
| | УК-5.12. Выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность | Уметь выражать приверженность традиционным российским ценностям, проявлять активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность |
| | УК-5.13. Эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов, осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями | Владеть навыками эффективного применения рефлексивных практик для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов, осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями |

* Проставляется знак «+»

На основании оценки результатов прохождения практики можно отметить, что _____ продемонстрировал(ла) _____ уровень
*фамилия инициалы* *низкий / средний / высокий*
достижения планируемых результатов обучения по практике.

Руководитель практики _____ _____
*Подпись* *инициалы фамилия*

Ответственное лицо
за организацию проведения практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

ХАРАКТЕРИСТИКА

дана _____ ,

*фамилия имя отчество обучающегося (полностью)*

проходившему (Б2.О.02(У)) практику «Обучение служением» на кафедре «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» с «____»____20___ г. по «___»_____20__ г.

Во время прохождения практики _____ ознакомился(ась) с *фамилия инициалы*

_____

_____

принимал(а) участие в

_____

_____

_____

*характеристика работы обучающегося на практике*

В отношении профессиональных качеств _____ проявил(а) *фамилия инициалы*

себя как человек исполнительный, аккуратный.

_____

_____

*отношение к выполнению заданий, полученных в период практики,*
*качество выполняемых работ*

уровень теоретической и практической подготовки

_____

_____

*трудовая дисциплина во время практики*

В межличностных отношениях вежлив(а), общителен(ьна).

_____

_____

*проявленные профессиональные и личные качества*

В результате прохождения практики _____

*фамилия инициалы* *достиг(ла) / не достиг(ла)*

планируемых результатов обучения, предусмотренных рабочей программой практики.

Руководитель практики _____ _____

*подпись* *инициалы фамилия*

Ответственное лицо

за организацию проведения практики _____ _____

*подпись* *инициалы фамилия*

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Г.М. Фирсов

# «Обучение служением»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**
**ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ**
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
для обучающихся по специальности
36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

В авторской редакции

Подписано в печать ___.____.2024 г. Формат 60х84 1/16
Усл. печ. л. 1,0. Тираж __. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Акушерство и терапия»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению общепрофессиональной практики
для обучающихся по специальности
36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет С.А. Акимова

М-54, Ушаков М.А., Общепрофессиональная практика: методические указания – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 12 с.

Методические указания по прохождению практики общепрофессиональная практика необходимы для правильной организации практики по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2024
© М.А. Ушаков, 2024

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной общепрофессиональной практике разработаны для обучающихся очной и заочной формы обучения, по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Учебная практика «Общепрофессиональная практика» является одними из звеньев в цикле подготовки специалистов сельского хозяйства.

Общепрофессиональная практика направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.

ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-3. Способен осуществлять и совершенствовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.

ОПК-4. Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

ОПК-6. Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных.

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

### 1. Цель и задачи производственной технологической практики

**Целью прохождения технологической практики** является закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, обучающихся; умение применять полученные навыки при решении конкретных вопросов; приобретение практических навыков самостоятельной работы

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- способность применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования непродуктивных животных;
- готовность использовать современные информационные технологии;
- способность использовать достижения науки в оценке качества кормов и

продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных;

- способность применять современные методы исследований в области животноводства.

**Тип и вид практики, способ и форма ее проведения**

Тип практики – общепрофессиональная практика.

Вид практики – учебная практика.

Способ проведения практики – стационарная / выездная.

Реализация практики осуществляется путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

## 2. Место практики в структуре ОПОП специалистов

Учебная практика Общепрофессиональная практика» относится к практикам обязательной части Блока 2 «Практика» образовательной программы по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария направленность (профиль) «Ветеринария».

Для успешного прохождения практики «Общепрофессиональная практика» (Б2.О.03(У)) обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин Б1.О.16 Генетика, Б1.О.18 Цитология, гистология и эмбриология, Б1.О.19 Животноводство, Б1.О.20 Ветеринарная санитария и гигиена животных, Б1.О.21 Физиология и этология животных, Б1.О.22 Кормление животных, Б1.О.24 Патологическая физиология, Б1.О.15 История ветеринарной медицины, Б1.О.40 Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности, Б1.О.41 Этика ветеринарного врача, Б1.О.23 Вирусология, иммунология и биотехнология , Б1.О.39 Основы методики научных исследований, Б1.О.14 Латинский язык и ветеринарная терминология, Б1.О.17 Информационные технологии в профессиональной деятельности.

## 3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной технологической практики

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | ОПК-1.1. Имеет представление о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных<br>ОПК-1.2. Использует знания о биологическом статусе и нормативных | Знать биологический статус и нормативных клинических показатели органов, и систем организма животных<br>Уметь использовать знания о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных<br>Владеть навыками применения знаний о биологическом статусе и |

| | | |
|---|---|---|
| | клинических показателях органов и систем организма животных<br>ОПК-1.3. Применяет знания о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных | нормативных клинических показателях органов и систем организма животных |
| ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | ОПК-2.1. Демонстрирует знания интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>ОПК-2.2. Использует знания об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>ОПК-2.3. Применяет знания об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | Знать интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияния на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>Уметь использовать знания об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияния на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>Владеть навыками применения знаний об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |
| ОПК-3. Способен | ОПК-3.1. Демонстрирует | Знать способы осуществления и |

| | | |
|---|---|---|
| осуществлять и совершенствовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса | знания по осуществлению и совершенствованию профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.<br>ОПК-3.2. Использует знания по осуществлению и совершенствованию профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.<br>ОПК 3.2. Применяет знания по осуществлению и совершенствованию профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса. | совершенствования профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.<br>Уметь использовать знания по осуществлению и совершенствованию профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса.<br>Владеть навыками применения знаний по осуществлению и совершенствованию профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса. |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения | ОПК-4.1. Имеет представление о методах решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения | Знать методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов<br>Уметь использовать знания о методах решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать |

| | | |
|---|---|---|
| экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | экспериментальных исследований и интерпретации их результатов<br>ОПК-4.2. Использует знания о методах решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов<br>ОПК-4.3. Применяет знания о методах решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов<br>Владеть навыками применения знаний о методах решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов |
| ОПК-5. Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных | ОПК-5.1. Демонстрирует знания по оформлению специальной документации, анализу результатов профессиональной деятельности и по представлению отчетных документов с использованием | Знать способы оформления специальной документации, анализа результатов профессиональной деятельности и по представлению отчетных документов с использованием специализированных баз данных<br>Уметь применять на практике знания по оформлению специальной документации, |

| | | |
|---|---|---|
| | специализированных баз данных<br>ОПК-5.2. Умеет применять на практике знания по оформлению специальной документации, анализу результатов профессиональной деятельности и по представлению отчетных документов с использованием специализированных баз данных<br>ОПК-5.3.Владеет практическими навыками по оформлению специальной документации, анализу результатов профессиональной деятельности и по представлению отчетных документов с использованием специализированных баз данных | анализу результатов профессиональной деятельности и по представлению отчетных документов с использованием специализированных баз данных<br>Владеть практическими навыками по оформлению специальной документации, анализу результатов профессиональной деятельности и по представлению отчетных документов с использованием специализированных баз данных |
| ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней | ОПК-6.1. Имеет представление об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней.<br>ОПК-6.2. Использует знания об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней.<br>ОПК-6.3. Применяет знания об анализе, идентификации и | Знать анализ, идентификацию и осуществление оценки опасности риска возникновения и распространения болезней.<br>Уметь использовать знания об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней<br>Владеть навыками применения знаний об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней. |

| | | |
|---|---|---|
| | осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней. | |
| ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-7.1. Имеет представление о принципах работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-7.2. Использует знания о принципах работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-7.3. Применяет знания о принципах работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности | Знать принципы работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности<br>Уметь использовать знания о принципах работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности<br>Владеть навыками применения знаний о принципах работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности |

## 4. Организация проведения и руководство практикой

Учебная практика «Общепрофессиональная практика» проводится в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно-производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация учебной практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет документы о прохождения практики.

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

-составляет рабочий график (план) проведения практики: -разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

-участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

-осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе технологической практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

-соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности Результаты прохождения

практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

### 4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

-по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

-по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

-по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

-по предмету труда;

-по признаку основных орудий (средств) труда;

-по уровню квалификации:

-по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их

индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечно присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходмую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подов при защите отчетов по практике.

## 5. Структура и содержание практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап | Контрольные вопросы, относительно инструктажа по технике безопасности.Вопросы по требованию к охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности.<br>Вводное занятие.<br>Организационная работа.<br>Обсуждение рабочего графика (плана) проведения практики; выдача индивидуального задания; обсуждение требований к составлению и оформлению отчета о прохождении практики. |
| 2 | Основной этап | Определение биологического статуса, виды диагноза и прогноза при незаразной патологии. Основные нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.<br>Определение основных зоогигиенических показателей в животноводческих помещениях, а также в стационарах ветеринарных клиник. Влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.<br>Основные нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность ветеринарных специалистов в условиях |

| | | |
|---|---|---|
| | | агропромышленного комплекса.<br>Характеристика основных программных продуктов, используемых в государственных ветеринарных учреждениях.<br>Дать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней в условиях агропромышленного комплекса. |
| 3 | Заключительный этап | Обработка материала, оценка полученных данных.<br>Подготовка и защита отчета на кафедре. |

### 5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость учебной практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составляет 6 зачетных единицы (216 часа). Практика проводится в течение 4 недель.

### 5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

1. Провести исследование одного вида животного и подготовить отчет с определением биологического статуса, указанием видов диагноза и прогноза при незаразной патологии и основными нормативными клиническими показателями органов и систем организма животного.

2. Подготовить отчет по определению основных зоогигиенических показателей в животноводческих помещениях, а также в стационарах ветеринарных клиник. В условиях лабораторно клинического комплекса центра по селекции, разведению и апробации систем кормления овец, центра ветеринарной клинической медицины и т.д. Определить влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

3. Дать характеристику основных нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность ветеринарных специалистов в условиях агропромышленного комплекса.

4. Дать характеристику основным программным продуктам используемых в государственных ветеринарных учреждениях.

5. Дать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней в условиях лабораторно клинического комплекса центра по селекции, разведению и апробации систем кормления овец, центра ветеринарной клинической медицины и т.д.

## 6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики,

индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Акушерство и терапия» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовой акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

**Перечень учебной литературы**

1. Ветеринарная санитария : учебное пособие / А. А. Сидорчук, В. Л. Крупальник, Н. И. Попов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1071-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212732.

2.Основы ветеринарной санитарии : учебное пособие / Н. В. Сахно, В. С. Буяров, О. В. Тимохин [и др.] ; под общей редакцией Н. В. Сахно. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-5555-3. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143119

3. Гигиена животных : учебное пособие / составители К. В. Лузбаев [и др.]. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284285

4. Мишурова, М.Н. Ветеринарная санитария и гигиена животных: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Ветеринарная санитария и гигиена животных» для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Часть 1/М.Н Мишурова. –Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,2021-32 .

**8.2 Перечень ресурсов сети «Интернет»**

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» https://znanium.com/

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ http://lib.volgau.com/megapro/web

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

4. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

5. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для проведения практики:

1. АнтиПлагиат. Вуз. Программное обеспечение для обнаружения заимствований;
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Антивирусное программное обеспечение;
3. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". – Автоматизированная информационно-библиографическая система.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ ..... 34
1. Цель и задачи производственной технологической практики ..... 34
3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной технологической практики ..... 35
4. Организация проведения и руководство практикой ..... 35
4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов ..... 42
5. Структура и содержание практики ..... 43
5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность ..... 44
5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики ..... 44
6. Подведение итогов практики ..... 44
Перечень учебной литературы ..... 45

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ушаков М.А., Перерядкина С.П.
Общепрофессиональная практика

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению учебной практики
для обучающихся по специальности
36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

В авторской редакции

Подписано в печать ___.____.2023 г. Формат 60х84 1/16
Усл. печ. л. 1,0. Тираж __. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# КЛИНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению практики
для обучающихся по специальности
36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет С.А. Акимова

М-54, Ушаков М.А., Клиническая практика: методические указания / Ушаков М.А., Перерядкина С.П.– Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. –с.

Методические указания по прохождению практики учебной клинической практики необходимы для правильной организации практики по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© М.А. Ушаков, С.П.Перерядкина 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной практике (Клиническая практика) разработаны для обучающихся очной и заочной формы обучения, по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Учебная практика (Клиническая практика) является одними из звеньев в цикле подготовки специалистов сельского хозяйства.

Учебная клиническая практика направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК -1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных.

ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.

### 1. Цель и задачи производственной технологической практики

Целью прохождения клинической практики является:

- закрепление теоретических знаний и освоение методов диагностики и лечения внутренних незаразных болезней животных, хирургических, акушерско-гинекологических болезней животных, а также освоение методов диагностики и лечения инфекционных и инвазионных болезней животных, проведения ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- освоение правил личной гигиены и безопасности при работе с животными и подхода к животным при исследовании, а также методов фиксации и укрощения животных;

- использовать современные методы и приемы работы с животными;

- осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства; - проводить сбор регистрационных и анамнестических данных, общее и посистемное клиническое исследование животных;

- применять общие и специальные, классические и современные методы обследования животных;

- анализировать полученные данные, ставить диагноз, прогнозировать развитие и исход болезни, составлять эпикриз;

- организовывать и проводить мероприятия по профилактике и ликвидации болезней животных различной этиологии;

- проводить гигиеническую оценку состояния помещений и ознакомиться с правилами использования отдельных кормов и добавок, профилактикой возможных заболеваний и отравлений, нарушений обмена веществ.

- овладение техникой исследования функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной систем, органов пищеварения, печени, селезенки, выделительной системы, нервной системы, органов чувств, двигательной сферы;

- взятия крови у животных, исследование лабораторными методами крови, мочи и фекалий животных.

## 2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров

Учебная практика «Клиническая практика» (Б2.О.04(У)) относится к практикам обязательно части/ части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария».

Для успешного прохождения учебной практики «Клиническая практика» (Б2.О.04(У)) обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и практик, как Б1.О.13 Анатомия животных, Б1.О.18 Цитология, гистология и эмбриология, Б1.О.21 Физиология и этология животных, Б1.О.24 Патологическая физиология, Б1.О.27 Биологическая химия, Б2.О.03(У) Общепрофессиональная практика, Б1.О.19 Животноводство, Б1.О.22 Кормление животных,.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе прохождения практики «Клиническая практика» (Б2.О.04(У)), будут полезными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, Б1.О.23 Вирусология, и ммунология и биотехнология Б3.О.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у специалистов в результате прохождения производственной технологической практики

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных | ОПК-1.1. Имеет представление о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных<br>ОПК-1.2. Использует знания о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных<br>ОПК-1.3. Применяет знания о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных | Знать биологический статус и нормативных клинических показатели органов, и систем организма животных<br>Уметь использовать знания о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных<br>Владеть навыками применения знаний о биологическом статусе и нормативных клинических показателях органов и систем организма животных |
| ОПК-2. Способен интерпретировать и | ОПК-2.1. Демонстрирует знания интерпретации и | Знать интерпретации и оценки в профессиональной деятельности |

| | | |
|---|---|---|
| оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>ОПК-2.2. Использует знания об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>ОПК-2.3. Применяет знания об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов | влияния на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>Уметь использовать знания об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияния на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов<br>Владеть навыками применения знаний об интерпретации и оценки в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов |
| ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней | ОПК-6.1. Имеет представление об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней.<br>ОПК-6.2. Использует знания об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и | Знать анализ, идентификацию и осуществление оценки опасности риска возникновения и распространения болезней.<br>Уметь использовать знания об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней<br>Владеть навыками применения знаний об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней. |

| | | |
|---|---|---|
| | распространения болезней.<br>ОПК-6.3. Применяет знания об анализе, идентификации и осуществлении оценки опасности риска возникновения и распространения болезней. | |

## 4. Организация проведения и руководство практикой

Учебная практика (клиническая практика) проводится в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно-производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация учебной практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет документы о прохождения практики.

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

-составляет рабочий график (план) проведения практики: -разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

-участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

-осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе технологической практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

-соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

### 4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

-по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

-по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

-по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

-по предмету труда;

-по признаку основных орудий (средств) труда;
-по уровню квалификации:
-по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечно присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходмую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подов при защите отчетов по практике.

## 5. Структура и содержание практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап | Оформление заявления, договора, дневника, отчета. Ознакомление с целями и задачами практики Получение индивидуального задания.<br>Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж |
| 2 | Основной этап | Проведение клиническое исследование больного |

| | | |
|---|---|---|
| | | животного и подготовить отчет с определением биологического статуса.<br>Определение основных нормативных клинических показателей органов и систем организма животного включая гематологические, исследования мочи и фекалий.<br>Определение диагноза, дифференциальный диагноза, осложнений и сопутствующих заболеваний.<br>Определение прогноза с учетом клинического состояния при наличии и отсутствии адекватной терапии.<br>Определение основных зоогигиенических показателей в животноводческих помещениях, (стационаре ветеринарных клиник, виварии при ветеринарных лабораториях). Исследования проводятся в условиях лабораторно клинического комплекса центра по селекции, разведению и апробации систем кормления овец, центра ветеринарной клинической медицины и т.д.<br>Оценка эффективности мер по предупреждению риска возникновения и распространения болезней животных в условиях лабораторно клинического комплекса центра по селекции, разведению и апробации систем кормления овец, центра ветеринарной клинической медицины и т.д. |
| 3 | Заключительный этап | Обработка материала, оценка полученных данных. Подготовка и защита отчета на кафедре. |

### 5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость учебной практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составляет 6 зачетных единицы (216 часа). Практика проводится в течение 4 недель.

### 5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

1. Техника безопасности и правила обращения с животными разного вида.
2. Правила производственной санитарии
3. Правила пожарной безопасности
4. Правила внутреннего трудового распорядка
5. Нормы охраны труда
6. Ознакомится с общими правилами техники безопасности при работе оборудования.
7. Дать характеристику природных условий (климат, в т.ч. осадки и почвы, рельеф, естественная растительность, водообеспеченность).
8. Изучить структуру предприятия, устав, способы управления персоналом структурного подразделения организации, качеством труда и продукции.
9. Выявить экономические особенности (место нахождения, относительно районного и областного центра, наличие подъездных путей к пунктам сбыта продукции и получения грузов).

10. Значение регистрации и анамнеза в плане исследования животных

11. Габитус и его значение в клинической практике

12. Инструментальные методы исследования животных. Современное оборудование для специальных методов исследования.

13. Лабораторное исследование крови и мочи животных.

14. Значение перкуссии в диагностике заболеваний.

15. Значение аускультации в диагностике заболеваний.

16. Диагноз, прогноз и их разновидности.

17. Физиологическая зрелость животных.

18. Методы определения темперамента и нрава животного.

19. Осмотр животного и его значение.

20. Определение видовых особенностей в строении продуктивных и непродктивных животных.

21. Особенности пищеварительной системы молодняка животных.

22. Клиническое значение синдроматики стада.

23. Основные правила работы с лекарственными средствами.

24. Под контролем ветеринарного специалиста хозяйства отработать технику взятия крови (не менее 30 проб) в зависимости от предполагаемого исследования.

25. Провести соответствующую подготовку инструментов, пробирок, выбрать средство стабилизации крови для гематологического исследования, получить сыворотку для биохимических и серологических исследований и плазму для оценки кислотно-основного равновесия (резервной щелочности).

26. Описать приготовление лекарственных форм (растворы, мази, порошки, микстуры, настои, отвары и др.), примененных студентами на практике.

27. Под руководством ветеринарного врача провести общий осмотр стада (100 коров), группы животных (телят в станке 10 голов, свиней в станке (20 голов) и выявить больных животных.

28. Провести индивидуальный осмотр выделенных животных, клиническое исследование и установить диагноз.

29. Анализ клинического исследования животных.

30. Определение возраста животных.

31. Анализ содержания и кормления животных.

32. Определение этиологического фактора развития заболевания.

33. Сбор анамнеза и регистрация животного.

34. Анализ кормления и содержания, с целью определения этиологии заболевания.

35. Изучить функции и организацию работы ветеринарной аптеки (хозяйства и райветстанции).

36. Изложить план ветеринарной аптеки. Описать назначение и оснащение комнат и помещений аптеки (при их наличии): рецептурной, ассистентской, материальной, моечной, подвала.

37. Охарактеризовать обеспеченность ветаптеки медикаментами инструментами, ветеринарным оборудованием. Указать какая справочная литература имеется в аптеке.

38. Изложить соблюдение в аптеке правил хранения лекарственных веществ в зависимости от группы (ядовитые - «А» и сильнодействующие - «Б»), физико-химических свойств препаратов общего списка (устойчивые и требующие особых условий хранения)

39. Перечислить лекарственные растения, встречающиеся в зоне прохождения практики, и охарактеризовать некоторые из них (дать название на русском и латинском языках, какие части растения заготавливают, действующие начала, с какой целью и в виде каких лекарственных форм применяют).

40. Выписать в рецептах лекарственные средства, которые были применены на практике.

41. Осмотр животного.

42. Определение габитуса животного.

43. Термометрия.

44. Функциональные методы исследования печени.

45. Пользоваться необходимыми инструментами

46. Владеть инновационным лабораторным и диагностическим оборудованием для исследования биологических жидкостей организма

47. Устанавливать диагноз болезни, прогнозировать исход заболевания

48. Методами оценки топографии органов и систем организма животного.

49. Оценка патологии заболеваний с позиций современных научных достижений.

50. Определять патологическое состояние органов дыхательной системы.

51. Аускультация сердца и легких животного.

52. Методы оценки функционального состояния преджелудков у жвачных и желудка у моногастричных.

53. Дать фармакотерапевтическую характеристику некоторых применённых на практике лекарственных средств (форма выпуска, механизм действия, показания и противопоказания к применению).

54. Зарегистрировать в «Журнале регистрации больных животных» (форма № 1-вет) не менее 3-х больных животных разных видов, поступивших на амбулаторный прием и лечение, принадлежащих хозяйству, частному владельцу.

55. Зарегистрировать, описать анамнез жизни и болезни, подробно изложить общее исследование (габитус, волосяной покров, кожу, подкожную клетчатку, видимые слизистые оболочки, поверхностно расположенные лимфоузлы, термометрия), и специальное исследование отдельных систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и др.) не менее чем у 3-х животных разных видов с различными заболеваниями. При проведении клинического исследования применять общие (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация, термометрия) и специальные (инструментальные) методы. Под руководством врача ветеринарной медицины поставить диагноз и разработать лечение.

56. Под руководством ветеринарного врача провести клиническое исследование (вид, род, порода, индивидуальный номер или кличка, возраст, упитанность). Описать сведения анамнеза жизни и болезни. Указать общие симптомы Т, Р, Д и руминацию у жвачных и другие специфические признаки, на основании которых можно поставить диагноз. Диагноз указать на русском и латинском языках.

57. Взять пробы мочи не менее чем от 3-х животных при естественном акте мочеиспускания (при необходимости посредством катетеризации), оценить ее физические свойства и интерпретировать результаты во взаимосвязи с данными клинического исследования органов мочеотделения.

58. Под руководством ветеринарного специалиста хозяйства принять личное участие в клиническом приеме и лечении больных животных в количестве не менее 4-5 голов с разными диагнозами. При этом записи делать в сокращенном варианте.

59. Провести клиническое исследование больного животного и подготовить отчет с определением биологического статуса.

60. Указать основные нормативные клинические показатели органов и систем организма животного включая гематологические, исследования мочи и фекалий.

61. Указать диагноз, дифференциальный диагноз, осложнения и сопутствующие заболевания.

62. Указать прогноз с учетом клинического состояния при наличии и отсутствии адекватной терапии.

63. Определить основные зоогигиенических показатели в животноводческих помещениях, (стационаре ветеринарных клиник, виварии при ветеринарных лабораториях). Исследования проводятся в условиях лабораторно клинического комплекса центра по селекции, разведению и апробации систем кормления овец, центра ветеринарной клинической медицины и т.д.

64. Оценить эффективность мер по предупреждению риска возникновения и распространения болезней животных в условиях лабораторно клинического комплекса центра по селекции, разведению и апробации систем кормления овец, центра ветеринарной клинической медицины и т.д.

## 6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения

процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Акушерствор и терапия» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовой акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

## 7.Перечень учебной литературы


1. Бессарабов Б. Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы: [учебник для вузов] / Б. Ф. Бессарабов, С. А. Алексеева, Л. В. Клетикова. - М.: КолосС, 2008. - 151 с., [2] л. ил.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. вузов). - ISBN 978-5-9532-0567-2 : 253-00.

2. Семенов, Б. С. Практикум по общей хирургии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. С. Семенов, А. А. Стекольников, [и др.]. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2013. - 368 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=38843

3. Семенов, Б. С. Практикум по частной хирургии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. С. Семенов, А. А. Стекольников [и др.]. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2013. - 352 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=38844

4. Полянцев, Н. И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2015. - 481 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=60049.

5. Данилевская, Н. В. Общая ветеринарная рецептура./ Н. В. Данилевская, С. Н. Преображенский, Л. П. Парасюк, Р. Ф. Тухфатова,- М.: ФГОУВПО МГАВМ. 2010.-77 с.

6. Лужников, Е. А. Клиническая токсикология / Е. А. Лужников. - М.: Медицина, 1999. - 416 с.

7. Субботин, В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. - Ростов- на-Дону: Феникс, 2000. - 600 с.

8. Харкевич. Д. А. Фармакология / Д. А. Харкевич. - М: ГЭОТАР - Медиа, 2006. - 736 с.

9. Беляков И.М, Уша Б.В. Практикум по клинической диагностике

незаразных болезней. - М.Колос, 2003.

10. Кондрахин И.П. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики - М.: Колос, 2004.

11. Зоогигиена : учебник / И. И. Кочиш, Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова, В. В. Нестеров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0773-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211319 (дата обращения: 02.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Никитин, И. Н. Организация ветеринарного дела : учебное пособие / И. Н. Никитин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1228-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211196 (дата обращения: 02.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Клиническая диагностика внутренних болезней животных : учебник для вузов / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.] ; под редакцией С. П. Ковалев [и др.]. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 540 с. — ISBN 978-5-507-52599-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455729 (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Пронина, Г. И. Клиническая лабораторная диагностика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. И. Пронина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 88 с. — ISBN 978-5-507-50050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/409472 (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень ресурсов сети «Интернет»**

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» https://znanium.com/

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ http://lib.volgau.com/megapro/web

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

6. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

7. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных

систем, необходимых для проведения практики:

1. АнтиПлагиат. Вуз. Программное обеспечение для обнаружения заимствований;
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Антивирусное программное обеспечение;
3. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". – Автоматизированная информационно-библиографическая система.

**Приложение 1**

Декану _____
факультета_____
(Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления
подготовки/(специальности) _____
_____
направленность (профиль) _____
_____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____
_____
*вид и тип практики*

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г. в _____
*дата начала практики* *дата окончания практики*

_____,
*полное наименование профильной организации*

расположен___ по адресу _____
_____
*адрес нахождения профильной организации*

_____
*подпись обучающегося*

_____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**Приложение 2**

Декану _____
факультета_____
(Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления
подготовки/(специальности) _____
_____
направленность (профиль) _____
_____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____
_____
*вид и тип практики*

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г. в (на)_____
*дата начала практики* *дата окончания практики*

_____,
*полное наименование структурного подразделения*

_____ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

_____
*подпись обучающегося*

_____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

**Приложение 3**

Декану _____
факультета_____
(Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности)
_____
_____
направленность (профиль) _____
_____
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____
_____
*вид и тип практики*

как выездная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г. в _____
*дата начала практики* *дата окончания практики*

_____,
*полное наименование профильной организации*

расположен___ по адресу _____
_____
*адрес нахождения профильной организации*

Расходы, связанные с выездом до места практики и обратно, а также расходы по проживанию в период практики принимаю на себя. В выплате суточных и возмещении дополнительных расходов не нуждаюсь.

_____
*подпись обучающегося*

_____ г.
*дата*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____ _____
*подпись* *инициалы фамилия*

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ушаков М.А., Перерядкина С.П.

Клиническая пракитка

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению учебной практики
для обучающихся по специальности
36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

В авторской редакции

Подписано в печать ___.____.2023 г. Формат 60х84 1/16
Усл. печ. л. 1,0. Тираж __. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

# Врачебно-производственная практика

**Методические указания**
**по производственной практике для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария**
**направленность (профиль) «Ветеринария»**

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

Рецензент

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет Фирсов Г.М.

Врачебно-производственная практика: Методические указания по производственной практике для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария направленность (профиль) «Ветеринария» - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – с.

Методические указания по производственой практике (Врачебно-производственная практика) необходимы для правильной организации практики по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по преддипломной практике разработаны для обучающихся очной и заочной формы обучения, по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) Ветерианрия.

Преддипломная практика является одними из заключительных звеньев в цикле подготовки бакалавров сельского хозяйства.

Преддипломная практика работа направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен проводить клиническое обследование животных с целью установления диагноза

ПК-2. Способен проводить мероприятия по лечению больных животных

ПК-3. Способен управлять системой мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных

## Цель и задачи практики

Практика является одной из форм практической подготовки обучающихся. Она предусматривает непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью прохождения практики является:

закрепление теоретических знаний и освоение методов диагностики и лечения внутренних незаразных болезней животных, хирургических, акушерско-гинекологических болезней животных, а также освоение методов диагностики и лечения инфекционных и инвазионных болезней животных, проведения ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении специальных дисциплин;
- получение практических умений и навыков по профилактике, диагностике и лечению акушерско-гинекологических патологий и часто встречающихся хирургических болезней животных.
- использовать современные методы и приемы работы с животными;
- осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства;
- определять наиболее оптимальные схемы и методы терапии, применять методы терапевтической техники;
- оказывать своевременную терапевтическую и хирургическую помощь больным животным;
- анализировать деятельность хозяйств с точки зрения ветеринарного специалиста.

В результате прохождения практики, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен проводить клиническое обследование животных с целью установления диагноза | ПК-1.1. Демонстрирует знания о проведении клинического обследования животных с целью установления диагноза<br>ПК-1.2Умеет принять на практике знания о проведении клинического обследования животных с целью установления диагноза<br>ПК-1.3. Владеет | Знать: методы медикаментозного лечения молодняка животных и показания к их применению в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, наставлениями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных; методы фиксации животных для проведения их лечения при болезнях молодняка. |
| | | Уметь: производить клинические исследования животных с |

| | | |
|---|---|---|
| | практическими навыками проведения клинического обследования животных с целью установления диагноза | использованием общих, специальных и лабораторных методов исследований в рамках реализации планов мероприятий по профилактике заболеваний молодняка. |
| | | Владеть: разработкой плана лечения животных на основе установленного диагноза и индивидуальных особенностей животных |
| ПК-2. Способен проводить мероприятия по лечению больных животных | ПК-2.1. Имеет представление о проведении мероприятий по лечению больных животных<br>ПК-2.2. Использует знания о проведении мероприятий по лечению больных животных<br>ПК-2.3. Применяет знания о проведении мероприятий по лечению больных животных | Знать правила использования специального оборудования в операционной, хирургического инструмента и перевязочных материалов, технику проведения хирургических операций в ветеринарии, виды и технику наложения швов и перевязок, используемых в ветеринарной хирургии |
| | | Уметь производить обезболивание животных перед операцией с использованием наркотических, нейролептических и местноанестезирующих препаратов. Производить рассечение тканей животного с использованием хирургических инструментов для создания оперативного доступа к пораженному органу или тканям. Осуществлять оперативное вмешательство с использованием хирургических инструментов на пораженном органе или тканях для обеспечения эффективности оперативного воздействия. Останавливать кровотечение с использованием механических, термических, медикаментозных и биологических методов. Производить соединение ткани швами, дренирование гнойной полости, наложение повязки с использованием хирургических инструментов, шовных и перевязочных материалов |
| | | Владеть навыками определения необходимости использования |

| | | |
|---|---|---|
| | | оперативно-хирургических методов в лечении животных разрабатывать план проведения хирургической операции, включая выбор способа обезболивания, проводить оперативное хирургическое вмешательство в организм животных при лечении различных заболеваний, кастрации, стерилизации, в косметических целях |
| ПК-3. Способен управлять системой мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных | ПК-3.1. Демонстрирует знания о системе мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных<br>ПК-3.2. Использует знания о системе мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных<br>ПК-3.3. Применяет знания о системе мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных | Знать основные Федеральные законы, постановления Правительства и Министерства сельского хозяйства и другие документы, регламентирующие ветеринарную деятельность, основы национального и международного ветеринарного законодательства, конкретные правила и положения, регулирующие ветеринарную деятельность на местном, национальном и международном уровнях. Современное программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; технические средства реализации информационных процессов |
| | | Уметь работать с нормативной документацией (ГОСТы, нормы), планировать работу и отвечать за результаты деятельности. Находить современную актуальную и достоверную информацию о ветеринарном законодательстве, правилах и положениях, регулирующих ветеринарную деятельность в том или ином регионе и/или стране. Применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными |

| | | |
|---|---|---|
| | | информационными базами данных |
| | | Владеть методикой составления сметы расходов государственных ветеринарных учреждений, теоретическими основами и практическими методами организации производственных процессов. Навыками работы с нормативно-правовой базой и этическими нормами при осуществлении профессиональной деятельности. Навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете |

## Место практики в структуре ОПОП

Практика «Б2.О.04(П) Врачебно-производственная практика относится к практикам обязательной части Блока 2 «Практика» образовательной программы по специальности 36.05.01 Ветеринария

## Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у специалистов в результате прохождения производственной практики Врачебно-производственная практика

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|
| ПК-1. Способен проводить клиническое обследование животных с целью установления диагноза | Знать: методы медикаментозного лечения молодняка животных и показания к их применению в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, наставлениями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных; методы фиксации животных для проведения их лечения при болезнях молодняка. |
| | Уметь: производить клинические исследования животных с использованием общих, специальных и лабораторных методов исследований в рамках реализации планов мероприятий по профилактике заболеваний молодняка. |
| | Владеть: разработкой плана лечения животных на основе установленного диагноза и индивидуальных особенностей животных |
| ПК-2. Способен проводить мероприятия по лечению больных животных | Знать правила использования специального оборудования в операционной, хирургического инструмента и перевязочных материалов, технику проведения хирургических операций в ветеринарии, виды и технику |

| | |
|---|---|
| | наложения швов и перевязок, используемых в ветеринарной хирургии |
| | Уметь производить обезболивание животных перед операцией с использованием наркотических, нейролептических и местноанестезирующих препаратов. Производить рассечение тканей животного с использованием хирургических инструментов для создания оперативного доступа к пораженному органу или тканям. Осуществлять оперативное вмешательство с использованием хирургических инструментов на пораженном органе или тканях для обеспечения эффективности оперативного воздействия. Останавливать кровотечение с использованием механических, термических, медикаментозных и биологических методов. Производить соединение ткани швами, дренирование гнойной полости, наложение повязки с использованием хирургических инструментов, шовных и перевязочных материалов |
| | Владеть навыками определения необходимости использования оперативно-хирургических методов в лечении животных разрабатывать план проведения хирургической операции, включая выбор способа обезболивания, проводить оперативное хирургическое вмешательство в организм животных при лечении различных заболеваний, кастрации, стерилизации, в косметических целях |
| ПК-3. Способен управлять системой мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных | Знать основные Федеральные законы, постановления Правительства и Министерства сельского хозяйства и другие документы, регламентирующие ветеринарную деятельность, основы национального и международного ветеринарного законодательства, конкретные правила и положения, регулирующие ветеринарную деятельность на местном, национальном и международном уровнях. Современное программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; технические средства реализации информационных процессов |
| | Уметь работать с нормативной документацией (ГОСТы, нормы), планировать работу и отвечать за результаты деятельности. Находить современную актуальную и достоверную информацию о ветеринарном законодательстве, правилах и положениях, регулирующих ветеринарную деятельность в том или ином регионе и/или стране. Применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных |

| | |
|---|---|
| | Владеть методикой составления сметы расходов государственных ветеринарных учреждений, теоретическими основами и практическими методами организации производственных процессов. Навыками работы с нормативно-правовой базой и этическими нормами при осуществлении профессиональной деятельности. Навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете |

**Организация проведения и руководство практикой**

Практическая подготовка в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы или непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно- производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация научно-исследовательской работы направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет в деканат индивидуальный договор о прохождения практики. Обучающиеся в праве выбрать предприятия, организации учреждения для прохождения практики при соответствии их деятельности программе практики (приложение 1).

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором каждый обучающийся закрепляется за профильной организацией и указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о

допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

-составляет рабочий график (план) проведения практики: - разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

-участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

-осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе научно-исследовательской работы;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

-согласовывает индивидуальные задания содержание и планируемые результаты практики.

-предоставляет рабочие места обучающимся;

-обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

-проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности. При отсутствии вакантных рабочих мест обучающиеся выполняют роль дублеров или стажеров. Допускается прохождение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов, а также в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности

в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

С момента назначения обучающихся в период практики на рабочие места в профильной организации на них распространяются действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка и охраны труда, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке. На обучающихся, зачисленных на штатные должности распространяется трудовое законодательство РФ, и они подлежат обязательному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

-соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик.

## Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

-по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

-по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

-по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

-по предмету труда;
-по признаку основных орудий (средств) труда;
-по уровню квалификации:
-по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подов при защите отчетов по практике.

## Структура и содержание практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап | Оформление заявления, договора, дневника, отчета. Ознакомление с целями и задачами практики Получение индивидуального задания. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж. |
| 2 | Основной этап | Определение природных условий не территории расположения предприятия, изучение структуры, экономических особенностей предприятия и состояния отрасли животноводства. Проведение клинического и инструментального исследования животных, взятие проб и лабораторные исследования. Назначение лечения в соответствии с поставленным диагнозом. Ведение ветеринарного учета. |
| 3 | Заключительный этап | Обработка материала, оценка полученных данных. Подготовка и защита отчета на кафедре. |

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность**

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы (216 часа). Практика проводится в течение 6 недель.

**Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики**

1. Изучить технику безопасности и правила обращения с животными разных видов, правила производственной санитарии, правила пожарной безопасности, правила внутреннего трудового распорядка и нормы охраны труда
2. Ознакомится с общими правилами техники безопасности при работе оборудования.
3. Дать характеристику природных условий места прохождения практики.
4. Изучить структуру предприятия, устав, способы управления персоналом структурного подразделения организации, качеством труда и продукции.
5. Выявить экономические особенности (место нахождения, относительно районного и областного центра, наличие подъездных путей к пунктам сбыта продукции и получения грузов).
6. Определить значение регистрации и анамнеза в плане исследования животных. Определить габитус и его значение в клинической практике.
7. Осмотр животного и его значение. Определение видовых особенностей в строении продуктивных и непродуктивных животных. Под руководством ветеринарного специалиста хозяйства принять личное участие в клиническом приеме: провести групповой осмотр и выявить больных животных провести индивидуальный осмотр больных животных и установить диагноз прогноз назначить и провести лечении больных животных в количестве не менее 4-5 голов с разными диагнозами. При этом записи делать в сокращенном варианте. Зарегистрировать в Журнале регистрации больных животных (форма № 1-вет) или программе, применяемой на предприятии (клинике). Определение этиологического

фактора развития заболевания. Провести анализ содержания и кормления животных.

8. Виды инструментальных и лабораторных методов исследования животных. Современное оборудование для специальных методов исследования. Под контролем ветеринарного специалиста отработать технику взятия крови в зависимости от предполагаемого исследования, провести отбор проб мочи и фекалий для лабораторного исследования.

9. Под контролем ветеринарного специалиста провести лабораторные исследования проб крови, мочи, фекалий.

10. Изучить функции и организацию работы ветеринарной аптеки (хозяйства, райСББЖ, ветеринарной клиники). Указать план ветеринарной аптеки. Описать назначение и оснащение комнат и помещений аптеки (при их наличии): рецептурной, ассистентской, материальной моечной, подвала. Описать приготовление лекарственных форм (растворы, мази, порошки, микстуры, настои, отвары и др.), применяемых на практике.

11. Под руководством ветеринарного врача провести послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр голов, внутренних органов, туш (тушек) животных в боенских организациях

**Подведение итогов практики**

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

В случае прохождения практики вне структурных подразделений Университета к отчету о прохождении практики может быть приложена анкета работодателя о качестве подготовки обучающихся Университета.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на

поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Акушерство и трерапия» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовой акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

## Перечень учебной литературы

1. Бессарабов Б. Ф. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы: [учебник для вузов] / Б. Ф. Бессарабов, С. А. Алексеева, Л. В. Клетикова. - М.: КолосС, 2008. - 151 с., [2] л. ил.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. вузов). - ISBN 978-5-9532-0567-2 : 253-00.

2. Уша Б. В. Ветеринарная пропедевтика: [учебник для вузов] / Б. В. Уша, И. М. Беляков. - М.: КолосС, 2008. - 527 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для сгуд. вузов). - ISBN 978-5-9532-0511-5: 550-00.

3. Соколов, В.Д. Фармакология: учебник / В.Д. Соколов. - СПб.: Лань, 2010. - 560 с. 8.2.

4. Данилевская, Н. В. Общая ветеринарная рецептура./ Н. В. Данилевская, С. Н. Преображенский, Л. П. Парасюк, Р. Ф. Тухфатова,- М.: ФГОУВПО МГАВМ. 2010.-77 с.

5. Лужников, Е. А. Клиническая токсикология / Е. А. Лужников. - М.: Медицина, 1999. - 416 с.

6. Машковский. М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. - 4. 1, 2. - М.: Медицина, 1998. - 736 с.

7. Субботин, В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. - 600 с.

8. Харкевич. Д. А. Фармакология / Д. А. Харкевич. - М: ГЭОТАР - Медиа, 2006. - 736 с.

9. Беляков И.М, Уша Б.В. Практикум по клинической диагностике незаразных болезней. - М.Колос, 2003.

10. Уша Б.В., Беляков И.М. и др. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных. - М.:Колос. 2003.

11. Кондрахин И.П. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики - М.: Колос, 2004.

12. Ряднова Т.А., Ветеринарная фармакология. Токсикология: учебное пособие. - Электрон, дан. - Волгоград: Волгоградский 1 АУ (Волгоградский государственный аграрный университет), 2015. - 88 с.

## Перечень ресурсов сети «Интернет»

1.Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru

2.Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/

3.Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/

4.Электронно-библиотечная система «Знаниум» https://znanium.com/

5.Электронно-библиотечная система ВолГАУ http://lib.volgau.com/megapro/web

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

**Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для проведения практики:**

1.Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade ).

2.ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом.

3. Программное обеспечение для обнаружения заимствований АнтиПлагиат. Вуз.

4.Антивирус Kaspersky Endpoint Security длябизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License.

5.Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро".

6.«WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Акушерство и терапия»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 00e5beafd9584d5e8370f4bf64798962d2
Владелец: Ранделин Дмитрий Александрович
Действителен: Действителен с 19.04.2024 по 13.07.2025

Преддипломная практика

# Методические указания по производственной практике обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

Рецензент

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет Фирсов Г.М.

Преддипломная практика: Методические указания по производственной практике для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария»

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ___ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Авторы, 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по преддипломной практике разработаны для обучающихся очной и заочной формы обучения, по по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Преддипломная практика является одними из заключительных звеньев в цикле подготовки бакалавров сельского хозяйства.

Преддипломная практика работа направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен проводить клиническое обследование животных с целью установления диагноза

ПК-2. Способен проводить мероприятия по лечению больных животных

ПК-3. Способен управлять системой мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных

## 1. Цель и задачи практики

Практика является одной из форм практической подготовки обучающихся. Она предусматривает непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целями прохождения практики является: - закрепление знаний, полученных в университете, овладение практическими и организационными приемами по специальным дисциплинам, формирующим ветеринарного врача по управлению сельскохозяйственным производством, экономическому и организационному укреплению хозяйств, предприятий и учреждений, а также сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- использовать современные методы и приемы работы с животными;
- осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства;
- проводить сбор регистрационных и анамнестических данных, общее и посистемное клиническое исследование животных;
- применять общие и специальные, классические и современные методы обследования животных;
- анализировать полученные данные, ставить диагноз, прогнозировать развитие и исход болезни, составлять эпикриз;
- использовать лабораторные методы диагностики, проводить исследования крови, мочи, фекалий, экссудата, патологического материала от животных и давать компетентное заключение по результатам исследований;
- определять наиболее оптимальные схемы и методы терапии, применять методы терапевтической техники;
- готовить лекарственные формы и задавать лекарственные препараты;
- оказывать своевременную терапевтическую и хирургическую помощь больным животным;
- организовывать и проводить мероприятия по профилактике и ликвидации инфекционных и инвазионных болезней животных;
- анализировать деятельность хозяйств с точки зрения зооинженерной и ветеринарной служб;
- проводить ветеринарно-санитарные мероприятия и ветеринарносанитарную экспертизу при убое животных и реализации продуктов животного и растительного происхождения;
- использовать научно-техническую информацию, включая современные информационные технологии;
- использовать правила безопасности жизнедеятельности; проводить патологоанатомическое вскрытие, судебно-ветеринарную экспертизу и давать заключение о причинах смерти животного;

• проводить гигиеническую оценку состояния помещений и ознакомиться с правилами использования отдельных кормов и добавок, профилактикой возможных заболеваний и отравлений, нарушений обмена веществ.

В результате прохождения практики, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по практике |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен проводить клиническое обследование животных с целью установления диагноза | ПК-1.1. Демонстрирует знания о проведении клинического обследования животных с целью установления диагноза<br>ПК-1.2Умеет принять на практике знания о проведении клинического обследования животных с целью установления диагноза<br>ПК-1.3. Владеет практическими навыками проведения клинического обследования животных с целью установления диагноза | Знать: методы медикаментозного лечения молодняка животных и показания к их применению в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, наставлениями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных; методы фиксации животных для проведения их лечения при болезнях молодняка. |
| | | Уметь: производить клинические исследования животных с использованием общих, специальных и лабораторных методов исследований в рамках реализации планов мероприятий по профилактике заболеваний молодняка. |
| | | Владеть: разработкой плана лечения животных на основе установленного диагноза и индивидуальных особенностей животных |
| ПК-2. Способен проводить мероприятия по лечению больных животных | ПК-2.1. Имеет представление о проведении мероприятий по лечению больных животных<br>ПК-2.2. Использует знания о проведении мероприятий по лечению больных животных<br>ПК-2.3. Применяет знания о проведении мероприятий по лечению больных животных | Знать правила использования специального оборудования в операционной, хирургического инструмента и перевязочных материалов, технику проведения хирургических операций в ветеринарии, виды и технику наложения швов и перевязок, используемых в ветеринарной хирургии |
| | | Уметь производить обезболивание животных перед операцией с использованием наркотических, нейролептических и местноанестезирующих |

| | | |
|---|---|---|
| | | препаратов. Производить рассечение тканей животного с использованием хирургических инструментов для создания оперативного доступа к пораженному органу или тканям. Осуществлять оперативное вмешательство с использованием хирургических инструментов на пораженном органе или тканях для обеспечения эффективности оперативного воздействия. Останавливать кровотечение с использованием механических, термических, медикаментозных и биологических методов. Производить соединение ткани швами, дренирование гнойной полости, наложение повязки с использованием хирургических инструментов, шовных и перевязочных материалов |
| | | Владеть навыками определения необходимости использования оперативно-хирургических методов в лечении животных разрабатывать план проведения хирургической операции, включая выбор способа обезболивания, проводить оперативное хирургическое вмешательство в организм животных при лечении различных заболеваний, кастрации, стерилизации, в косметических целях |
| ПК-3. Способен управлять системой мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных | ПК-3.1. Демонстрирует знания о системе мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных<br>ПК-3.2. Использует знания о системе мероприятий по | Знать основные Федеральные законы, постановления Правительства и Министерства сельского хозяйства и другие документы, регламентирующие ветеринарную деятельность, основы национального и международного ветеринарного законодательства, конкретные правила и положения, регулирующие ветеринарную деятельность на местном, национальном и международном уровнях. Современное |

| | | |
|---|---|---|
| | предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных<br>ПК-3.3. Применяет знания о системе мероприятий по предотвращению возникновения незаразных, инфекционных и инвазионных болезней животных для обеспечения устойчивого здоровья животных | программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; технические средства реализации информационных процессов |
| | | Уметь работать с нормативной документацией (ГОСТы, нормы), планировать работу и отвечать за результаты деятельности. Находить современную актуальную и достоверную информацию о ветеринарном законодательстве, правилах и положениях, регулирующих ветеринарную деятельность в том или ином регионе и/или стране. Применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных |
| | | Владеть методикой составления сметы расходов государственных ветеринарных учреждений, теоретическими основами и практическими методами организации производственных процессов. Навыками работы с нормативно-правовой базой и этическими нормами при осуществлении профессиональной деятельности. Навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете |

## 2. Место практики в структуре ОПОП

Практика «Б2.В.01(П) Преддипломная практика» относится к практикам обязательной части Блока 2 «Практика» образовательной программы по специальности 36.05.01 Ветеринария

## 3. Организация проведения и руководство практикой

Преддипломная практика может быть проведена непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно- производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация научно-исследовательской работы направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет в деканат индивидуальный договор о прохождения практики. Обучающиеся в праве выбрать предприятия, организации учреждения для прохождения практики при соответствии их деятельности программе практики (приложение 1).

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором каждый обучающийся закрепляется за профильной организацией и указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

-составляет рабочий график (план) проведения практики: - разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

-участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

-осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе научно-исследовательской работы;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

-согласовывает индивидуальные задания содержание и планируемые результаты практики.

-предоставляет рабочие места обучающимся;

-обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

-проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности. При отсутствии вакантных рабочих мест обучающиеся выполняют роль дублеров или стажеров. Допускается прохождение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов, а также в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

С момента назначения обучающихся в период практики на рабочие места в профильной организации на них распространяются действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка и охраны труда, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке. На обучающихся, зачисленных на штатные должности распространяется

трудовое законодательство РФ, и они подлежат обязательному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

-соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик.

### 3.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

-по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

-по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

-по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

-по предмету труда;

-по признаку основных орудий (средств) труда;

-по уровню квалификации:

-по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости

для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подов при защите отчетов по практике.

## 4. Структура и содержание практики

| № п/п | Этапы практики | Виды работ по практике |
|---|---|---|
| 1 | Подготовительный этап | Оформление заявления, договора, дневника, отчета. Ознакомление с целями и задачами практики Получение индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с организацией (предприятием), правилами внутреннего трудового распорядка, производственный инструктаж. |
| 2 | Основной этап | Определение темы выпускной квалификационной работы. Формулировка целей и задач исследования. Составление графика выполнения работы по выбранной теме исследования. Обзор и теоретический анализ научной литературы по теме выпускной квалификационной работы. Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме работы. Проведение |

| | | |
|---|---|---|
| | | мероприятий по диагностике, лечению, профилактике заболеваний животных, лабораторных, ветеринарно-санитарных исследований и других ветеринарных мероприятий, и исследований, направленных на решение цели выпускной квалификационной работы и поставленных задач. Ежедневной ведение дневника написание отчёта. |
| 3 | Заключительный этап | Обработка материала, оценка полученных данных. Подготовка и защита отчета на кафедре. |

## 5. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетные единицы (216 часа). Практика проводится в течение 6 недель.

## 6. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

1. Пройти инструктаж по технике безопасности.
2. Ознакомится с целями, задачами и содержанием преддипломной практики.
3. Разработать и утвердить рабочий график (план) и индивидуальное задание для прохождения преддипломной практики.
4. Подготовить к заполнению дневник прохождения преддипломной практики.
5. Провести общий и функциональный анализ основных направлений деятельности предприятия.
6. Изучить местонахождение предприятия, размеры и результаты его производственно-хозяйственной деятельности за 3 последние года.
7. Изучить содержание и результаты деятельности предприятия как природопользователя.
8. Нормы охраны труда.
9. Клинические и лабораторные методы диагностики беременности и бесплодия у различных видов самок с/х. животных.
10. Организация и методы проведения искусственного осеменения коров и овец. Оплодотворение, сущность, стадии, условие и место.
11. Стресс и стрессоры. Общий адаптационный синдром (ОАС) и его фазы. Стресс синдром у свиней и транспортный стресс у животных. Лечебно-профилактические мероприятия.
12. Диспансеризация, цели и задачи. Особенности проведения диспансеризации в условиях крупных комплексов и в обычных фермерских хозяйствах. Этапы основной и текущей диспансеризации.
13. Хирургические болезни пищевода: раны, дивертикулы и инородные тела. Этиология, патогенез, клиническая картина, диагностика, лечение и профилактика.
14. Болезни роговицы: классификация, этиология, патогенез, диагностика и лечение.
15. Иксодовые клещи-переносчики возбудителей инвазионных и инфекционных болезней, мероприятия по борьбе с ними.
16. Цистицеркоз свиней: морфология и биология возбудителя, диагностика. Санитарная оценка продуктов убоя. Организация мероприятий по

охране здоровья человека и ликвидация ларвальных тениидозов сельскохозяйственных животных.

17.Ознакомится с общими правилами техники безопасности при работе оборудования.

18. Изучить структуру предприятия, устав, способы управления персоналом структурного подразделения организации, качеством труда и продукции.

19. Выявить экономические особенности (место нахождения, относительно районного и областного центра, наличие подъездных путей к пунктамсбыта продукции и получения грузов).

20. Изучить заболевания животных незаразного характера.

21. Изучить заболеваемость животных инфекционными, паразитарными и неинфекционными заболеваниями.

22. Изучить заболеваемость животных опасными заболеваниями в том числе и зооантропонозами.

23. Изучить распорядок дня и продолжительность основных операций (чистка скота, кормление, организация моциона, уборка помещений и выгульных площадок и т.д.).

24. Изучить организационная структуру (количество отделений, участков, цехов, ферм и т.д.).

25. Дать характеристику заболеваний неинфекционного характера

26. Основные лечебные мероприятия при заболеваниях неинфекционного характера.

27. Дать характеристику заболеваний инфекционного и паразитарного характера.

28. Основные лечебные мероприятия при заболеваниях инфекционного и неинфекционного характера.

29. Дать характеристику опасных заболеваний.

30. Основные лечебные мероприятия при опасных заболеваниях в том числе и зооантропонозов.

31. Осуществление диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий.

32. Осуществление профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях.

33. Основные лечебные мероприятия при наиболее часто встречающихся заболеваниях (заболевания нервной, эндокринной, иммунной, сердечнососудистой, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой систем и крови).

34. Своевременное выявление жизнеопасных нарушений (острая кровопотеря, нарушение дыхания, остановка сердца, кома, шок), использовать методики их немедленного устранения, осуществлять противошоковые мероприятия.

35. Назначение адекватное (терапевтическое и хирургическое) лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии пациентам с инфекционными, паразитарными и неинфекционными заболеваниями.

36. Соблюдать правила работы с лекарственными средствами, использовать основные принципы при организации лечебного диетического кормления больных и здоровых животных.

37. Беременность. Типы плацент. Плацентарный барьер. Периоды: зародышевый, эмбриональный, плодный.

38. Маститы. Этиология, патогенез, диагностика и классификация. Субклинический и серозный маститы, лечение и профилактика.

39. Острые расстройства пищеварения у новорожденных телят. Этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика.

40. Основные принципы и методы современной ветеринарной терапии животных. Диетотерапия и ее режимы, виды диетических кормов, применяемых при заболеваниях пищеварительной. мочевыделительной систем и печени.

41. Раны. Виды и симптомы ран. Заживление ран. Принципы и методы лечения.

42. Болезни суставов. Классификация. Синовиты, артриты, артроз, анкилоз.

43. Первичная обработка, хранение, транспортировка молока на молокоперерабатывающих предприятиях.

44. Санитарная оценка продуктов животноводства, содержащих возбудителей пищевых токсикоинфекций и токсикозов.

45. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя и молока при радиационных поражениях животных.

46. Ветсанэкспертиза яиц.

47. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя и молока при радиационных поражениях животных.

48. Ветсанэкспертиза яиц.

49. Телязиоз крупного рогатого скота: морфология, биология возбудителя, диагностика, лечение и профилактика.

50. Мониезиоз жвачных: морфология, биология возбудителя, диагностика, лечение и организация лечебно-профилактических мероприятий в хозяйствах.

51. Гиподерматоз крупного рогатого скота: биология возбудителя, распространение, клиника, диагностика, современные лечебнопрофилактические мероприятия.

52. Заражение животных и человека опасными гельминтозами (описторхоз, дифиллоботриоз) при употреблении рыбы. Мероприятия по предупреждению этих инвазий.

53. Пуллороз птиц: этиология, эпизоотология, клиника, диагностика, профилактика и меры борьбы.

54. Бешенство: этиология, эпизоотология, патогенез, клиника, патоморфология, дифференциальная диагностика и профилактика.

55. Послеродовые заболевания не воспалительного характера (родильный парез, послеродовое залеживание, субинволюция матки и сапримия). Этиология, патогенез, клиника, лечение и профилактика.

56. Физиология родов. Видовые особенности родов и послеродового периода разных видов с. -х. животных.

57. Строение и функции печени. Гепатиты: этиология, патогенез, клиническая картина, диагностика, лечение и профилактика.

58. Тимпания и переполнение рубца. Этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика.

59. Некроз, гангрена, язвы, свищи.

60. Используя результаты, полученные в процессе анализа и обобщения исходных материалов, подготовить обоснованные выводы, рекомендации и предложения.

61. Подготовить отчет о прохождении преддипломной практики.

## 6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

В случае прохождения практики вне структурных подразделений Университета к отчету о прохождении практики может быть приложена анкета работодателя о качестве подготовки обучающихся Университета.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Акушерство и трерапия» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока

хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовой акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

## 7.Перечень учебной литературы

### 7.1 Перечень учебной литературы


1. Веремей, Э. И. Общая хирургия ветеринарной медицины [Текст] / Э. И. Веремей, А. А. Стекольников [и др.]. - СПб.: КВАДРО, КОСТА, 2012. - 600 с.
2. Семенов, Б. С. Практикум по общей хирургии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. С. Семенов, А. А. Стекольников, [и др.]. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2013. - 368 с. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=38843
3. Семенов, Б. С. Практикум по частной хирургии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. С. Семенов, А. А. Стекольников [и др.]. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2013. - 352 с. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=38844
4. Полянцев, Н. И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон.дан. - СПб.: Лань, 2015. - 481 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl 1 id=60049.
5. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов,

С.А. Серко -СПб.: Лань, 2010. -480с.
6. Боровков, М.Ф. Пратикум по ветеринарно-санитарной экспертизе /М.Ф. Боровков, В.Г.Урбан-Спб.: Лань, 2011 -310 с.
7. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия : [учебник] / под общ. ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Коробова. . - СПб. : Лань, 2009. - 736 с.
8. Внутренние болезни животных. Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, А.П.Курдеко. К.Х. Мурзагулова: учебник/ Электон. Текстовые дан. .- СПБ Лань,2014.-Режим доступа: http:/e.lanbook.com/view/ 52621/page698/
9. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней живот-ных / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, К.Х. Мурзагулова - СПб.: Лань, 2014 http: //e.lanbook.com/books/element.php?pl 1 id=52619
10. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных [Текст] / Под ред. В. Я. Никитина и М. Г. Миролюбова. - М.: КолосС, 2005. - 512 с.

11. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных [Текст] / В. Я. Никитин, М. Г. Миролюбов [и др.]. - М.: КолосС, 2003. - 208 с.

12. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных [Электронный ресурс]: учебник / Н. И. Полянцев, А. И. Афанасьев. - СПб.: Лань, 2012. - 400 с. - ЭБС «Лань».

13. Салимов, В. А. Практикум по патологической анатомии животных [Текст] / В. А. Салимов. - СПб.: Лань, 2014. - 352 с.

**Перечень ресурсов сети «Интернет»**

1.Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru

2.Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/

3.Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/

4.Электронно-библиотечная система «Знаниум» https://znanium.com/

5.Электронно-библиотечная система ВолГАУ http://lib.volgau.com/megapro/web

**7.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при проведении практики:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы) и визуальной (схемы, диаграммы, презентации) информацией.

Образовательный процесс по практике поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

**7.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для проведения практики:**

1.Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade ).

2.ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом.

3. Программное обеспечение для обнаружения заимствований АнтиПлагиат. Вуз.

4.Антивирус Kaspersky Endpoint Security длябизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License.

5.Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро".

6.«WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия.